

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título: Desarrollo del módulo web para la gestión de datos en línea del consumo eléctrico de los usuarios bajo módulo GSM SIM900 de Arduino.

Fecha de inicio:

5 de abril de 2021

Fecha de finalización:

12 de agosto 2021

Lugar de ejecución:

Provincia de Tungurahua – Ciudad Ambato – Empresa eléctrica “EEASA”.

Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

Carrera que auspicia:

Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

Proyecto de investigación vinculado:

- Modelamiento de algoritmos para Sistemas de Información.
- Aplicación del modelo Iterativo-Incremental en el desarrollo de herramientas informáticas para Instituciones, organizaciones y empresas del entorno educativo, productivo y comercial de la Provincia de Cotopaxi.

Equipo de Trabajo:

Coordinador:

Nombre: Ing. MsC. Miryan Dorila Iza Carate

Nacionalidad: ecuatoriana

Fecha de Nacimiento: 09 de septiembre de 1973

Estado Civil: Casada

Residencia: Isla Marchena Laguna y el Junco

E-mail: miryan.iza@utc.edu.ec

Teléfono: 0983530493

Títulos Obtenidos:

PREGRADO:

Ingeniera en Sistemas e Informática

POSGRADO:

Diploma Superior en Gestión para el Aprendizaje Universitario

Magister en Ingeniería de Software

Estudiantes:

Nombre: Jefferson Anthony Azogue Chisag

Nacionalidad: ecuatoriana

Fecha de Nacimiento: 22 de junio de 1996

Estado Civil: Soltero

Residencia: Ambato-Santa Rosa- Barrio Venezuela Elevación

Correo: jefferson.azogue9963@utc.edu.ec

Celular: 0984206254

Nombre: Luis Oswaldo Potosí Anasi

Nacionalidad: ecuatoriana

Fecha de Nacimiento:

Residencia: Quito

Correo: luis.potosi1931@utc.edu.ec

Celular: 0987112638

Área de Conocimiento:

Ciencias

Línea de investigación:

Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS).

Sublíneas de investigación de la Carrera:

Ciencias Informáticas para la modelación de Sistemas de Información a través del desarrollo de software.

2. INTRODUCCIÓN:**2.1. EL PROBLEMA:****2.1.1. Situación Problemática:**

La facturación es el proceso mediante el cual las empresas eléctricas cobran sus servicios por consumo de energía eléctrica, cabe reiterar que surgen posibles inconvenientes que retrasan el proceso de facturación entre ellas la toma de lectura donde la recolección de datos por consumo se realiza de forma manual de tal manera que estos datos por consumo eléctrico son receptados, procesados para luego ser facturados.

A nivel mundial, los países que sobresalieron por su crecimiento a nivel económico y desarrollo tecnológico son aquellos considerados como potencias mundiales entre ellas se encuentran Estados Unidos, Japón, China y la Unión Europea los cuales tienen iniciativas en el campo de

las Smart Grids o redes inteligentes, el despliegue de diversos elementos de una red inteligente puede estar incluido por sensores y medidores inteligentes, aunque esta tecnología está en desarrollo, se obtendrá mejoras en las capacidades tecnológicas junto con la recaudación eléctrica disminuyendo el índice de errores en la toma de lectura de medidores electrónicos y electromecánicos [1].

En Latinoamérica las empresas están evolucionando de una manera pausada realizan la medición inteligente que contribuye en el proceso de facturación por consumo eléctrico de una manera tardada, por ello para las distintas empresas eléctricas el proceso de facturación es una de las labores más complejas ,puesto que es el proceso mediante el cual las empresas eléctricas cobran por el servicio que prestan ,cabe reiterar que en este proceso de facturación existe una etapa fundamental denominada toma de lectura del medidor ,en esta etapa generalmente surgen diversos inconvenientes como errores humanos, debido a la toma manual del consumo de energía eléctrica generando retrasos en la facturación por consumo eléctrico [2].

Actualmente en el Ecuador, la toma de lectura del consumo de energía eléctrica es realizada de forma manual por personal de las distintas empresas eléctricas del país, lo que conlleva a cometer posibles errores en la transcripción de la información obtenida con datos imprecisos y por consiguiente provoca pérdidas tanto a las empresas que ofrecen el servicio como a sus usuarios [3].

En el lugar elegido para el caso de estudio, EEASA una de las empresas eléctricas del país ubicada en la provincia de Tungurahua dedicada a brindar el servicio eléctrico, se ha ido posicionando como una de las empresas eléctricas que tiene el menor índice de quejas en los procesos de facturación provocados por errores en la toma de lectura de los usuarios de la empresa eléctrica ,puesto que las lecturas están en constante revisión y si existen errores por toma de lectura estos errores son corregidos de inmediato para luego ser procesados y facturados evitando perjudicar mutuamente tanto a los usuarios como a la empresa.

Lamentablemente los errores humanos, debido a factores ambientales o fenómenos ópticos, errores en el tráfico de energía son los principales causantes de los errores en la toma de lectura de medidores por consumo eléctrico, la mala percepción de los lectores hace que se registren datos irregulares que afectan internamente a la empresa y a los consumidores del servicio eléctrico.

Debido a las causas por las que se presentan los errores en la toma de lectura que afectan directamente al proceso de facturación, los clientes emiten quejas porque no saben cuál es el

valor que han consumido y los precios a pagar en las planillas son altos asegurando que existen irregularidades en su consumo eléctrico.

Por ello la presente investigación pretende buscar una solución a esos posibles inconvenientes y errores que se dan en la toma de lectura de medidores generando una mejor eficiencia en el proceso de facturación del consumo eléctrico a través de innovaciones tecnológicas que permitan reducir el número de quejas por usuarios del servicio eléctrico de un 0.04% a un rango de porcentaje menor de modo que la empresa eléctrica EEASA sea aún más eficiente de lo que es hoy en día.

2.1.2. Formulación del problema

¿El registro de lectura de los medidores residenciales generan errores en la facturación de los clientes?

2.2. OBJETO DE ESTUDIO Y CAMPO DE ACCIÓN

2.2.1. Objeto de Estudio

Dentro de los procesos de toma de lecturas existen diversas dificultades que retrasan los procesos de facturación como errores que se producen por la toma de lectura de manera manual, lo cual se ve afectado por distintos factores sean estos ambientales o fenómenos ópticos, generando desconfianza por parte de los usuarios residenciales hacia la empresa eléctrica EEASA aumentando el índice de quejas en el área de atención al cliente por cobro excesivo en las planillas del servicio eléctrico.

2.2.2. Campo de Acción

33000 Ciencias Tecnológicas / 3304 Tecnología de los Ordenadores / 120318 Sistemas de Información, Diseño de Componentes.

2.3. BENEFICIARIOS

2.3.1. Directos

Como beneficiarios directos:

- Jefe de procesos de facturación
- Jefe de mantenimiento eléctrico

2.3.2. Indirectos

Como beneficiarios indirectos están los clientes que cuentan con el servicio de energía eléctrica brindada por la EEASA y los empleados del área de facturación.

Como beneficiarios indirectos están los clientes que cuentan con el servicio de energía eléctrica brindada por la EEASA y los empleados del área de facturación.

Tabla 2.1. Beneficiarios del Proyecto

Beneficiarios Directos	Beneficiarios Indirectos
Ing. Xavier Lara (Jefe de procesos de Facturación)	Personal del área de facturación
Ing. Mauricio Marín (Jefe de mantenimiento eléctrico)	Clientes de EEASA

2.4. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio de investigación es de suma utilidad puesto que innovara la forma de recolectar y gestionar los datos del consumo eléctrico de los usuarios residenciales de la empresa eléctrica EEASA, transformándola a una recolección automática evitando irregularidades en la toma de lectura, sean estos errores humanos provocados por diversos factores que afectan el proceso de facturación de energía eléctrica.

En la actualidad las empresas eléctricas a nivel internacional están optando por la medición inteligente, donde el sistema eléctrico está dirigido a través de una red inteligente donde sea posible implementar medidores acordes a la tecnología que requieren este tipo de redes.

La presente investigación es viable, pues la empresa eléctrica EEASA dispone de todos los recursos económicos como un servidor propio, un web hosting, medidores residenciales, los cuales serán esenciales para el desarrollo del módulo web.

La formación del equipo de desarrollo en el área de programación de aplicaciones web va a ayudar al desarrollo e implementación del módulo web, el cual ayudará al personal de la empresa eléctrica en diversos procesos, facilitando el trabajo en las distintas áreas, de tal manera que los empleados optimizaran de mejor manera su tiempo de trabajo, mejorando la atención al cliente y con ello la imagen de la institución.

El proyecto en esta primera versión permite tener un acercamiento hacia las redes inteligentes, en efecto va a servir como base para futuras versiones del software, con el objetivo de que ya se implementen a través de estas redes inteligentes y que de esta manera se siga avanzando en este estudio.

El módulo web aspira marcar un paso agigantado hacia las redes inteligentes, en el país se impulsan diversos proyectos tecnológicos los cuales están relacionados con la transmisión y el manejo de datos permitiendo ofrecer una serie de nuevos servicios a los usuarios del servicio

eléctrico, de tal manera que los usuarios estén de acuerdo con el valor asignado por el consumo del servicio.

2.5. HIPÓTESIS

La implementación del módulo web y el módulo GSM sim 900 permitirá reducir el número de quejas de los clientes de la empresa eléctrica.

- **Variable independiente:** Módulo web y GSM
- **Variable dependiente:** Número de quejas por clientes, con lo cual se logra reducir el número de quejas 0.04% existente.

2.6. OBJETIVOS

2.6.1. General:

Desarrollar un módulo web mediante el uso de herramientas de desarrollo de software, para la gestión de datos en línea del consumo eléctrico de los usuarios de la empresa eléctrica EEASA bajo módulo GSM sim900 de Arduino.

2.6.2. Específicos:

- Realizar un análisis del estado del arte a partir de la literatura científica que sirva de base teórica para la investigación.
- Desarrollar el módulo web mediante herramientas de desarrollo de software libre.
- Ensamblar el módulo GSM sim900 de Arduino con el módulo web.

2.7. SISTEMA DE TAREAS

Tabla 2.2. Sistema de tareas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN (TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
Realizar un análisis del estado del arte a partir de la literatura científica que sirva de base teórica para la investigación.	Búsqueda en artículos científicos. Búsqueda en revistas científicas. Búsquedas en libros y proyectos similares. Redacción de marco teórico	Marco teórico	Revisión bibliográfica Análisis documental Catálogo de referencias Estado del arte
Desarrollar el módulo web mediante herramientas de desarrollo de software libre.	Levantamiento de datos a encargados de la empresa eléctrica EEASA. Selección de herramientas para el diseño arquitectónico y de seguridad del prototipo.	Especificación de Requisitos	Observación Trabajo de campo Levantamiento de datos Entrevistas
Ensamblar el módulo Gsm sim900 de Arduino con el módulo web.	Diseño del prototipo electrónico y del módulo web. Desarrollo de la programación para la conexión del módulo web y el módulo sim900 Ejecución de pruebas al prototipo electrónico.	Prototipo funcional	Elaborar un esquema en el cual basarse para ensamblar el prototipo. Basarse en la metodología de software para dar cumplimiento a las actividades.

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:

3.1. APLICACIONES WEB

Según Pachay [4] define a las aplicaciones web como un software que interactúa con el usuario final, estas aplicaciones funcionan siempre y cuando el usuario esté conectado a internet, en la actualidad existen muchas empresas que usan estas aplicaciones ya que les ofrece gran cantidad de beneficios.

Existen protocolos que permiten el proceso de envío y recepción de información tales como: HTTP/TCP la comunicación entre las aplicaciones y servidores se manejan a través de estos protocolos [5].

3.1.1. Componentes de las Aplicaciones Web

Según Reyes [6] menciona los componentes principales de una aplicación web:

- **Lógica de Negocio:** Conocida como la capa de aplicación, define los procesos que involucran la aplicación.
- **Administración de Datos:** Comprende la base de datos del software desarrollado donde se almacenan datos específicos.
- **Mackups:** A través de esta interfaz el usuario realiza peticiones.

3.1.2. Estructura de las Aplicaciones Web

Según (Lujan) [7] especifica que normalmente una aplicación Web en su interior es una estructura de tres capas, en la primera capa corresponde a lo que se puede visualizar en un navegador Web o más conocida como la capa de presentación, se encuentra también la capa conocida como la de negocio, por último se tiene la que corresponde a la Base de Datos o más conocida como la de accesos a datos determinada por un software de gestión de manejo de datos por ejemplo MySQL.

Para la arquitectura de nuestro aplicativo hemos realizado la programación en tres capas las cuales se detallan a continuación:

- **Capa de Presentación.** Este nivel muestra la interfaz para interactuar con el cliente. La interfaz debe satisfacer las necesidades del cliente. La información se intercambia y procesa fácilmente a través de este nivel. Aquí el usuario ingresa información al sistema que posteriormente debe ser respondida.
- **Capa de Lógica de Negocios.**

Esta es la capa intermedia entre la capa de presentación y la capa de base de datos considerándose el centro ya que tanto la una como la otra necesitan de esta capa para que la información sea emitida y receptada.

- **Capa de Base de Datos.**

Este nivel es responsable de solicitar la transferencia de información a través del administrador de la base de datos donde se almacenan, recuperan y conservan los datos.

3.2. COMPLEMENTOS DE LA APLICACIÓN WEB

3.2.1. HTML

Es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas Web. Permite representar el contenido enriquecido en forma de texto, así como complementar el texto con objetos, como el caso de las imágenes. HTML describe la estructura del contenido, además, puede manejar la apariencia de un documento y también su comportamiento a través de un script [8].

3.2.1.1. Estructura

En la estructura básica de documentos HTML se debe conocer las etiquetas principales `<head>` `</head>` y `<body>` `</body>` son las dos etiquetas que describen junto con la etiqueta `<html>` `</html>` la estructura de documentos HTML [8].

- **E. Head:** Especifica la cabecera del resto del archivo, en ella solo van algunas etiquetas, destacando la del título que será utilizado por los marcadores del navegador e identificará el contenido de la página.
- **E. Body:** Encierra el resto del documento pues es la parte más importante del documento HTML en efecto es donde se encuentra el contenido.

3.2.1.2. Componentes

Existen diversos lenguajes de programación que son incrustados dentro del HTML, tales como PHP, JavaScript, JQuery, y diversos estilos con CSS que dan como resultado aplicaciones o páginas web, que pueden estar alojadas en sitios web.

3.2.2. JavaScript

Es un lenguaje de programación que permite el script de eventos, clases y acciones para el desarrollo de aplicaciones. Los usuarios no leerán únicamente las páginas, sino que además las páginas ahora adquieren un carácter interactivo, esta interacción permite cambiar las páginas dentro de una aplicación: poner botones, cuadros de texto etc. [9].

3.2.2.1. Estructura de JavaScript

JavaScript permite programar scripts `<script> </script>`. A continuación, se muestra un programa HTML simple que contiene la instrucción JavaScript, situada dentro de un elemento `<script>`: [10].

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Hello World!</title>
</head>
<body>
  <script>
    alert('Hello world!');
  </script>
</body>
</html>
```

Figura 3.1. Hola mundo en JavaScript [11].

3.2.2.2. Componentes usados es JavaScript

- **JQuery**

Es un framework para el lenguaje JavaScript, nos ofrece una infraestructura con la que tendremos mucha mayor facilidad para la creación de aplicaciones complejas del lado del cliente. Por ejemplo, con jQuery obtendremos ayuda en la creación de interfaces de usuario y Ajax etc. Cuando programemos con JavaScript nos permitirá hacer uso del navegador. Esto lo lograremos haciendo uso de las librerías que nos ofrecen los frameworks [11].

- **CSS**

Según Sierra [12] considera a CSS como estilos los cuales se los puede utilizar en la programación PHP, HTML, ya que nos permite organizar el contenido de la página web, y mejorar de manera notable el aspecto de la misma, los estilos son usados por muchos programadores web informáticos, porque les facilita al momento de seleccionar opciones para la presentación, cambiar colores, y tipografías.

3.2.3. Bootstrap

Bootstrap es un framework el cual se adapta a los dispositivos móviles sin ninguna distorsión del contenido esto lo logra con el uso de librerías, estas librerías, nos proporcionan un sinnúmero de opciones para añadir como: botones, tablas, menús y también tipografías.

Bootstrap se presenta de manera responsive esta herramienta crear interfaces de usuarios limpias y totalmente adaptables a cualquier tipo de dispositivo grande o pequeño [13].



Figura 3.2. Framework Bootstrap [14].

3.2.3.1. Compatibilidad de Bootstrap

Es compatible con diversos navegadores ggoogle Chrome, Internet Explorer, Opera, Mozilla Firefox, además de ser multiplataforma [14].

3.2.4. Lenguaje de programación PHP

Según Heurtel [14] considera que PHP es un lenguaje script del lado del servidor, los scripts PHP están incrustados en los documentos HTML y el servidor los interpreta debido a esto se dice que es un lenguaje de programación interpretado por el servidor y ejecutado por el cliente quien no puede ver el código PHP sino los resultados que produce.

3.2.4.1. Estructura básica de PHP

Como PHP está incluido dentro de una página HTML dentro de las etiquetas o tags, posee dos tipos de sintaxis la habitual, la cual utiliza la etiqueta script.

```
<? php .....?>
```

```
<?.....?>
```

y la segunda sintaxis permite utilizar la etiqueta ASP, pero solo es factible si está señalando en el archivo de configuración de PHP [15].

3.2.5. Base de Datos

Según Date [16] menciona que un sistema de base de datos es un sistema que se encuentra alojado en una computadora con el fin de llevar registros, considerar a la propia base de datos como un cajón donde recopilan toda clase de archivos;

Según Nevado [15] Las bases de datos buscan generar:

- Datos y programas de uso independiente
- Que los datos sean confiables por ellos buscan la integridad
- Seguridad de la información
- Que el acceso sea más rápido
- Controlar los accesos con el fin de restringirlos en caso de que sea necesario

3.2.5.1. Base de Datos MySQL

Arias [18] menciona que MySQL es uno de los sistemas multiplataforma de gestión de base datos más utilizados, el objetivo es que el usuario no lo manipule de manera directa, las bases de datos de MySQL son libres u también llamadas open source, cliente servidor donde si requiere acceder a los datos del cliente se conecta a un servidor además es rico en funciones para los usuarios que recién están enfocándose en el mundo de las bases de datos, a su vez es más sencillo que otros sistemas con características similares como PostgreSQL, se debe considerar que MySQL es más valorado en el área de desarrollo web.

3.2.5.2. Compatibilidad MySQL con PHP

Php es compatible con MySQL puesto que permite el acceso a bases de datos a través de la conexión que se realiza por código fuente de PHP, al ser un lenguaje de programación potente.

3.3. GESTIÓN DE DATOS

Según (Inga & Correa) [16] indican que un sistema de gestión de datos hospeda un gran volumen de datos e información, lo cual genera información histórica con el comportamiento del consumo de energía de todos los usuarios del sistema eléctrico. Por esta razón, se advierte una posibilidad para la minería de datos que permita seleccionar, filtrar, leer y analizar la información recolectada desde los medidores inteligentes aporte sustancial de este trabajo.

3.3.1. Dato

Según Vélez [17] menciona que los datos son información con relevancia antes de la aparición de las aplicaciones informáticas, las empresas tenían como únicas herramientas de gestión de datos los ficheros con cajones. En este proceso manual, el tiempo requerido para manipular estos datos era enorme. Pero la propia informática ha adaptado sus herramientas para que los elementos que el usuario utiliza en cuanto a manejo de datos se parezcan a los manuales, en la actualidad los sistemas de información actuales se basan en bases de datos (BD) y sistemas de bases de datos (SGBD) que se han convertido en elementos imprescindibles de la vida cotidiana de la sociedad moderna.

3.3.2. Medidores electrónicos

(Salazar & Linares) [2] mencionan que los medidores eléctricos deben cumplir la función de medir la energía eléctrica a partir de las señales de corriente y voltaje sin embargo, por el hecho de ser un medidor electrónico es posible tener más funciones adicionales que permitan darle el nombre de “medidor inteligente” e incluirlo en sistemas AMR.

3.3.3. Sistema de medición automáticas AMR

Un sistema AMR es aquel que recolecta datos de los medidores de los usuarios y los envía a la empresa de servicio. Está constituido por las siguientes etapas: instalación de medición (concentrador de mediciones y medidores), medios de comunicación y centro de control. En el centro de control se maneja toda la administración del sistema de medición, está integrado por servidores, interfaces de comunicación y sistema de aplicaciones. Los medios de comunicación contienen los protocolos y canales de transmisión, ellos son el enlace entre el centro de control y las instalaciones de medición, en donde se realiza la adquisición de los datos a través de medidores y concentradores. Los sistemas AMR son aplicados principalmente en instalaciones de agua, gas y electricidad [18].

3.4. TECNOLOGÍA INALÁMBRICA

El término “inalámbrico” hace referencia a la tecnología sin cables que permite conectar varias máquinas entre sí. Inalámbrico significa que los dispositivos informáticos incorporan determinadas tecnologías Saravia [19] menciona que: Se pueden emplear estas conexiones inalámbricas para acceder al correo electrónico, utilizar una impresora inalámbrica para imprimir documentos desde una oficina remota o compartir información entre dispositivos, sin tener que preocuparse de cables ni de herramientas de interfaz física, permitiendo que la empresa aumente en eficacia y productividad.

3.4.1. Métodos de conexión inalámbricos

Los dispositivos inalámbricos utilizan tres métodos de conexión principales:

3.4.1.1. Bluetooth

Es una frecuencia de radio de disponibilidad universal que conecta entre sí los dispositivos habilitados para Bluetooth ya sean cámaras, celulares u otros dispositivos que posean la conexión bluetooth los cuales estarán situados a una distancia de hasta 10 metros como máximo.

3.4.1.2. Wi-Fi o red de área local inalámbrica (WLAN)

Es una red de TI de tamaño medio que utiliza la frecuencia de radio 802.11a, 802.11b o 802.11g en lugar de cables y permite realizar diversas conexiones inalámbricas a Internet.

3.4.1.3. GPRS

Es la sigla de General Packet Radio Services (servicios generales de paquetes por radio). A menudo se describe como “2,5 G”, es decir, una tecnología entre la segunda (2G) y la tercera generación de tecnología móvil digital. Se transmite a través de redes de telefonía móvil y envía datos a una velocidad de hasta 114 Kbps. El usuario puede utilizar el teléfono móvil y el ordenador de bolsillo para navegar por Internet, enviar y recibir correo, y descargar datos y soportes [22].

3.4.2 Módulo GSM sim900

El GPRS SIMCOM SIM900 GSM Quad band GSM shield es una tarjeta ultra compacta de comunicación inalámbrica. Además, es compatible con todos los modelos de Arduino con el formato UNO, es decir, que la puedes controlar con otros microcontroladores también. Por último, la tarjeta está basada en el módulo SIM900 GSM 4. El GPRS está configurado y controlado por vía UART usando comandos AT. Por lo tanto, sólo conecta la tarjeta al microcontrolador, Arduino, etc, y comienza a comunicarte a través de comandos AT. Ideal para sistemas remotos, comunicación recursiva, puntos de control, mandar mensajes de texto a celulares, etc. [23].



Figura 3.3. Módulo GSM sim900

3.4.2.1. Estructura del Módulo SIM900

Los componentes principales que conforman la estructura física del módulo son:

- **Chip SIM900:** En su datasheet se encuentran todas sus características y funcionalidades.
- **Antena:** Tiene un zócalo para conectar una antena mediante un terminal para cable coaxial, directamente al chip.
- **Zócalo de Tarjeta SIM:** En la parte inferior de la tarjeta se encuentra el zócalo donde se debe insertar la tarjeta sim. También en ese mismo lado se encuentra el

alojamiento para una pila de botón de 3V, que permite mantener la información cuando la tarjeta no tenga alimentación.

- **Conector de alimentación tipo Jack:** Alimentación de 5v.
- **UART:** Comunicaciones asíncronas mediante los pines D0 y D8.
- **Pines de Entrada y Salida:** Permiten una conexión de Arduino presentando características similares. Hay pines analógicos, digitales y PWM.
- **Conectores para micrófono y auriculares:** conectores de tipo mini Jack para emplearlos en llamadas telefónicas.
- **Leds Indicadores:** Indican el estado de la tarjeta [20].

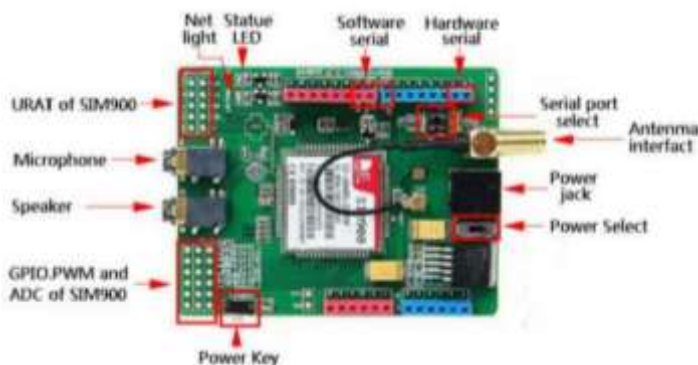


Figura 3.4. Estructura Física del Módulo SIM900 [23].

3.5. PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN

Un protocolo de comunicación está formado por un conjunto de reglas y formatos de mensajes establecidas a priori para que la comunicación entre el emisor y un receptor sea posible. Las reglas definen la forma en que deben de efectuarse las comunicaciones de las redes, incluyendo la temporización, la secuencia, la revisión y la corrección de errores [21].

3.5.1 Protocolos usados en la comunicación

Estos son los protocolos que se van a utilizar para la comunicación en la aplicación:

3.5.1.1. TCP

TCP es otro protocolo que permite el transporte de la pila de protocolos TCP/IP. Proporciona una conexión segura, incorporando control de errores, y garantizando así tanto la recepción de todos los paquetes, como su llegada en el orden correcto [22].

3.5.1.2. HTTP

El Protocolo de Transferencia de Hipertexto (Hypertext Transfer Protocol) es un sencillo protocolo cliente-servidor se basa en sencillas operaciones de solicitud/respuesta. Un cliente

establece una conexión con un servidor y envía un mensaje con los datos de la solicitud. El servidor responde con un mensaje similar, que contiene el estado de la operación y su posible resultado. Todas las operaciones pueden adjuntar un objeto o recurso sobre el que actúan; cada objeto Web es conocido por su URL [23].

3.6. LENGUAJE DE MODELADO UNIFICADO

El UML es un lenguaje gráfico estandarizado y orientado a objetos, que ayuda a escribir los “planos” del software, con la finalidad de visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de información. "Incluye conceptos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y algunos aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables [24].

3.6.1 Tipos de UML

- **Diagrama de Clases**

Los diagramas de clases describen la estructura estática de un sistema. Una clase es una categoría o grupo de cosas que tienen atributos (propiedades) y acciones similares, en efecto, un diagrama de clases está formado por varios rectángulos de este tipo conectados por líneas que representan las asociaciones o maneras en que las clases se relacionan entre sí [25].

- **Diagrama de Componentes**

Un diagrama de componentes describe cada uno de los componentes de hardware de un sistema es decir los bloques de construcción que conforman el aplicativo.

- **Diagrama de Despliegue**

Muestra la arquitectura del sistema tanto del software como del hardware.

- **Diagrama de Objetos**

Los Diagramas de Objetos están relacionados con Diagramas de Clases. Un objeto es una instancia de una clase, por lo que un diagrama de objetos puede ser visto como una instancia de un diagrama de clases. Los diagramas de objetos describen la estructura estática de un sistema en un momento particular y son usados para probar la precisión de los diagramas de clases [25].

- **Diagrama de paquetes**

La forma que tiene UML de agrupar elementos en subsistemas es a través del uso de paquetes, en jerarquías los subsistemas se descomponen en sistemas más pequeños a

esto se le denomina paquetes, en estos diagramas de un paquete se descomponen varios [26].

- **Diagrama de perfiles**

Diagrama UML auxiliar que permite definir estereotipos personalizados, valores etiquetados y restricciones como un mecanismo de extensión ligero al estándar UML por ello los perfiles permiten adaptar la meta modelo UML para diferentes plataformas o dominios.

- **Diagrama de Casos de uso**

Captura el comportamiento de un sistema, puesto que reparte la funcionalidad del sistema en transacciones significativas para los actores ideales de un sistema, Además un caso de uso describe una interacción con los actores como secuencia de mensajes entre el sistema y uno o más actores [27].

- **Diagrama de actividades**

Es la notación para para un grafo que es una máquina de estados prevista para modelar flujos de trabajo, el cual incluye símbolos especiales que se pueden utilizar en cualquier diagrama de estados [27].

- **Diagrama de secuencias**

Muestra un conjunto de mensajes, dispuestos en secuencia temporal, cada rol en la secuencia se muestra como una línea de vida, es decir una línea vertical que representa el rol durante cierto lapso de tiempo, además lo que el diagrama muestra es el comportamiento de un caso de uso [27].

3.7. HERRAMIENTAS CASE

La herramienta case actualmente utilizadas y empleadas para el desarrollo de diagramas UML, entre las personas que las usan están los analistas, ingenieros en sistemas y desarrolladores en general, durante todo el proceso de elaboración del software.

Estas herramientas nos permiten automatizar y sistematizar el proceso de diseño, en algunos casos existen programas los cuales son gratuitos en el caso de ser gratuito restringen algunas funcionalidades [27].

- **Visual Paradigm**

Es una herramienta CASE utilizada en la ingeniería de software, la misma que ayuda al desarrollo de proyectos informáticos desde su planificación hasta su ejecución, cabe reiterar que esta herramienta Case posee una variedad de modelos propios que sirven en la estructuración de un software a través de todo tipo de diagramas.

- **Magic UWE**

La herramienta CASE Magic UWE ha sido desarrollada para el diseño asistido por computadora de aplicaciones Web utilizando la metodología de Ingeniería Web cabe reiterar que esta herramienta es propia para el desarrollo de la metodología UWE ya que viene establecido los diagramas que se usarán en la mencionada herramienta case.

3.8. METODOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIONES WEB

Las metodologías o también llamados métodos, están compuestos por un número de fases que cambia dependiendo de las metodologías que se utilice, pero si el método es más complejo en sus pasos mayormente se tiene un menor número de errores en relación a la calidad y consistencia de datos [28].

3.8.1. Estructura Metodológica de las Aplicaciones Web

Las metodologías para aplicaciones Web contienen fases para el desarrollo de software que según (Nieves) pueden aumentar o disminuir dependiendo del método que utilicen.

- **Diseño Conceptual:** En esta componente se abarca temas relaciones a la especificación del dominio del problema, a través de su definición y sus relaciones.
- **Diseño Navegacional:** Está orientado al acceso y forma en la que los datos son visibles.
- **Diseño de la presentación o diseño de interfaz:** Se centra en la forma en la que la información va a ser mostrada en la interfaz de usuario
- **Implantación:** Es la construcción del software a partir de los artefactos generados en las etapas previas [29].

3.9. METODOLOGÍA UWE

UWE es una metodología que hace el uso de notación UML y diagramas basados totalmente en el Lenguaje de Modelado Unificado, siempre que sea posible utilizarlos en el análisis y diseño de las aplicaciones web. UWE define estructuras, valores y restricciones definidas por los elementos de modelado además controla la navegación, presentación, procesos de negocio y aspectos de adaptación de la aplicación [30].

3.9.1. Fases de la metodología UWE.

- **Análisis de requisitos:** Fija los requisitos funcionales de la aplicación en un modelo de casos de uso.
- **Diseño conceptual:** Materializado en un modelo de dominio, considerando los requisitos reflejados en los casos de uso.
- **Diseño Navegacional:** Modelo de la Estructura de navegación muestra la forma de navegar ante el espacio de navegación.
- **Diseño de presentación:** Representa las vistas del interfaz del usuario mediante modelos UML [9].

3.9.2. Etapas de la metodología UWE.

UWE cubre todo el ciclo de vida de este tipo de aplicaciones centrando además su atención en aplicaciones personalizadas o adaptativas. Las etapas son:

- **Captura, análisis y especificación de requisitos:** En simple palabras y básicamente, durante esta fase, se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web.
- **Diseño:** Se basa en la especificación de requisitos producido por el análisis de los requerimientos (fase de análisis), el diseño define cómo estos requisitos se cumplirán, la estructura que debe darse a la aplicación web.
- **Codificación:** Durante esta etapa se realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior.
- **Pruebas:** Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código.
- **Instalación o Fase de Implementación:** Es el proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente al computador destino, inicializados, y, eventualmente, configurados; todo ello con el propósito de ser reutilizados por el usuario final.
- **El Mantenimiento:** Es el proceso de control, mejora y optimización del producto ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control [9].

3.10. TIPOS DE METODOLOGIA DE INVESTIGACION

3.10.1. Metodología Mixta

Los métodos mixtos son aquellos que representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio [31].

3.10.2. Investigación Cualitativa

La investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, la relación y estructura dinámica [32].

3.10.3. Investigación Cuantitativa

La investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de las asociaciones o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para ser inferencia en una población [32].

3.10.4. Instrumentos y Técnicas de Investigación

3.10.4.1. Entrevista

Al aplicar las entrevistas a los ingenieros encargados de dos áreas de la empresa EEASA se logró identificar inconvenientes existentes en la actual administración con esto se pudo conocer un punto de vista más claro de las necesidades que requiere la empresa, Las entrevistas como técnica de investigación permitió que mediante un diálogo se obtenga información la misma que fue empleada como base de la investigación, la entrevista constó de 10 preguntas abiertas.

3.10.4.2. Observación

Es el procesamiento que el hombre utiliza para obtener información objetiva acerca del comportamiento de los procesos existentes [33].

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

- **Metodología Cuantitativa**

Al mencionar la metodología cuantitativa en el presente proyecto se demuestra el trabajo a través de la medición de variables donde se especifica ciertos datos que son fundamentales, en este caso cabe mencionar que para los procesos que lleva a cabo la empresa Eléctrica EEASA con relación a la gestión de datos, es que los lectores

encargados de tomar la lectura de los medidores por consumo del servicio eléctrico cobran un mínimo de \$0,10 centavos por medidor, teniendo un objetivo de 700 medidores por día, lo cual produce un valor monetario ,estableciendo un margen de pago de \$70 dólares diarios, dependiendo del número de lectores que se requieran en la empresa, con la implementación del módulo web se espera que el número de quejas de los clientes se reduzca puesto que al implementar el modulo web ,disminuirá el número de errores que existen en la toma de lecturas por consumo del servicio eléctrico.

- **Metodología Cualitativa**

Basándonos en el método cualitativo podemos decir que inicia con la aplicación de la especificación de Requisitos de acuerdo a la normativa IEE 830 donde se determina las funcionalidades que va a tener el sistema de acuerdo a las necesidades especificadas por el usuario.

NIVEL DESCRIPTIVO

La metodología cualitativa y cuantitativa hace referencia varios sucesos en los cuales de acuerdo al método cualitativo se hace el estudio de varios factores que afectan la toma de lectura, para lo cual se implementa un módulo web que realice los mismos procesos del lector, pero optimizando de mejor manera el tiempo de entrega de datos ,por lo cual se utilizó varias técnicas que ayudan a obtener información verídica entre ellas se encuentran: la observación que fue fundamental para el estudio planteado.

Por otro lado está la metodología cuantitativa donde se especifica a través de datos obtenidos de acuerdo a la prueba que se le realiza a la hipótesis ,para así saber si la hipótesis es aceptada o rechazada ,se utilizó el T de student donde especifica el nivel de aceptación de la hipótesis a través de cálculos estadísticos demostrando que existe un margen del 0,01 de error en relación la toma de lecturas mostrando como resultado que la aplicación disminuye el número de quejas de los usuarios de EEASA.

4.1.1. Diseño y Enfoque

- **Cuantitativo**

No Experimental

Para este estudio basándonos en las variables determinadas anteriormente se obtuvieron un sinnúmero de sucesos que no alteraron el objeto de investigación como: recopilar datos adquiridos en la toma de lectura, se observó que los datos de EEASA en relación a la fecha varían, que existen errores de digitación, y al momento de subir los datos.

- **Cualitativo**

Diseño Narrativo

Desde el punto de vista narrativo se hace referencia a la entrevista planteada al personal de la empresa eléctrica EEASA en este caso al Ing Xavier Lara encargado del área de proceso de Facturación, el cual expuso sus experiencias referentes a la temática de acuerdo a las preguntas realizadas por el equipo de trabajo dando una mejor perspectiva de los problemas que pueden suscitarse al momento de la toma de lectura, generando una mejor comprensión de los investigadores, de acuerdo a los requerimientos planteados por el ingeniero Xavier Lara se realizó diversos diagramas Uml como, diagramas de secuencias, clases, navegación, presentación para mostrar como interactúa el sistema planteado.

4.1.2. Técnicas para la recolección de datos

4.1.2.1. Elaborar los instrumentos

- **Observación**

La técnica de observación consiste en saber lo que queremos analizar, es por ello que enfocarnos en el objeto de estudio fue la clave de este proceso de investigación, al conocer que dentro de los procesos de toma de lecturas existen diversas dificultades que retrasan los procesos de facturación como errores que se producen por la toma de lectura de manera manual, se ve afectado por distintos factores sean estos ambientales o fenómenos ópticos, generando desconfianza por parte de los usuarios residenciales hacia la empresa eléctrica EEASA aumentando el índice de quejas en el área de atención al cliente por cobro excesivo en las planillas del servicio eléctrico.

- **Entrevista**

La entrevista se realizó al coordinador del proyecto esto nos permitió tener un punto de vista más claro de las necesidades de la empresa, la entrevista aplicada como técnica de investigación permitió que mediante un diálogo se obtenga información la cual fue usada como base de investigación, mediante la aplicación de la entrevista al jefe de área del proceso de facturación el cual es el encargado de monitorear la lectura del consumo eléctrico, se logró obtener información de una manera específica y detallada la cual será de gran ayuda para obtener los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación web, la entrevista consistió en 10 preguntas abiertas (**ANEXO C**).

4.1.3 Técnicas para el análisis de datos

Estadística Descriptiva

Tabla 4.1. Estadística descriptiva

Datos Medidor	Datos Módulo web y módulo sim 900
5491	5491
5492	5492
5493	5493

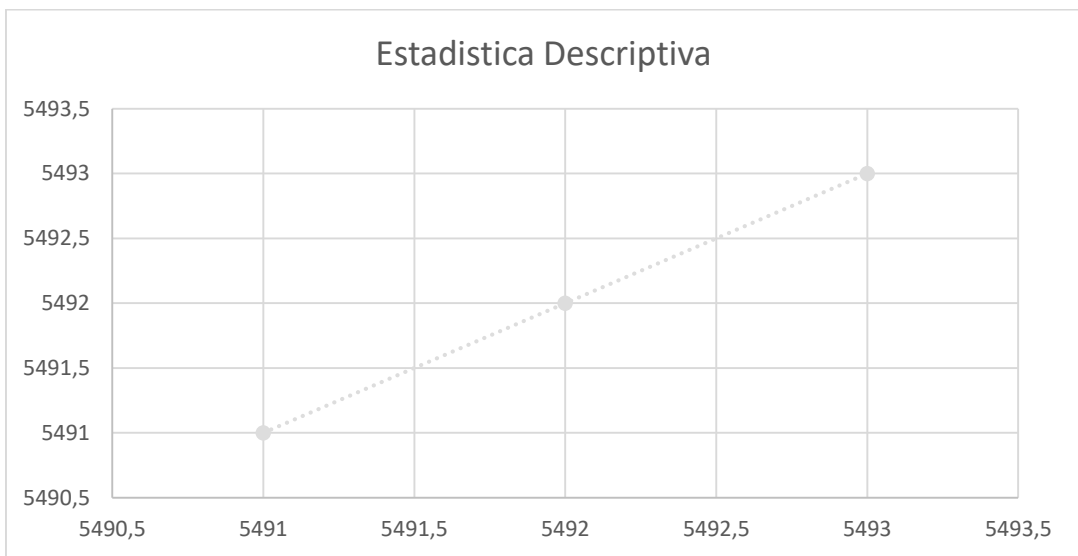


Figura 4.1. Grafica Lineal de la estadística descriptiva

TÉCNICAS NUMÉRICAS

Desviación Estándar

$$\theta = \sqrt{\frac{\sum |x - \mu|^2}{N}}$$

Paso 1: Calcular la media

$$\mu = \frac{5491 + 5492 + 5493}{3}$$
$$\mu = 5492$$

Paso 2: calcular el cuadrado de la distancia a la media para cada dato.

$$|x - \mu|^2$$

Tabla 4.2. Resultado del cálculo de la fórmula

Dato	$ x - \mu ^2$
5491	$ 5491 - 5492 ^2 = 1$
5492	$ 5492 - 5492 ^2 = 0$
5493	$ 5493 - 5492 ^2 = 1$

Paso 3: Sumamos los valores que resultaron del paso 2.

$$\sum |x - \mu|^2 = 1+0+1=2$$

Paso 4: Dividimos entre el número de datos.

$$\frac{\sum |x - \mu|^2}{N} = \frac{2}{3} = 0.66$$

Paso 5: Sacamos la raíz cuadrada.

$$\theta = \sqrt{\frac{\sum |x - \mu|^2}{N}} = 0.81$$

TECNICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Prueba de hipótesis T de Student

$\mu = 5492$ Media

$\theta = 0.81$ Desviación Estándar

$\alpha = 1\%$ Nivel

$\delta = 3$ Observación

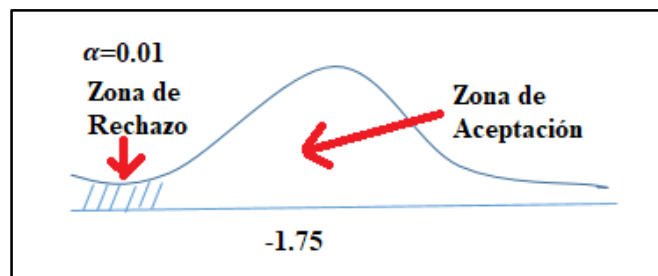


Figura 4.2. T student

$$\delta = 0.81 \sqrt{\frac{3}{3-1}} = 0.99$$

$$T = \frac{5492 - 5493}{\frac{0.99}{\sqrt{3}}}$$

$$T = \frac{-1}{\frac{0.99}{\sqrt{3}}} = -1.75$$

V=3-1, $\alpha = 0.01$; corresponde a una $t=-1.75$

Análisis

Como el Valor de $t=-1.75$ queda en la región de aceptación, se acepta la hipótesis de que $\mu = 5492$, es decir no existe razón para rechazar la hipótesis en relación a la toma de lecturas.

4.2. METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DEL SOFTWARE

4.2.1. Metodología UWE

En la fase de desarrollo de la aplicación web se estableció utilizar una metodología UWE que es un modelo iterativo incremental el cual nos permite trabajar en torno a la diagramación UML. El desarrollo del módulo web para la empresa eléctrica EEASA se ve reflejada en las fases principales de la metodología UWE las cuales son el Análisis de Requisitos, Diseño Conceptual, Diseño Navegacional y Diseño de Presentación, cabe reiterar que para todo el proceso UML se realizó una captura de requisitos gracias a la entrevista realizada al ingeniero Xavier Lara, el cual compartió información relevante para el desarrollo de la aplicación, con la ayuda de la especificación de requisitos IEE830 se pudo establecer una descripción completa del comportamiento del sistema, de manera que se obtuvo los requisitos fundamentales que sirvieron de guía y ayuda para un correcto análisis y proceso de diagramación de las funcionalidades principales del sistema de gestión a desarrollar.

Fase de Análisis y diseño de Requisitos

En esta fase de análisis y diseño de requisitos se elabora de acuerdo al diálogo que se ha tenido con el personal de la empresa eléctrica EEASA dando como objetivo el cumplimiento de la especificación de requisitos donde se detalla las funcionalidades del sistema, además de establecer los casos de uso principales para el desarrollo del módulo web.

- **Fase de Diseño Conceptual**

Cabe destacar que en esta fase se realizó diversos diagramas que especifican el comportamiento del sistema en este caso tenemos al diagrama de clase y secuencias que

fueron realizados de acuerdo a las necesidades de la empresa eléctrica EEASA donde se establece los atributos que va a tener cada clase y la interacción que tiene cada funcionalidad.

- **Fase de Diseño Navegacional**

La aplicación se desarrolló únicamente para el manejo de la empresa eléctrica EEASA puesto que en esta fase denominada navegación se establece los diagramas propios de la metodología UWE los cuales ayudan a mostrar, cómo se debería navegar por la aplicación sea llevando a través de enlaces o procesos del módulo web.

- **Fase de Diseño de Presentación**

Esta es una de las fases finales en ella se especifica la interfaz principal del módulo web desarrollado para EEASA donde se puede apreciar el diseño que lleva la aplicación dando una mejor perspectiva al usuario.

4.2.2. Marco de trabajo

Tabla 4.3. Matriz de Fases de la Metodología UWE

Fases	Inicio	Elaboración		Mantenimiento		Implementación
Análisis y diseño de requisitos.	Minuta v1 Especificación de requisitos IEEE 830					
Diseño Conceptual		Casos de uso general (nivel 0), Diagrama de arquitectura Arquitectura del sistema	Casos de uso de nivel 1 Diagrama de secuencias			
Diseño Navegacional		Modelo relacional Diagrama de clases	Diseño de navegación	Diagrama de presentación.	Codificación y diseño	
Presentación						Pruebas unitarias

4.2.2.1. Análisis y diseño de Requisitos

En esta fase se tiene en cuenta la información obtenida en la ingeniería de requerimientos.

Mediante minutas a continuación se presenta la minuta v1

I1 (Iteración N°1)

Inicio

Permitirá identificar las funcionalidades del proyecto a desarrollar

- **Minuta V1**

N° Minuta: 00

Tema: Planificación de las actividades

Fecha de Reunión: 19/04/2021

Horario: 13:00-13:15 pm

Lugar: Ambato

Tabla 4.2: Minuta

Tabla 4.4. Minuta

N°	Acuerdo	Responsable
1	Propuestas para la elaboración de la planificación de actividades.	Jefferson Azogue
2	Definir el tiempo de cada actividad	Jefferson Azogue

- **Especificación de requisitos IEEE 830**

En esta fase se tomó en cuenta las normas IEEE 830 para la captura y obtención de requisitos (**ANEXO D**).

4.2.2.2. Diseño Conceptual

En la fase de Diseño conceptual se refleja el diagrama de clases

I2 (Iteración N°2)

Elaboración

Se podrá distribuir las actividades a los autores

- **Casos de uso general (nivel 0)**

Específica y determina todos los procesos en los cuales el usuario intervendrá.

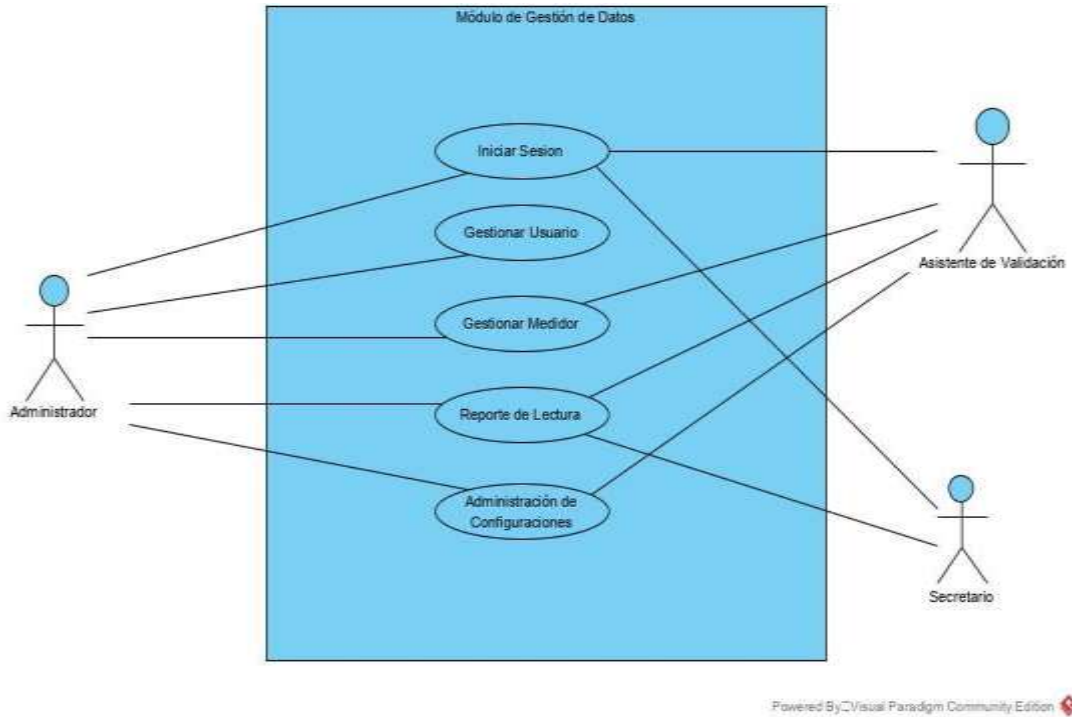


Figura 4.3. Casos de uso nivel general

- **Diagrama de arquitectura**

Muestra la estructura del aplicativo.

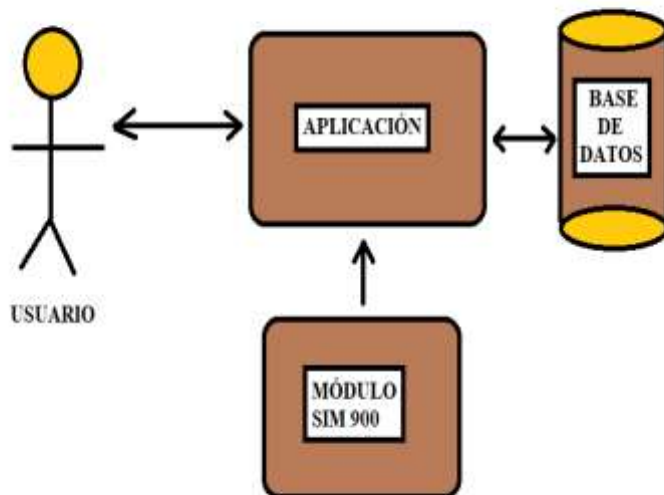


Figura 4.4. Diagrama de arquitectura

- Arquitectura del sistema

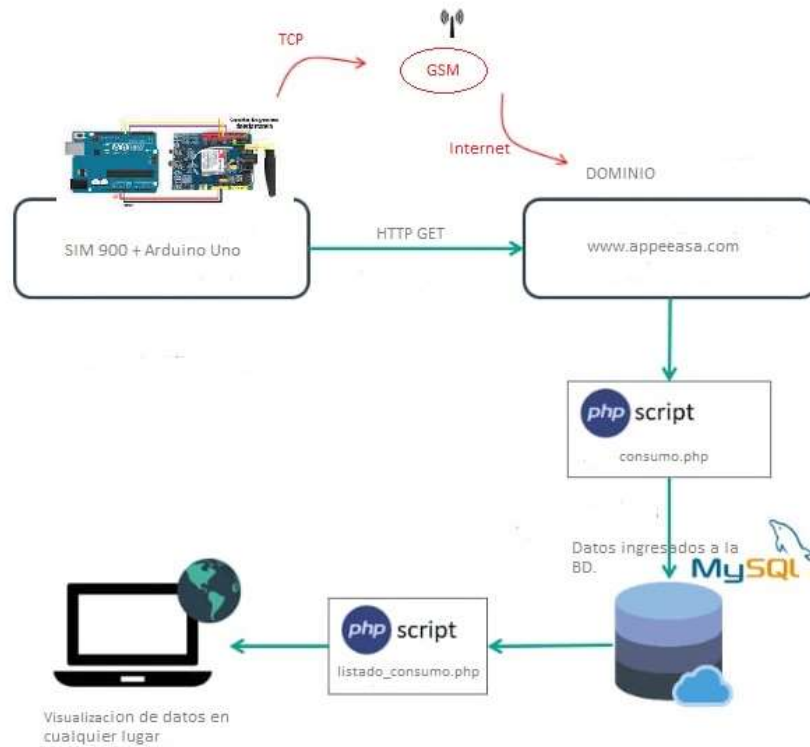


Figura 4.5. Arquitectura del sistema

4.2.2.3. Diseño Navegacional

El diagrama de navegación muestra a través de un bosquejo y nodos o enlaces la distribución del contenido.

I2 (Iteración N°2)

- Modelo Relacional

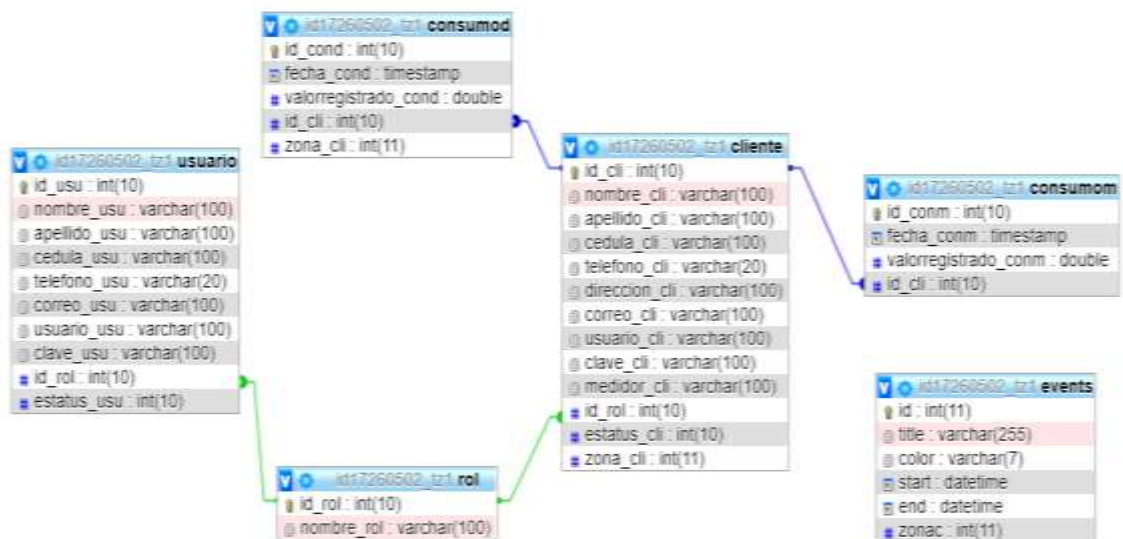


Figura 4.6. Modelo relacional

- Diagrama de clases

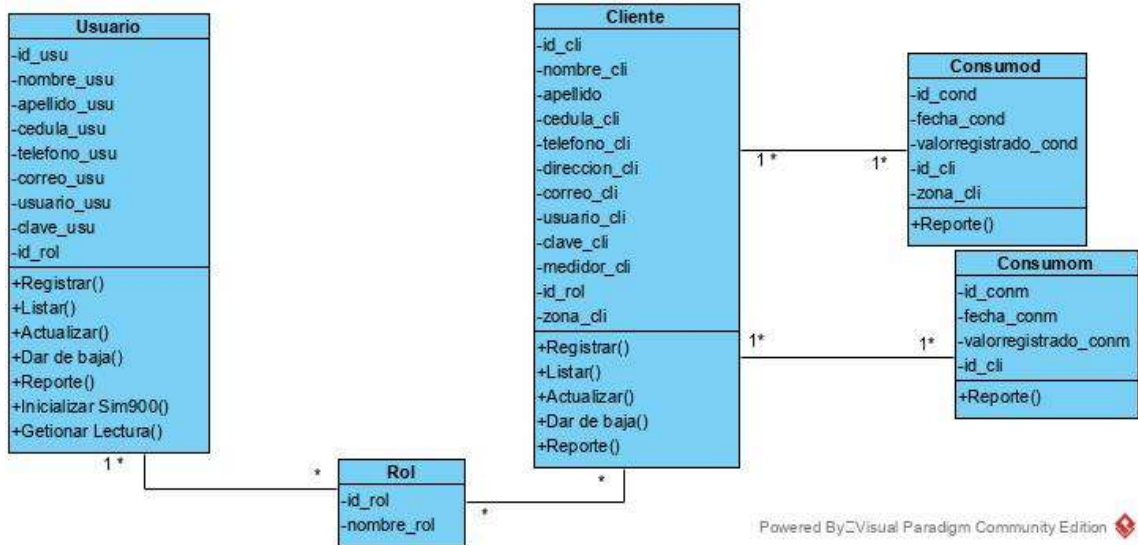


Figura 4.7. Diagrama de clases

4.2.2.4. Diseño Conceptual

I3 (Iteración N°3)

Elaboración

Se podrá distribuir las actividades a los autores

- Casos de uso nivel 1

Iniciar sesión

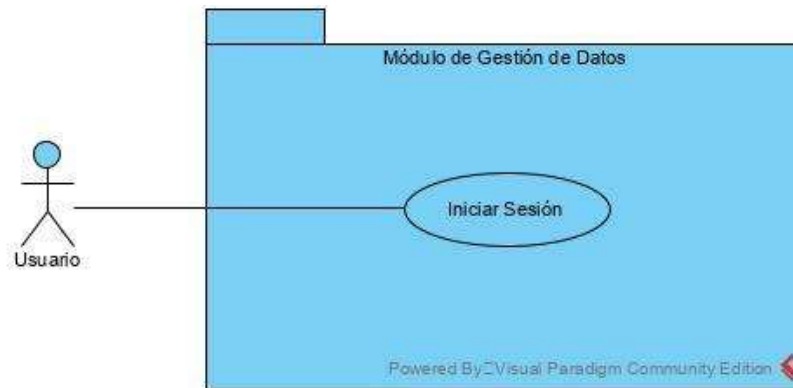


Figura 4.8. Caso de uso nivel 1

- Casos de uso a detalle

Tabla 4.5. Caso de Uso a detalle Iniciar Sesión

Identificación del Caso de Uso:	CU001
Nombre: Iniciar Sesión	
Descripción: El usuario debe autenticarse para poder ingresar al sistema.	

Actores: Administrador, Asistente de validación , Secretario
Precondición: El usuario debe estar registrado en el sistema
Flujo Normal
1.- El usuario ingresa al sitio web del sistema. 2.- El sistema presenta el formulario de iniciar sesión. 3.- El usuario ingresa usuario y contraseña. 4.- Da clic en la opción Ingresar. 5.- El sistema envía datos y los valida. 6.- El sistema presenta la interfaz principal del aplicativo web.
Flujo alternativo 1:Usuario no registrado
6. El sistema emite el mensaje “USUARIO NO REGISTRADO”. 7. El usuario regresa al paso 3 del flujo normal.
Flujo alternativo 2:Campos vacíos
6.-El sistema emite el mensaje “TODOS LOS CAMPOS SON OBLIGATORIOS” 7.- El usuario regresa al paso 3 del flujo normal.
Poscondición: El usuario ingresa al sistema.

- **Diagrama de secuencia**

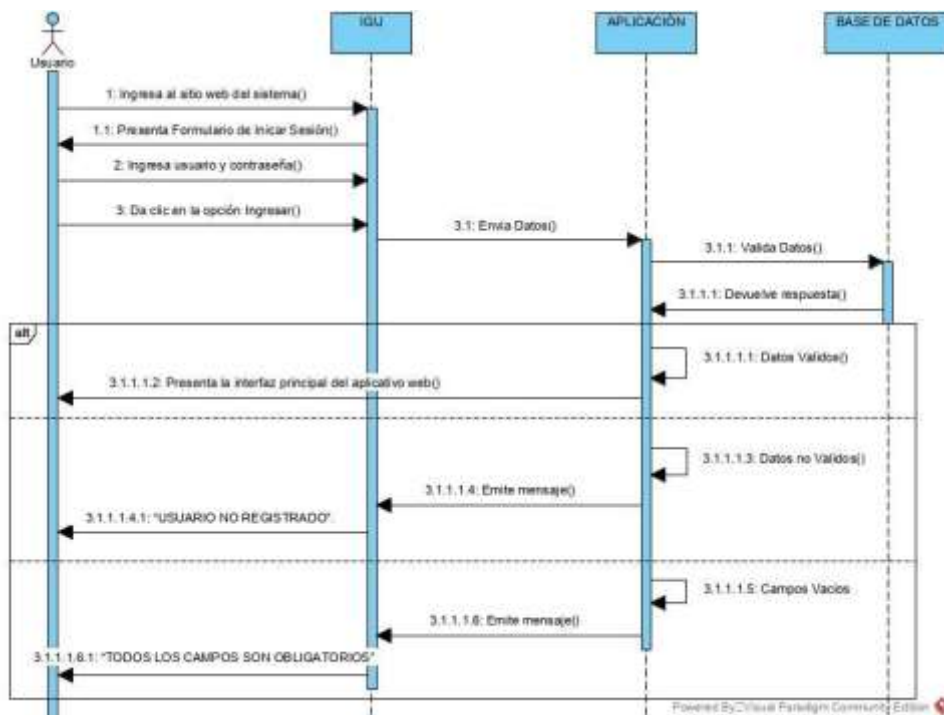


Figura 4.9. Diagrama de secuencia Iniciar Sesión

4.2.2.5. Diseño Navegacional

I3 (Iteración N°3)

Elaboración

Diseño de navegación de Inicio de Sesión

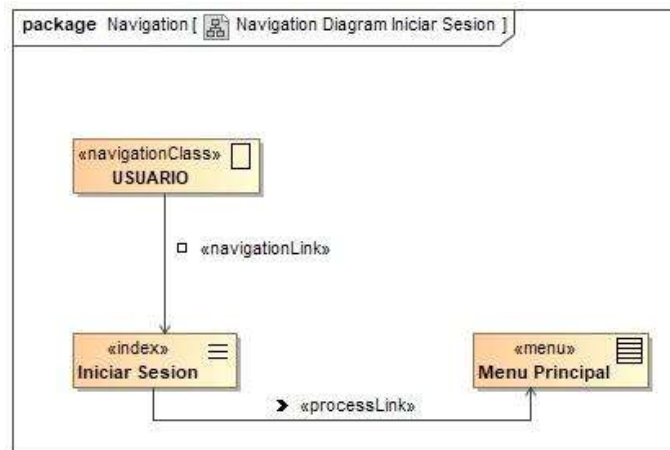


Figura 4.10. Diagrama de Navegación de Inicio de Sesión

I4 (Iteración N°4)

Mantenimiento

- Diagrama de presentación de inicio de sesión

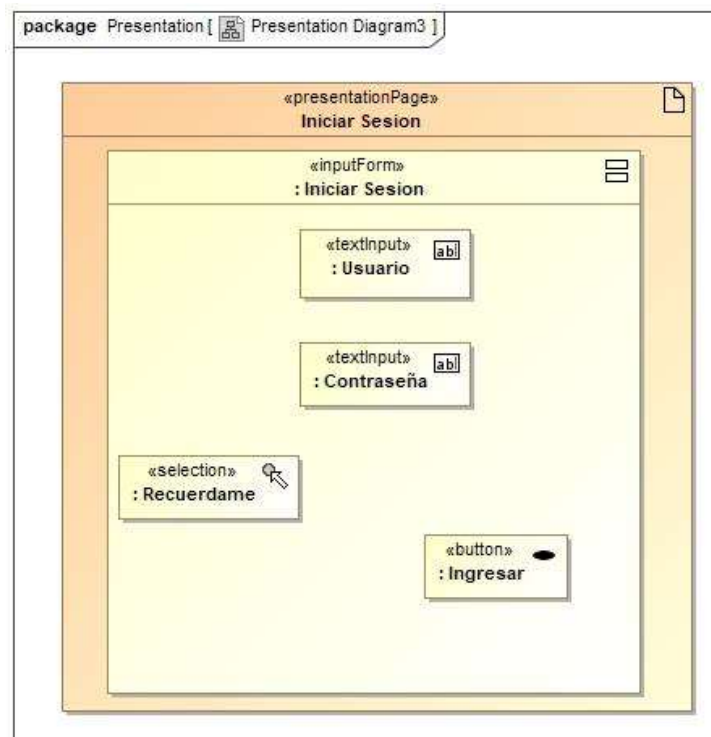


Figura 4.11. Diagrama de Presentación de Inicio de Sesión

4.2.2.7. Presentación

I6 (Iteración N°6)

Implementación

- **Pruebas unitarias de sesión**

En este punto se presentan las respectivas pruebas correspondientes a los requerimientos funcionales.

Formulario de pruebas

Información General

Tabla 4.6. Formulario de pruebas Iniciar Sesión

Fecha de Pruebas y Probador	14/07/2021 –Jefferson Azogue		
Módulo	DESARROLLO DEL MÓDULO WEB PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LÍNEA DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LOS USUARIOS BAJO MÓDULO GSM SIM900 DE ARDUINO		
Información de Soporte usada en esta revisión	Caso de Uso del Sistema		
Requerimiento	Rendir Test		
Ambiente	Desarrollo ()	Preproducción (X)	Producción ()
Descripción del Requerimiento	El usuario debe autenticarse para poder ingresar al sistema		
Tipo de Prueba	Funcional ()	Acceso a Datos ()	Otros (X)

Fuente: Equipo de trabajo

Registro de Pruebas para Rendir Test

Tabla 4.7. Iniciar Sesión

Pruebas ejecutadas	Datos de entrada	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Ingreso de usuario y contraseña para iniciar sesión como Administrador	Usuario: potosí Contraseña:1234	Que se ingrese al sistema	El sistema muestra la página principal

Test calificado	Formulario calificado	Test generado	Test generado
-----------------	-----------------------	---------------	---------------

Fuente: Equipo de trabajo

Anexos de Evidencias de Pruebas en Preproducción.

Adjuntar las pantallas, resultados y ejecución durante las pruebas realizadas

Request 1.

Ingreso de Usuario y Contraseña

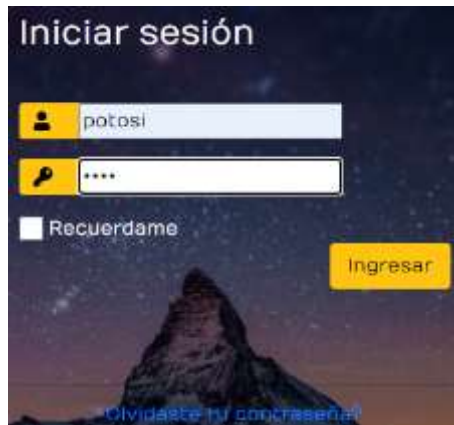


Figura 4.14. Ingreso de usuario y contraseña

Response 1.



Figura 4.15. Ingreso del usuario

Test calificado			
Actualizaciones Necesitadas en la documentación relacionada			
¿Se requiere actualización de caso de uso?	Si () No (x)	Quien:	Fecha:
Resultados de las pruebas realizadas			
Las pruebas realizadas no presentan ningún tipo de inconveniente al momento de realizar registros de dependencias			

Los demás artefactos correspondientes al marco de trabajo se encuentran en el **(ANEXO E)**.

4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

4.3.1. Población

Como población de nuestra investigación tenemos:

Tabla 4.8. Población

No	Descripción	N° de personas
1	Personal Administrativo EEASA	1
Total		1

4.3.2. Muestra

Debido a que el número de la población es pequeña no se considera necesario obtener una muestra.

4.4. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE LA APLICACIÓN.

Tabla 4.9. Herramientas de Desarrollo

Herramientas			
Nombre	Características	Versión	¿De qué manera nos ayudó?
Magic Drawn 18 Plugin de UWE	Herramienta de diseño de aplicaciones Uml	18	En el diseño de artefactos UML

Sublime Text 3	Es de uso gratuito Es multiplataforma Soporta una infinidad de lenguajes	3.2.2	Como entorno de desarrollo
Framework Bootstrap	Se adapta en cualquier dispositivo	4.4.1	Desarrollo de aplicación responsive, permite que la página sea dinámica
Plugin DataTable	Debemos contar con Bootstrap y jquery	3.3.1.	Ordenar los datos, crear filas y columnas
PHP	Código abierto Viene incrustado Html	5.6.3	Como lenguaje interpretado en el servidor
HTML	Lenguaje de hipertexto	5	Como lenguaje interpretado en el servidor
JavaScript	Basado en guiones en el código html Lenguaje de alto nivel No necesita compilarse multiplataforma	1.5	Como lenguaje interpretado
CSS	Propiedades de diseño Se puede incrustar en el html	3	Para dar estilos al aplicativo
Xampp	Contiene Mysql, apache, php, perl multiplataformas	3.2.1	Simulador de servidor remoto
MySQL	Servidor de base de datos	5.6.21	Almacena la información
Apache	Servidor web mediante una computadora	2.4.10	Recepta peticiones y da respuesta
PhpMyAdmin	Administrar MySQL	4.2.11	Gestor de base de datos

4.5. DEFINICIÓN DE ROLES DEL EQUIPO

Personal de Proceso de Facturación: Validación de Lectura

Tabla 4.10. Personal de Validación de Lectura

Nombre	Xavier Lara
Rol	Supervisor EEASA
Categoría profesional	Ingeniero en Sistemas
Responsabilidades	Brindar Información acerca de las funcionalidades requeridas para el desarrollo del software que tomará la lectura de datos del medidor de forma remota.
Información de contacto	xlara@eeasa.com.ec

Aprobación	EEASA
------------	-------

Personal de Operaciones: Actividad Eléctrica

Tabla 4.11. Personal de Operaciones Actividad Eléctrica

Nombre	Mauricio Marín
Rol	Supervisor EEASA
Categoría profesional	Ingeniero Eléctrico
Responsabilidades	Brindar una retroalimentación de los medidores con respecto al funcionamiento
Información de contacto	mmarin@eeasa.com.ec
Aprobación	EEASA

Tabla 4.12. Supervisora del proyecto

Nombre	Miryan Iza
Rol	Supervisora de proyecto
Categoría profesional	Catedrática Universidad Técnica de Cotopaxi
Responsabilidades	Organizar al equipo para dejar bien claro su respectivo rol y responsabilidades. Dirigir: establecer una pauta a seguir con la documentación necesaria. Controlar: verificar que las actividades se lleven de acuerdo al plan inicial de desarrollo.
Información de contacto	miryan.iza@utc.edu.ec
Aprobación	Miryan Iza Luis Potosí Jefferson Azogue

Tabla 4.13. Programador

Nombre	Luis Potosí
Rol	Programador
Categoría profesional	Estudiante Universidad Técnica de Cotopaxi
Responsabilidades	Elegir el código para cumplir con los requerimientos funcionales del sistema.

	Elegir el código que cumpla con las necesidades de interfaz según el diseño del sistema.
Información de contacto	luis.potosi1931@utc.edu.ec
Aprobación	Miryan Iza Jefferson Azogue

Tabla 4.14. Diseñador

Nombre	Luis Potosí
Rol	Diseñador
Categoría profesional	Estudiante Universidad Técnica de Cotopaxi
Responsabilidades	Especificar la tipografía Diseñar las interfaces según los requerimientos del sistema. Elegir estilos, colores y formas para conseguir una óptima elasticidad de las interfaces.
Información de contacto	luis.potosi1931@utc.edu.ec
Aprobación	Miryan Iza Jefferson Azogue

Tabla 4.15. Analista

Nombre	Jefferson Azogue
Rol	Analista
Categoría profesional	Estudiante Universidad Técnica de Cotopaxi
Responsabilidades	Analizar la recopilación de información que se hizo acerca de las necesidades
Información de contacto	jefferson.azogue9963@utc.edu.ec
Aprobación	Miryan Iza Luis Potosí

5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 Análisis Entrevista Realizada al Ingeniero Xavier Lara Encargado del Área de Proceso de Facturación

Para poder establecer de mejor manera el levantamiento de datos de manera adecuada el equipo de trabajo, opto por realizar una entrevista la cual se aplicó al ingeniero encargado del proceso de facturación de la empresa Eléctrica EEASA de la ciudad de Ambato de modo que las preguntas sean claras y precisas para poder establecer un correcto levantamiento de datos,

conociendo el punto de vista del personal encargado de esa área de trabajo dentro de la empresa eléctrica y las necesidades e irregularidades que se presentan en relación a la toma de lectura ,para poder constituir de mejor manera las funcionalidades con las cuales contara el aplicativo web.

5.2 Resultados de las Encuestas y Entrevistas Aplicadas

5.2.1 Encuestas

Debido a que la aplicación tendrá como implementación 4 medidores de energía eléctrica, la encuesta no es factible por tal razón que se ha empleado solo la entrevista como técnica de recopilación de información, la cual permitió obtener información establecida en relación al proceso de toma de lecturas de la empresa eléctrica EEASA de la ciudad de Ambato.

5.2.2 Entrevistas



La entrevista aplicada al Ingeniero Xavier Lara personal de la Empresa Eléctrica EEASA de la ciudad de Ambato permitió obtener información fundamental acerca de los factores que producen errores al momento de la toma de lecturas, considerando que el sistema que se desarrollo va a permitir mejorar los procesos de toma de lectura optando como funcionalidad principal el reporte de datos de lectura por consumo del servicio eléctrico de los clientes de modo que la toma de lectura se la realiza de manera automática.

Cabe reiterar que la toma de lectura es fundamental puesto que es un valor numérico el cual al ser revisado en el área de proceso de facturación es pasado a otra área para que esos datos se implementen en las planillas (ANEXO F).

Resultados obtenidos en la implementación del módulo propuesto

Tabla 5.1 Resultado de la implementación del modulo

No Medidor	Lectura del medidor	Módulo sim 900				
		Módulo Web				
1		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>Lectura del medidor actual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021-07-23</td> <td>5491</td> </tr> </tbody> </table>	Fecha	Lectura del medidor actual	2021-07-23	5491
Fecha	Lectura del medidor actual					
2021-07-23	5491					

2		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>Lectura del medidor actual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021-07-23</td> <td>5492</td> </tr> </tbody> </table>	Fecha	Lectura del medidor actual	2021-07-23	5492
Fecha	Lectura del medidor actual					
2021-07-23	5492					
3		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>Lectura del medidor actual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021-07-23</td> <td>5492</td> </tr> </tbody> </table>	Fecha	Lectura del medidor actual	2021-07-23	5492
Fecha	Lectura del medidor actual					
2021-07-23	5492					
	<p>El valor reflejado en el medidor, es el valor que reciben los lectores al acudir a cada uno de los domicilios y verificar el consumo por el servicio eléctrico, para lo cual registran los datos en pockets.</p>	<p>Con el modulo web y el módulo GSM y SIM 900 se puede recibir los datos de los medidores sin necesidad de que los lectores acudan a tomar dicho registro, en las imágenes presentadas se puede observar que los datos del medidor coinciden con los datos que llegan al módulo web en la primera y segunda lectura, pero en la tercera lectura existe un desfase de uno, demostrando que la aplicación desarrollada capta los datos pero tiende a un margen de error, debido a esto se realiza una prueba de hipótesis asignándole un nivel de significancia del 1% demostrando que los datos se reciben en tiempo real de manera automática optimizando recursos.</p>				

6. PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTO

6.1. PRESUPUESTO

6.1.1. Gastos Indirectos

Tabla 6.1. Gastos Indirectos

GASTOS INDIRECTOS				
SERVICIOS BÁSICOS	\$20,00	\$20,00	\$20,00	\$20,00
TOTAL	\$80			

6.1.2. Gastos Directos

Tabla 6.2. Gastos Directos

RESULTADOS/ACTIVIDAD ADES	MESES				
	1er	2do	3ro	4to	Total
RECURSOS MATERIALES					
Materiales y suministros de oficina	\$5	-	\$45	-	\$50
Impresiones	\$5	-	\$20	-	\$25
Anillados	-	-	\$6,00	\$8,00	\$14
Encuadernación	-	-	-	\$89,00	\$89
RECURSOS TECNOLÓGICOS					
Internet	\$25,00	\$25,00	\$25,00	\$25,00	\$100
Arduino	\$12	\$12	\$24	-	\$48
Sim 900	\$35	\$35	\$70	-	\$140
Baquelita	\$6	\$6	\$12	-	\$24
Focos leds	\$0.25	\$0.25	\$0.50	-	\$1
Transistores	\$0.90	\$0.90	\$1.80	-	\$3.60
Resistencias	\$0.12	\$0.12	\$0.24	-	\$0.48
Cable Especial	\$1	-	-	-	\$1
Cargadores	\$7	\$7	\$14	-	\$28
Baterías	\$2	\$2	\$4	-	\$8
Cajas de Madera	-	-	20	-	\$20
Adaptadores	\$3	\$3	\$6	-	\$12
Chips	\$3	\$3	\$6	-	\$12
Total, gastos Directos					\$576.08

6.1.3. Gastos totales

Tabla 6.3. Gastos Totales

GASTOS TOTALES DE LA PROPUESTA	
Recursos	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN
	Valor Totales
Total, gastos directos	\$576.08
Total, gastos indirectos	\$80.00
Otros gastos	\$100,00
Total	\$756.08

6.2. METODO DE ESTIMACION DE COSTOS DE SOFTWARE

Como método de estimación de costos de software en nuestra propuesta tecnológica se hizo uso de puntos de función IFPUG, gracias a este método podemos asignar valoraciones basándonos en la complejidad de los requisitos funcionales, dando como resultado un cálculo del tiempo y costo que se estima para el proyecto dándonos como resultado un costo de **\$4.100 (ANEXO G)**.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- Al culminar el desarrollo del aplicativo se logró determinar que la investigación del estado del arte contribuyo de manera positiva en la elaboración del marco teórico, proporcionándonos información referente a nuestro tema de estudio.
- Las herramientas de software libre nos beneficiaron significativamente al emplearlas en el diseño UML, programación, conexión con la base de datos y construcción del módulo web.
- Como complemento para el funcionamiento del módulo web se ensamble un módulo GSM SIM900 de Arduino el cual permitió obtener los datos de lectura del medidor en tiempo real, beneficiando a los usuarios de la empresa Eléctrica.

7.2. RECOMENDACIONES

- Encapsular de mejor manera el dispositivo construido para evitar el deterioro.
- El modulo desarrollado actualmente es para uso exclusivo de la empresa eléctrica EEASA, pero a futuro podría adaptarse en diferentes comercializadoras eléctricas, para ello deberán tomar en cuenta los requerimientos.
- Orientarlo a un entorno móvil resulta una opción factible, y con ello se puede reutilizar el código, y ofrecer portabilidad a los usuarios facilitando el acceso al sistema.

8. BIBLIOGRAFÍA

- [1] R. B. Lindsey, M. S. Karns, and K. Myatt, “Culturally proficient education: An asset-based response to conditions of poverty,” *Cult. proficient Educ. An asset-based response to Cond. poverty*, pp. 161-Chapter xiii, 161 Pages, 2010.
- [2] R. Alberto, S. Calvo, R. L. Ruiz, G. Andrés, H. Londoño, and I. D. E. A. Eléctricos, “Nueva arquitectura abierta de tiempo real para la facturación In-Situ de abonados eléctricos,” *Nueva Arquit. abierta tiempo real para la facturación In-Situ abonados eléctricos*, vol. 1, no. 35, pp. 117–122, 2007, doi: 10.22517/23447214.5371.
- [3] R. Araujo, “Automatización del Proceso de lectura del consumo de energía eléctrica residencial usando la red celular GSM,” 2012.
- [4] M. Pachay Elizabeth, “Generación de una app web dirigida por modelos,” 2019.
- [5] امير پونه شجاعي، معصومه. دانا، امير *et al.*, “No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title,” *Biomass Chem Eng*, vol. 3, no. 2, p. 2018. [Online]. Available: http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/equilibrium/article/view/1268/1127%0Ahttp://publicacoes.cardiol.br/portal/ijcs/portugues/2018/v3103/pdf/3103009.pdf%0Ahttp://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-75772018000200067&lng=en&tlng=.
- [6] J. Reyes, “2.1 Arquitectura de las aplicaciones Web,” *Program. Web*, p. 1, 2015.
- [7] S. Luján Mora, “Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web,” 2002.
- [8] H. Delgado, “Diseño básico de páginas web en HTML,” 2009. .
- [9] C. A. Zamai, D. Bavoso, A. A. Rodrigues, and J. A. S. Barbosa, “Servicio web basada en arquitectura SOA,” *Resma*, vol. 3, no. 2, pp. 13–22, 2016.
- [10] R. Mendez, “Conceptos básicos de Javascript,” *Javascript, Web Php, Conoc. Men, Rafael Asensio, Barzanallana*, no. 1, pp. 1–46, 2019.
- [11] M. A. Alvarez, “Manual de jQuery. Introducción a jQuery,” *Desarrolloweb.com*, p. 126, 2012.
- [12] M. Sierra, “Lenguaje CSS (Cascading Style Sheets - Hojas de Estilo).,” 2006, p. 8, 2006.
- [13] J. P. Mestras, “Bootstrap, un framework para diseñar portales web,” *acensTechnologies*, vol. 3, no. 7, p. 2, 2011.

- [14] Heurtel Olivier, “PHP 7: Desarrollar un sitio web dinámico e interactivo,” 2016. .
- [15] V. Nevado, *Introducción a las Bases de Datos relacionales*. Madrid: Vision Netware, 2010.
- [16] E. Inga Ortega, J. Inga, E. Correa, and R. Hincapié, “Reconstrucción del patrón de consumo eléctrico a partir de Big Data mediante técnica de MapReduce,” *Enfoque UTE*, vol. 9, no. 1, pp. 177–187, Mar. 2018, doi: 10.29019/enfoqueute.v9n1.220.
- [17] L. Velez, “Gestión de Bases de Datos,” 2019.
- [18] Y. Echenique and R. Rivero, “Diseño y desarrollo de un módulo de recolección, almacenamiento y transmisión de datos a través de la red celular para contadores electrónicos monofásicos de energía eléctrica,” 2012. .
- [19] E. Saravia Valle, M. E. Ruiz Rivera, M. E. Ruiz Rivera, R. Calmet Agnelli, and R. Calmet Agnelli, “Diseño de un sistema móvil para la lectura de medidores mediante tecnología Bluetooth,” *Ind. Data*, vol. 16, no. 1, p. 134, 2014, doi: 10.15381/idata.v16i1.6428.
- [20] R. De la Cámara, “Arduino + módulo GSM/GPRS: monitorización, automatización y gestión remota en un viñedo,” pp. 51–52, 2017.
- [21] G. H. Tolosa, “Protocolos y Modelo OSI Protocolos ¿ Cómo se comunican 2 usuarios ?,” *Lab. Redes*, vol. 1, no. Protocolos y Modelos OSI, pp. 4–25, 2014.
- [22] J. de Andalucía, “Los Protocolos TCP/IP,” *Junta de andalucía*, pp. 1–19, 2015.
- [23] J. Vazques, “Capítulo 5: Protocolo Http,” vol. 5, pp. 35–42, 2017.
- [24] I. R. Barreto Calle, M. A. E. I. Edgar, and T. Fernandez, “Herramienta de análisis y diseño de sistemas que permita la documentación de software basada en UML 2.0 y la generación de código fuente bajo la especificación del lenguaje de programación C Sharp,” pp. 1–30, 2010.
- [25] J. Contreras, “Diagramas del UML,” pp. 1–23, 2001.
- [26] X. Ferre, “Desarrollo Orientado a Objetos con UML.”
- [27] jacobson I. & B. G. Rumbaugh J., “LenguajeUnificadoModelado.” pp. 1–552, 1999.
- [28] A. Pawlowski, J. A. Sánchez-Molina, J. L. Guzmán, F. Rodríguez, and S. Dormido, “Evaluation of event-based irrigation system control scheme for tomato crops in greenhouses,” *Agric. Water Manag.*, vol. 183, pp. 16–25, 2017, doi: 10.1016/j.agwat.2016.08.008.
- [29] A. Nieves Del Valle Rodríguez and B. Rodolfo, “Metodologías de diseño usadas en ingeniería Web,su vinculación con las Tics,” 2009.
- [30] K. D. R. Barahona, “Benchmarking de Metodologías Web Sistema de Control Odontológico,” *Univ. Técnica Del Norte*, pp. 1–27, 2020.
- [31] J. Ramón, H. Vega, S. V. Marcos, and S. P. Lovelle, “Modelando con UML el proceso de evaluación de productos de software utilizando el enfoque GQM,” *Rev. Cuba. Ciencias Informáticas*, vol. 9, no. Especial, pp. 76–84, 2015.
- [32] P. Cadena and R. Roberto, “Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su

combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales,” 2017. .

- [33] R. López Menéndez de Jiménez, “Metodologías ágiles de desarrollo de Software aplicadas a la gestión de proyectos empresariales,” pp. 6–11, 2015.

9. ANEXOS

Anexo A. (Hoja de vida del Investigador N°1)

DATOS PERSONALES

Nombres: Jefferson Anthony

Apellidos: Azogue Chisag

Cédula de ciudadanía: 180493996-3

Fecha de nacimiento: 22/06/1996

Lugar de nacimiento: Santa Rosa / Ambato

Nacionalidad: ecuatoriana

Estado Civil: Soltero

Dirección: Ambato, Santa Rosa Barrio Venezuela Elevación.

Teléfono: 0984206254

Correo Electrónico: jefferson.azogue9963@utc.edu.ec



FORMACIÓN

Estudios Primarios: Escuela Fiscal “Cesar Silva”

Estudios Secundarios: Unidad Educativa “Juan Francisco Montalvo”

TÍTULOS OBTENIDOS

Bachiller en Ciencias

Jefferson Anthony Azogue Chisag

180493996-3

Anexo B. (Hoja de vida del Investigador N°2)

DATOS PERSONALES

Nombres: Luis Oswaldo

Apellidos: Potosí Anasi

Cédula de ciudadanía: 172173193-1

Fecha de nacimiento: 30 de junio de 1987

Lugar de nacimiento: Quito-Amaguaña

Nacionalidad: ecuatoriana

Estado Civil: Divorciado

Dirección: Quito-Amaguaña-Barrio Elegido

Teléfono: 0987112638

Correo Electrónico: luis.potosi1931@utc.edu.ec



FORMACIÓN

- **Estudios Primarios:** Escuela Fiscal “Benjamín Carrión”
- **Estudios Secundarios:** Colegio Experimental Técnico Salesiano “Don Bosco”

TÍTULOS OBTENIDOS

Técnico Industrial

Luis Oswaldo Potosí Anasi

172173193-1

Anexo C. (Entrevista Realizada)

ENTREVISTA

1. **¿Considera usted que la toma de lectura se hace de manera correcta y eficiente?**
.....
.....
2. **¿Cree usted que contar con el menor índice de quejas ayudaría a la transparencia de la empresa?**
.....
.....
3. **¿Cuáles son los posibles errores que surgen en la toma de lecturas?**
.....
.....
4. **¿Qué porcentaje de clientes han sido afectados por posibles errores de los lectores?**
.....
.....
5. **¿Cuál es el valor que cobran los lectores por medidor?**
.....
.....
6. **¿Han existido incidencias con lectores por alteración de datos?**
.....
.....
7. **¿Cuándo existen errores de lectura o digitación cuanto tiempo se demoran en solucionar este inconveniente?**
.....
.....
8. **¿Cuánto tiempo se demoraría si se implementara un sistema que permita receptar los datos directamente del medidor?**
.....
.....
9. **¿Qué problemas se han suscitado con mayor frecuencia en relación a la toma de lectura?**
.....
.....
10. **¿Qué solución propone que podría ayudar a disminuir los conflictos producidos a causa de errores en la lectura de medidores?**
.....
.....

Anexo D. (Especificación de requisitos IEEE 830)

1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se presentan de forma organizada los requisitos indispensables para el desarrollo de un sistema. Este documento está estructurado en base al estándar IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification ANSI/IEEE 830. El mismo que está aplicado a una propuesta tecnológica: Desarrollo del módulo web para la gestión de datos en línea del consumo eléctrico de los usuarios bajo módulo Gsm sim900 de Arduino. Con el cual obtendremos los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, para así cumplir con totalidad con los requerimientos estipulados.

1.1. PROPÓSITO

El presente documento tiene como propósito definir las especificaciones funcionales y no funcionales para el desarrollo de un sistema de gestión de datos en línea del consumo eléctrico, que permitirá gestionar datos de toma de lectura de los medidores electrónicos que posean carga de energía activa.

Esta aplicación web será utilizada por el administrador, y por usuarios delegados, los cuales trabajan en la empresa eléctrica EEASA puesto que ellos de acuerdo a los privilegios que el administrador asigna cumplirán su función dentro del sistema.

Todos los requerimientos que se presentan a continuación son el resultado del levantamiento de procesos que se llevaron a cabo en la empresa eléctrica EEASA y determinaron qué información debe ser tomada en cuenta para cada uno de estos.

1.2. ALCANCE

Nombre del sistema: Desarrollo del módulo web para la gestión de datos en línea del consumo eléctrico de los usuarios bajo módulo Gsm sim900 de Arduino.

El desarrollo e implementación del módulo web sistematiza la gestión de datos por consumo eléctrico, de los usuarios residenciales de la empresa Eléctrica EEASA con la finalidad de tomar la lectura de los medidores electrónicos de energía activa por el consumo del servicio eléctrico.

El mismo se hará de manera remota.

Que va hacer:

Gestionar los datos del consumo eléctrico mediante un módulo web, donde se obtendrá en una tabla los datos específicos de cada medidor y la lectura por consumo.

Que se va a obtener:

La lectura por consumo del servicio eléctrico, reporte de la lectura, donde se detalla, el Nombre, Apellido, Número del medidor, Dirección, la fecha y hora de la toma de lectura y la lectura actual del medidor.

1.3 PERSONAL INVOLUCRADO

Personal de Proceso de Facturación: Validación de Lectura

Tabla 9.1. personal involucrado

Nombre	Xavier Lara
Rol	Supervisor EEASA
Categoría profesional	Ingeniero en Sistemas
Responsabilidades	Brindar Información acerca de las funcionalidades requeridas para el desarrollo del software que tomará la lectura de datos del medidor de forma remota.
Información de contacto	xlara@eeasa.com.ec
Aprobación	EEASA

Personal de Operaciones: Actividad Eléctrica

Tabla 9.2. Personal de operaciones

Nombre	Mauricio Marín
Rol	Supervisor EEASA
Categoría profesional	Ingeniero Eléctrico
Responsabilidades	Brindar una retroalimentación de los medidores con respecto al funcionamiento
Información de contacto	mmarin@eeasa.com.ec
Aprobación	EEASA

Personal de Desarrollo de Software

Tabla 9.3. Personal de desarrollo de software

Nombre	Miryan Iza
Rol	Supervisora de proyecto
Categoría profesional	Catedrática Universidad Técnica de Cotopaxi
Responsabilidades	Organizar al equipo para dejar bien claro su respectivo rol y responsabilidades. Dirigir: establecer una pauta a seguir con la documentación necesaria.

	Controlar: verificar que las actividades se lleven de acuerdo al plan inicial de desarrollo.
Información de contacto	miryan.iza@utc.edu.ec
Aprobación	Miryan Iza Luis Potosí Jefferson Azogue

Tabla 9.4. Personal de desarrollo de software

Nombre	Luis Potosí
Rol	Programador
Categoría profesional	Estudiante Universidad Técnica de Cotopaxi
Responsabilidades	Elegir el código para cumplir con los requerimientos funcionales del sistema. Elegir el código que cumpla con las necesidades de interfaz según el diseño del sistema.
Información de contacto	luis.potosi1931@utc.edu.ec
Aprobación	Miryan Iza Jefferson Azogue

Tabla 9.5. Personal de desarrollo de software

Nombre	Luis Potosí
Rol	Diseñador
Categoría profesional	Estudiante Universidad Técnica de Cotopaxi
Responsabilidades	Especificar la tipografía Diseñar las interfaces según los requerimientos del sistema. Elegir estilos, colores y formas para conseguir una óptima elasticidad de las interfaces.
Información de contacto	luis.potosi1931@utc.edu.ec
Aprobación	Miryan Iza Jefferson Azogue

Tabla 9.6. Personal de desarrollo de software

Nombre	Jefferson Azogue
Rol	Analista
Categoría profesional	Estudiante Universidad Técnica de Cotopaxi

Responsabilidades	Analizar la recopilación de información que se hizo acerca de las necesidades
Información de contacto	jefferson.azogue9963@utc.edu.ec
Aprobación	Miryan Iza Luis Potosí

1.3. DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

ERS. - Especificación de requisitos de software (ERS) es una descripción completa del comportamiento del sistema que se va a desarrollar. Incluye un conjunto de casos de uso que describe todas las interacciones que tendrán los usuarios con el software.

Requerimientos funcionales (RF): Expresan la naturaleza del funcionamiento del sistema, es decir los requisitos funcionales definen qué debe hacer un sistema un sistema.

Requerimientos no funcionales (RFN): Restricciones sobre el espacio de posibles soluciones, es decir los requisitos no funcionales definen cómo debe ser el sistema.

Login. - Nombre o alias que se le da a una persona para permitirle el acceso al sistema siempre y cuando estén registrados.

IEEE: (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Asociación de profesionales norteamericanos que aporta criterios de estandarización de dispositivos eléctricos y electrónicos.

SRS: (Especificación de Requisitos de Software), La especificación de requisitos de software es la actividad en la cual se genera el documento, con el mismo nombre, que contiene una descripción completa de las necesidades y funcionalidades del sistema que será desarrollado; describe el alcance del sistema y la forma en cómo hará sus funciones, definiendo los requerimientos funcionales y los no funcionales.

Requisito: Es la descripción de los servicios y restricciones.

Funcionalidad: Descripción de lo que el software debe hacer.

Interfaces Externas: Cómo debe interactuar el sistema con las personas, el sistema de hardware, o con otros sistemas (software y hardware).

Cliente/Usuarios: Son todas las personas quienes hacen uso de los servicios que ofrece la empresa.

URL. - Un URL es una cadena de caracteres que identifica el tipo de documento, la computadora, el directorio y los subdirectorios en donde se encuentra el documento y su nombre.

1.4. REFERENCIAS

Fuente Principal Visita de Campo de Campo EEASA ing. Xavier Lara.

1.5. RESUMEN

En las siguientes secciones se encontrará la descripción del módulo web para la gestión de datos en línea, así como lo necesario para el funcionamiento del mencionado módulo.

De acuerdo a los requerimientos funcionales y no funcionales obtenidos en la empresa eléctrica se desarrollará el módulo web el cual permitirá obtener datos de lectura de energía activa, generando un proceso de investigación en el ámbito de propuestas tecnológicas que podrán innovar el país.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

El módulo web para la gestión de datos en línea es capaz de recolectar datos de manera remota para luego guardar en una base de datos, la cual nos va a servir para llevar un control de la toma de lectura y de esta manera tener un reporte.

También se puede verificar el consumo de energía en tiempo real y así evitar la desconfianza en cobros supuestamente excesivos e infundados según usuarios externos.

2.1. PERSPECTIVA DEL PRODUCTO

Se proyecta implementar una aplicación web que permita gestionar los datos de lectura del consumo eléctrico.

Se proyecta

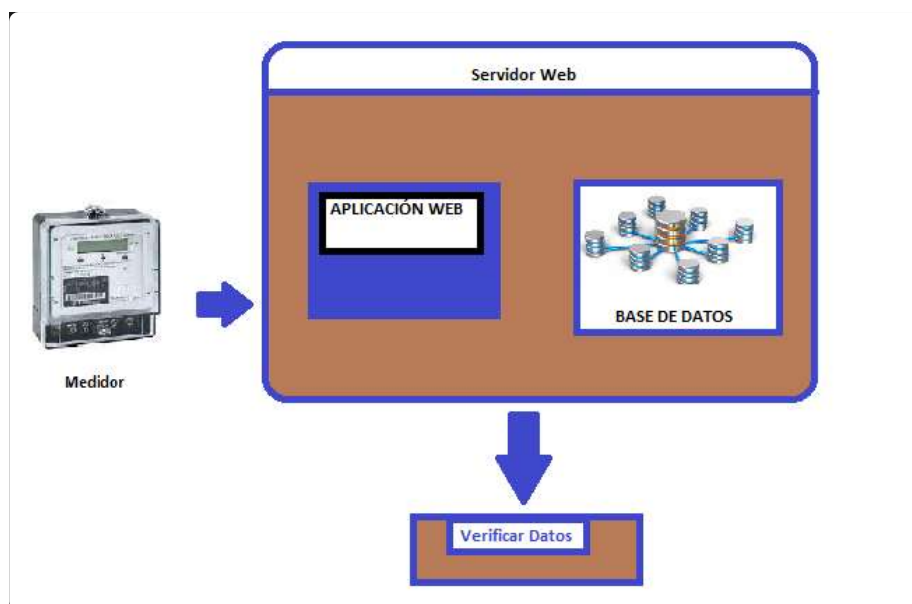


Figura 9.1. Perspectiva del producto.

2.2. FUNCIONALIDAD DEL PRODUCTO

Las funcionalidades de la aplicación web son las siguientes:

Iniciar Sesión. – Los usuarios del sistema tienen que iniciar sesión para poder observar los datos de los medidores y su lectura.

Gestión de usuarios. - El administrador debe gestionar a los usuarios, así como crear un nuevo usuario, mostrarlo, actualizarlo y darlo de baja.

Gestión de medidores. - El administrador debe gestionar los medidores, así como crear un nuevo medidor, mostrarlo, actualizar los datos o dar de baja.

Privilegios. El administrador debe dar privilegios a los usuarios del sistema ya sea para el manejo de datos, además de la consulta de los mismos.

Reporte de Lectura. - El sistema debe mostrar a los usuarios del sistema los datos de lectura por consumo eléctrico en tiempo real y su historial de lecturas.

Administración de Configuración. - El sistema debe permitir al administrador configurar qué día va a hacer la toma de lectura, y además la Inicialización del dispositivo de lectura.

2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

Tabla 9.7. Características de los usuarios

Tipo de usuario	Administrador
Formación	Ingeniero en Informática o Sistemas computacionales (Afines)
Habilidades	Habilidades avanzadas de manejo de una PC Aplicaciones Web. Manejo de Bases de Datos.
Actividades	Gestión de Usuarios ,Gestión de Medidores, Reporte de Lecturas, Configuración del día de corte e Inicialización del Dispositivo encargado del control de Lectura

Tabla 9.8. Rol Asistente de Validación

Tipo de usuario	Asistente de Validación.
Formación	Ingeniero en Informática o Sistemas computacionales (Afines)
Habilidades	Habilidades avanzadas de manejo de una PC Aplicaciones Web. Manejo de Bases de Datos.
Actividades	Gestión de Medidores, Reporte de Lecturas, Configuración del día de corte e Inicialización del Dispositivo encargado del control de Lectura

Tabla 9.9. Rol Secretario

Tipo de usuario	Secretario.
Formación	Ingeniero en Informática o Sistemas computacionales (Afines)
Habilidades	Habilidades avanzadas de manejo de una PC Aplicaciones Web. Manejo de Bases de Datos.
Actividades	Listar Medidores ,Reporte de Lecturas

2.4. RESTRICCIONES

- El Módulo de Arduino sim900 ensamblado al medidor eléctrico debe tener una fuente de alimentación continua y una fuente de respaldo.
- El Módulo de Arduino sim900 ensamblado al medidor eléctrico debe de tener una conectividad a internet.
- Sólo los usuarios autorizados podrán hacer uso del sistema.

2.5. SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

- El Módulo de Arduino sim900 no soporta el trabajo 24 horas.
- Trabaja con medidores digitales de residenciales de carga de energía activa.

2.6. EVOLUCIÓN PREVISIBLE DEL SISTEMA

- Ingresar nuevos roles en el sistema.
- Complementar de mejor manera el formato de corte de lectura.

3. REQUISITOS ESPECÍFICOS

Requisitos funcionales

Tabla 9.10. RF001 El sistema debe permitir autenticarse a los usuarios del sistema.

Número de requisito	RF001		
Nombre de requisito	El sistema debe permitir autenticarse a los usuarios del sistema.		
Objetivo	Definir qué tipos de usuarios tendrán acceso al módulo web.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Usuario		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Descripción del requerimiento	<p>Solo existen 3 tipos de usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Asistente de Validación • Secretario
--------------------------------------	--

Tabla 9.11. RF002 El sistema debe permitir al administrador registrar usuario.

Número de requisito	RF002		
Nombre de requisito	El sistema debe permitir al administrador registrar al usuario.		
Objetivo	Crear nuevos usuarios en el sistema.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	<p>El único usuario que puede crear más usuarios es el:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administrador. 		

Tabla 9.12. RF003 El sistema debe permitir al administrador listar usuarios.

Número de requisito	RF003		
Nombre de requisito	El sistema debe permitir al administrador listar usuarios.		
Objetivo	Llevar un listado de usuarios registrados.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	<p>El único usuario que puede listar más usuarios es el:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administrador. 		

Tabla 9.13. RF004 El sistema debe permitir al administrador actualizar al usuario.

Número de requisito	RF004
Nombre de requisito	El sistema debe permitir al administrador actualizar al usuario.

Objetivo	Actualizar la información de los usuarios registrados.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El único usuario que puede actualizar los datos de los usuarios es el: <ul style="list-style-type: none"> • Administrador 		

Tabla 9.14. RF005 El sistema debe permitir al administrador dar de baja al usuario.

Número de requisito	RF005		
Nombre de requisito	El sistema debe permitir al administrador dar de baja al usuario.		
Objetivo	Dar de baja un usuario innecesario.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El único usuario que puede dar de baja un registro de algún usuario es el: <ul style="list-style-type: none"> • Administrador 		

Tabla 9.15. RF006 El sistema debe permitir al administrador descargar reportes de datos de usuarios en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf")

Número de requisito	RF006		
Nombre de requisito	El sistema debe permitir al administrador descargar reportes de datos de usuarios en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf").		
Objetivo	Especificar qué registros desea descargar el administrador.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Administrador		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	El único usuario que puede ver y descargar un reporte de un determinado registro de usuarios es el:		

	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador
--	---

Tabla 9.16. RF007 El sistema debe permitir al usuario registrar cliente.

Número de requisito	RF007		
Nombre de requisito	El sistema debe permitir al usuario registrar clientes.		
Objetivo	Establecer que sólo los usuarios autorizados podrán registrar clientes.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Usuario		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Los usuarios que pueden registrar clientes en el sistema son el: <ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Asistente de validación 		

Tabla 9.17. RF008 El sistema debe permitir al usuario listar clientes.

Número de requisito	RF008		
Nombre de requisito	El sistema debe permitir al usuario listar clientes.		
Objetivo	Determinar qué listado de clientes van acorde a los registros que desee visualizar el usuario.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Usuario		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Los usuarios que pueden ver el listado de los clientes que están registrados en el sistema son el: <ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Asistente de validación 		

Tabla 9.18. RF 009 El sistema debe permitir al usuario actualizar cliente.

Número de requisito	RF 009		
Nombre de requisito	El sistema debe permitir al usuario actualizar cliente.		
Objetivo	Corregir un registro de un cliente en específico		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Usuario		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	<p>Los usuarios que pueden actualizar los datos de los clientes que están registrados en el sistema son el:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Administrador ● Asistente de validación 		

Tabla 9.19. RF010 El sistema debe permitir al usuario dar de baja al cliente.

Número de requisito	RF010		
Nombre de requisito	El sistema debe permitir al usuario dar de baja al cliente.		
Objetivo	Dar de baja un determinado cliente.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Usuario		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	<p>Los usuarios que pueden dar de baja a los clientes que están registrados en el sistema son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Administrador ● Asistente de validación 		

Tabla 9.20. RF011 El sistema debe permitir al usuario descargar reporte de datos de clientes en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf")

Número de requisito	RF011
Nombre de requisito	El sistema debe permitir al usuario descargar reporte de datos de clientes en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf")

Objetivo	Especificar en un documento los datos del cliente.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Usuario		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	<p>Los usuarios que pueden descargar un reporte de los clientes registrados en el sistema son el:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Asistente de validación 		

Tabla 9.21. RF012 El sistema debe permitir al usuario observar y descargar todo el registro del cliente, así como la lectura del medidor en tiempo real en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf").

Número de requisito	RF012		
Nombre de requisito	El sistema debe permitir al usuario observar y descargar todo el registro del cliente, así como la lectura del medidor en tiempo real en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf").		
Objetivo	Llevar documentado el registro de clientes y la lectura de su medidor por consumo de energía eléctrica.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Usuario		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	<p>Los usuarios que pueden descargar un reporte con los registros del cliente y de la lectura del medidor en tiempo real son los tres usuarios registrados en el sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Asistente de validación • Secretario 		

Tabla 9.22. RF013 El sistema debe permitir al usuario observar el historial de lectura del cliente y descargar datos de la lectura del medidor mensual en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf").

Número de requisito	RF013
----------------------------	-------

Nombre de requisito	El sistema debe permitir al usuario observar el historial de lectura del cliente y descargar datos de la lectura del medidor mensual en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf").		
Objetivo	Crear un documento donde estén registrados los clientes y su consumo mensual.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Usuario		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Los usuarios que pueden observar y descargar el historial de los clientes que poseen un medidor, así como la lectura del mismo son: <ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Asistente de validación • Secretario 		

Tabla 9.23. RF 014 El sistema debe permitir al usuario agregar Planificación en el Calendario de Lecturas.

Número de requisito	RF 014		
Nombre de requisito	El sistema debe permitir al usuario agregar Planificación en el Calendario de Lecturas.		
Objetivo	Agregar una planificación en el Calendario de Lecturas para tener un registro de toma de lectura.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Usuario		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Los usuarios que pueden agregar una planificación en el calendario de lecturas, para saber en qué fecha se va a tomar la lectura de un determinado medidor son: Administrador Asiste de validación		

Tabla 9.24. RF 015 El sistema debe permitir al usuario actualizar la Planificación en el Calendario de Lecturas.

Número de requisito	RF015		
Nombre de requisito	El sistema debe permitir al usuario actualizar la Planificación en el Calendario de Lecturas.		
Objetivo	Actualizar la información registrada en el Calendario de Lecturas.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Usuario		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Los usuarios que pueden actualizar una planificación que está registrada en el calendario de lecturas son: <ul style="list-style-type: none"> ● Administrador ● Asiste de validación 		

Tabla 9.25. RF016 El sistema debe permitir al usuario Eliminar la Planificación en el Calendario de Lecturas

Número de requisito	RF016		
Nombre de requisito	El sistema debe permitir al usuario Eliminar la Planificación en el Calendario de Lecturas		
Objetivo	Eliminar la información innecesaria del Calendario de Lecturas		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Usuario		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Los usuarios encargados de la eliminación de una planificación de algún registro innecesario del calendario de lecturas son: <ul style="list-style-type: none"> ● Administrador ● Asistente de validación 		

Tabla 9.26. RF017 El sistema debe permitir al administrador Inicializar el módulo sim900 el cual es un dispositivo que toma la lectura del medidor y lo almacena en un registro.

Número de requisito	RF017
----------------------------	-------

Nombre de requisito	El sistema debe permitir al administrador Inicializar el módulo sim900 el cual es un dispositivo que toma la lectura del medidor y lo almacena en un registro.		
Objetivo	Inicializar la toma de lectura automática.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Usuario		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción del requerimiento	Los usuarios que pueden inicializar el módulo sim900, el cual se encarga de tomar la lectura de un medidor y almacenarla en una base de datos son: Administrador Asistente de validación		

1.1. REQUISITOS COMUNES DE LOS INTERFACES

1.1.1 Interfaces de usuario

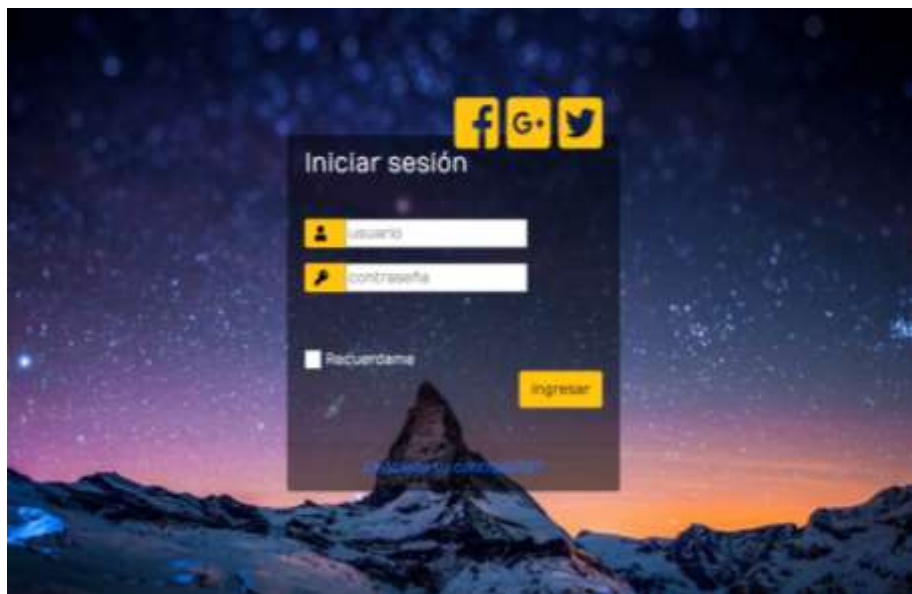


Figura 9.2. Perspectiva del producto.

1.1.2 Interfaces de hardware

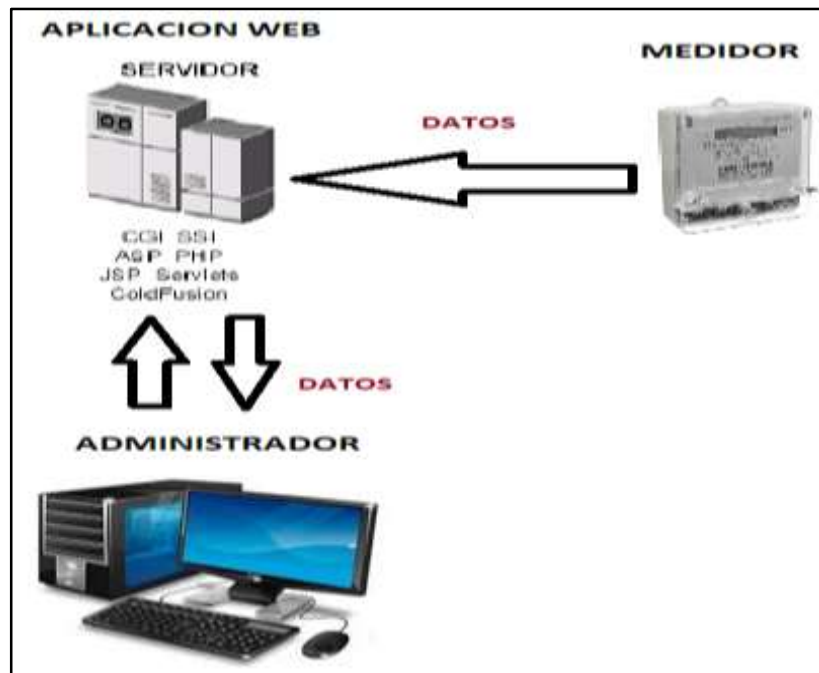


Figura 9.3. Interfaces de hardware

1.1.3 Interfaces de software



Figura 9.4. Interfaces de software

1.1.4 Interfaces de comunicación

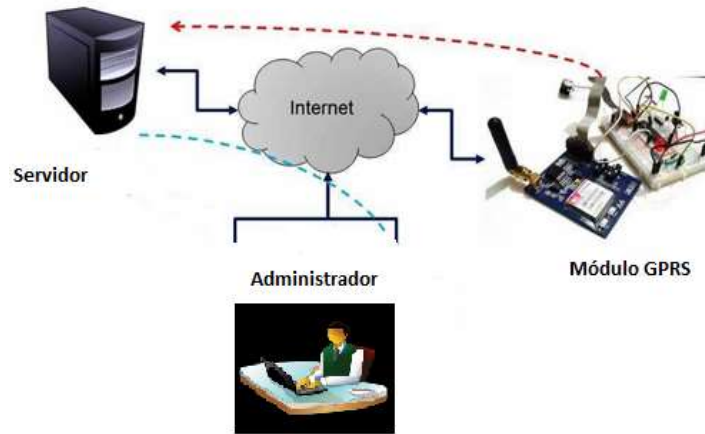


Figura 9.5. Interfaces de comunicación

1.2 REQUISITOS FUNCIONALES

Requisitos funcionales por Usuarios del sistema

- RF001 El sistema debe permitir autenticarse a los usuarios del sistema.
- RF002 El sistema debe permitir al administrador registrar usuario.
- RF003 El sistema debe permitir al administrador listar usuarios.
- RF004 El sistema debe permitir al administrador actualizar al usuario.
- RF005 El sistema debe permitir al administrador dar de baja al usuario.
- RF006 El sistema debe permitir al administrador descargar reportes de datos de usuarios en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf")
- RF007 El sistema debe permitir al usuario registrar cliente.
- RF008 El sistema debe permitir al usuario listar clientes.
- RF 009 El sistema debe permitir al usuario actualizar cliente.
- RF010 El sistema debe permitir al usuario dar de baja al cliente.
- RF011 El sistema debe permitir al usuario descargar reporte de datos de clientes en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf")
- RF012 El sistema debe permitir al usuario observar y descargar todo el registro del cliente, así como la lectura del medidor en tiempo real en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf").

- RF013 El sistema debe permitir al usuario observar el historial de lectura del cliente y descargar datos de la lectura del medidor mensual en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf").
- RF 014 El sistema debe permitir al usuario agregar Planificación en el Calendario de Lecturas.
- RF 015 El sistema debe permitir al usuario actualizar la Planificación en el Calendario de Lecturas.
- RF016 El sistema debe permitir al usuario Eliminar la Planificación en el Calendario de Lecturas
- RF017 El sistema debe permitir al administrador Inicializar el dispositivo de toma de lectura del medidor a través del módulo sim900 que va conectado al medidor.

1.3 REQUISITOS NO FUNCIONALES

- RNF 001 El sistema debe de iniciarse en menos de 2 min.
- RNF 002 El sistema presentará una interfaz amigable con el usuario.
- RNF 003 El sistema deberá brindar seguridad en la información.
- RNF 004 El sistema deberá brindar confiabilidad continua del sistema.

1.3.1 Requisitos de rendimiento

El sistema no debe colapsar.

1.3.2 Seguridad

Requisito de autenticación

El sistema requerirá de un usuario y contraseña válidos para poder permitir el acceso a los usuarios del sistema.

Requisito de conexión.

El sistema sólo se conectará a la base de datos mientras la plataforma esté abierta.

1.3.3 Fiabilidad

El sistema deberá estar conectado a una red para entregar datos verídicos del medidor.

1.3.4 Disponibilidad

- La aplicación web debe de estar activa el 100% del tiempo debido a la importancia en su trabajo.

1.3.5 Mantenibilidad

- El sistema recibirá mantenimiento una vez por mes durante los primeros 6 meses.
- Se revisarán los respaldos de la base de datos para decidir si es necesaria una depuración.

1.3.6 Portabilidad

La aplicación podrá iniciarse en la mayoría de navegadores de internet.

1.4 OTROS REQUISITOS

El producto será valorado por el número de usuarios de medidores de energía eléctrica.

Anexo E. (Diagramas metodología UWE)

Elaboración

Se podrá distribuir las actividades a los autores

- Casos de uso nivel 1

Gestionar Usuario

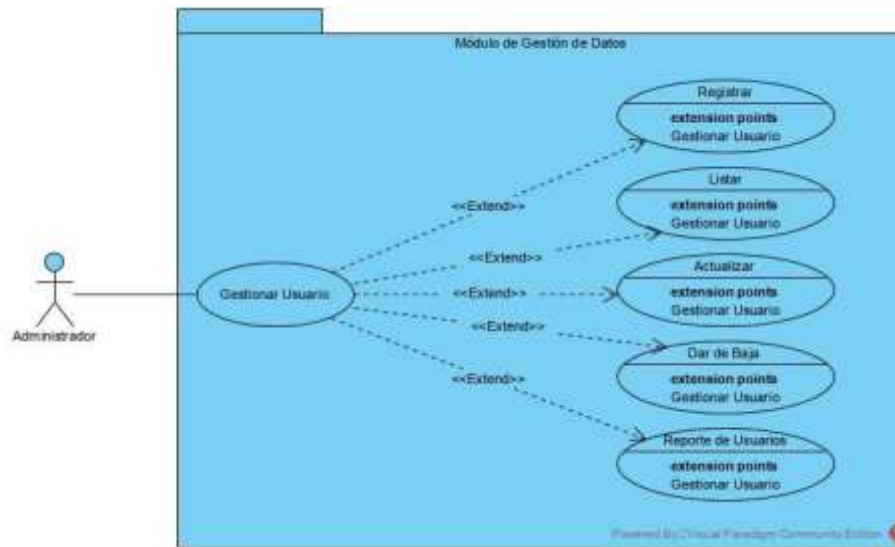


Figura 9.6. Interfaces de comunicación

- Casos de uso a detalle

Tabla 9.27. Caso de uso a detalle registrar usuarios

Identificación del Caso de Uso:	CU 002
Nombre: Registrar Usuario.	
Descripción: El administrador registra nuevos usuarios quienes podrán manejar el sistema de acuerdo a los privilegios dados por el rol asignado.	
Actores: Administrador.	
Precondición: El administrador debe estar autenticado.	
Flujo Normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1.- El administrador se dirige a la opción usuarios. 2.- Da clic en la opción Nuevo Usuario. 3.- El sistema presenta el formulario de registro de usuario. 4.- El administrador llena el formulario con los datos requeridos y elige el rol de usuario. 5.- El administrador da clic en el botón Registrar. 6.- El sistema envía y valida datos 7.- El sistema emite un mensaje "USUARIO CREADO CORRECTAMENTE" 	
Flujo alternativo 1: Campos vacíos	

<p>4.- El administrador deja campos vacíos. 5.- El administrador da clic en el botón Registrar. 6.- El sistema envía y valida datos. 7.- El sistema emite el mensaje “TODOS LOS CAMPOS SON OBLIGATORIOS” 8.- El administrador regresa al paso 3 del flujo normal.</p>
Flujo Alternativo 2: Numero de cedula incorrecta
<p>1- El usuario ingresa número de cédula incorrecta 2.- Da clic en el botón Registrar. 3.- El sistema envía y valida datos 4.- El sistema emite el mensaje “LA CÉDULA DEBE TENER 10 DÍGITOS”. 5.- El administrador regresa al paso 3 del flujo normal.</p>
Flujo alternativo 2:Cancela acción
<p>5.- Da clic en el botón Cancelar. 6.- El sistema presenta el Inicio del Aplicativo web</p>
Poscondición: El administrador registra un nuevo usuario en el sistema.

Tabla 9.28. Caso de uso a detalle listar usuarios

Identificación del Caso de Uso:	CU 003
Nombre: Listar Usuarios.	
Descripción: El administrador puede listar todos los usuarios que están registrados en el sistema excepto los que estén dados de baja.	
Actores: Administrador.	
Precondición: El administrador debe estar autenticado.	
Flujo Normal	
<p>1.-El administrador se dirige a la opción usuarios. 2.- Da clic en listar usuarios. 3.- El sistema presenta una lista de todos los usuarios registrados en el sistema.</p>	
Flujo alternativo 1:Busca Usuario	
<p>4.- El administrador busca un determinado usuario en la barra de búsqueda. 5.- El sistema envía y valida datos. 6.- El sistema lista el usuario buscado.</p>	
Poscondición: El administrador lista los usuarios.	

Tabla 9.29. Caso de uso a detalle actualizar usuarios

Identificación del Caso de Uso:	CU 004
Nombre: Actualizar Usuario.	

Descripción: El administrador puede modificar los datos de los usuarios del sistema.
Actores: Administrador.
Precondición: El administrador debe estar autenticado.
Flujo Normal
1.- El administrador se dirige a la opción usuarios. 2.- Da clic en listar usuarios. 3.- El sistema presenta una lista de todos los usuarios registrados en el sistema. 4.- El administrador busca un determinado usuario en la barra de búsqueda. 5.- Da clic en el icono de actualizar datos. 6.- El sistema presenta el formulario de actualización de datos. 7.- El administrador actualiza los datos del formulario. 8.- Da clic en el botón Actualizar. 9.- El sistema envía los datos y los valida. 10.- El sistema emite un mensaje “USUARIO ACTUALIZADO CORRECTAMENTE”
Flujo alternativo 1: Cancela la acción.
7.- El administrador da clic en el botón Cancelar. 8.- El administrador regresa al paso 3 del flujo normal.
Poscondición: El administrador actualiza un usuario en el sistema

Tabla 9.30. Caso de uso a detalle Dar de baja usuario

Identificación del Caso de Uso:	CU 005
Nombre: Dar de baja usuario.	
Descripción: El administrador puede dar de baja a cualquier usuario del sistema.	
Actores: Administrador.	
Precondición: El administrador debe estar autenticado.	
Flujo Normal	
1.- El administrador se dirige a la opción usuarios 2.- Da clic en listar usuarios. 3.- El sistema presenta una lista de todos los usuarios registrados en el sistema 4.- El administrador busca un determinado usuario en la barra de búsqueda. 5.- El administrador da clic en el icono de dar de baja. 6.- El sistema envía y valida datos. 7.- El sistema emite un mensaje “ESTÁ SEGURO DE DAR DE BAJA EL SIGUIENTE REGISTRO”.	

8.- El administrador da clic en el botón Aceptar. 9. –El registro se da de baja.
Flujo alternativo 1: Cancela la acción.
8. El administrador da clic en el botón Cancelar. 9. El administrador regresa al paso 3 del flujo normal.
Poscondición: El administrador da de baja un usuario.

Tabla 9.31. Caso de uso a detalle Reporte de usuarios

Identificación del Caso de Uso:	CU 006
Nombre: Reporte de datos de usuarios.	
Descripción: El administrador puede observar y descargar un reporte con datos de usuarios en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf").	
Actores: Administrador.	
Precondición: El administrador debe estar autenticado.	
Flujo Normal	
1.- El administrador se dirige a la opción usuarios. 2.- Da clic en listar usuarios. 3.- El sistema presenta una lista de todos los usuarios registrados. 4.- El administrador da clic en la opción del tipo documento que desea descargar. 5.- El sistema envía y valida la acción. 6.- El sistema descarga un reporte con todos los datos en el tipo de documento que eligió al momento de la descarga.	
Flujo alternativo 1: Busca un registro.	
3.- El administrador puede buscar un determinado registro de usuarios en la barra de búsqueda. 4.- El administrador continuó con el paso 4. 5.- El sistema continúa con el paso 5. 6.- El sistema continúa con el paso 6.	
Poscondición: El administrador observa y descarga un reporte con todos los datos de los usuarios que requiere o que están registrados en el sistema .	

- Diagramas de secuencia

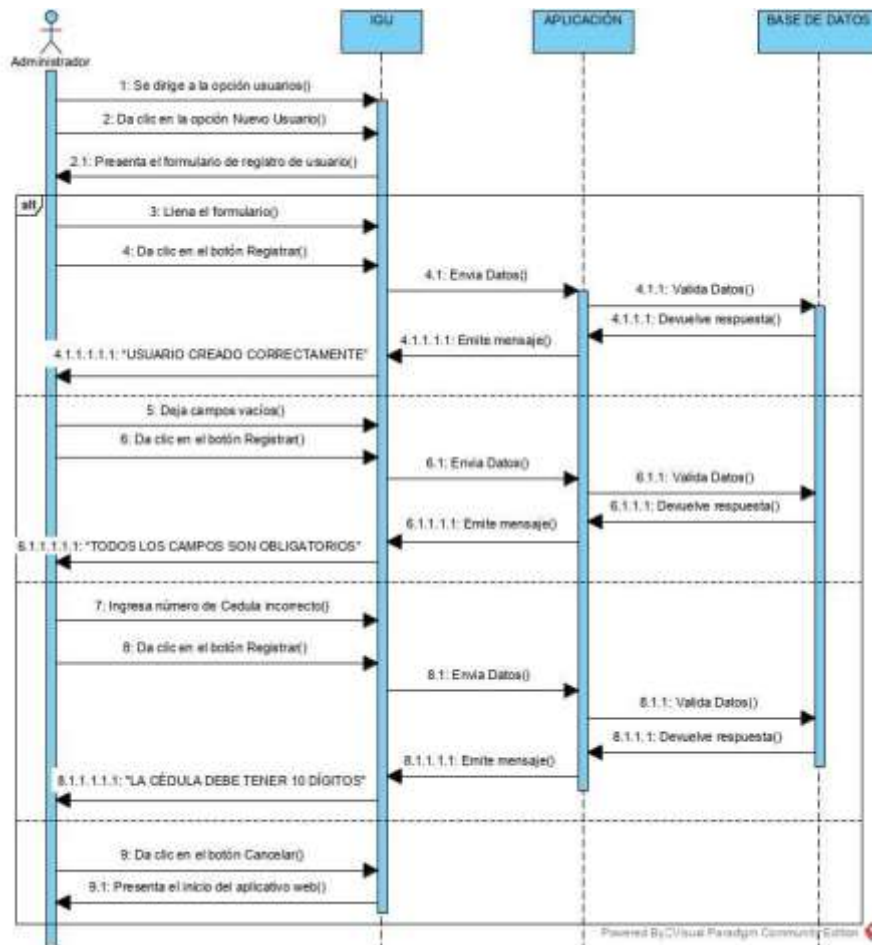


Figura 9.7. Diagrama de secuencia de Registrar Usuario

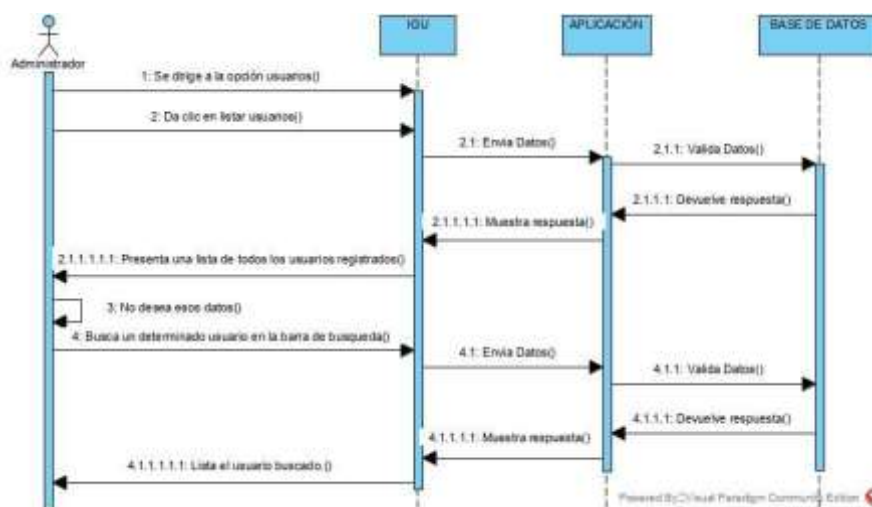


Figura 9.8. Diagrama de secuencia de Listar usuario

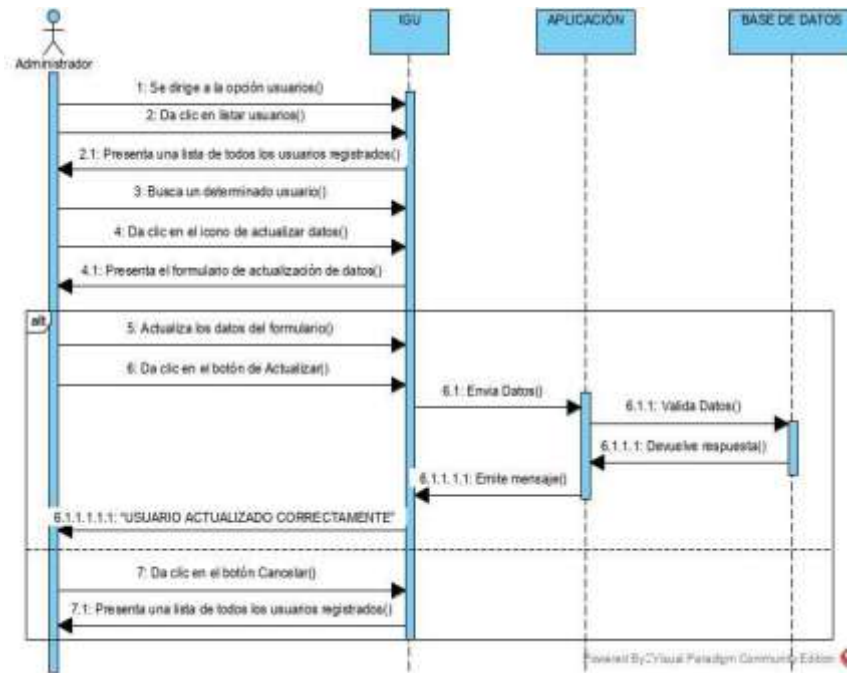


Figura 9.9. Diagrama de secuencia de Actualizar Usuario

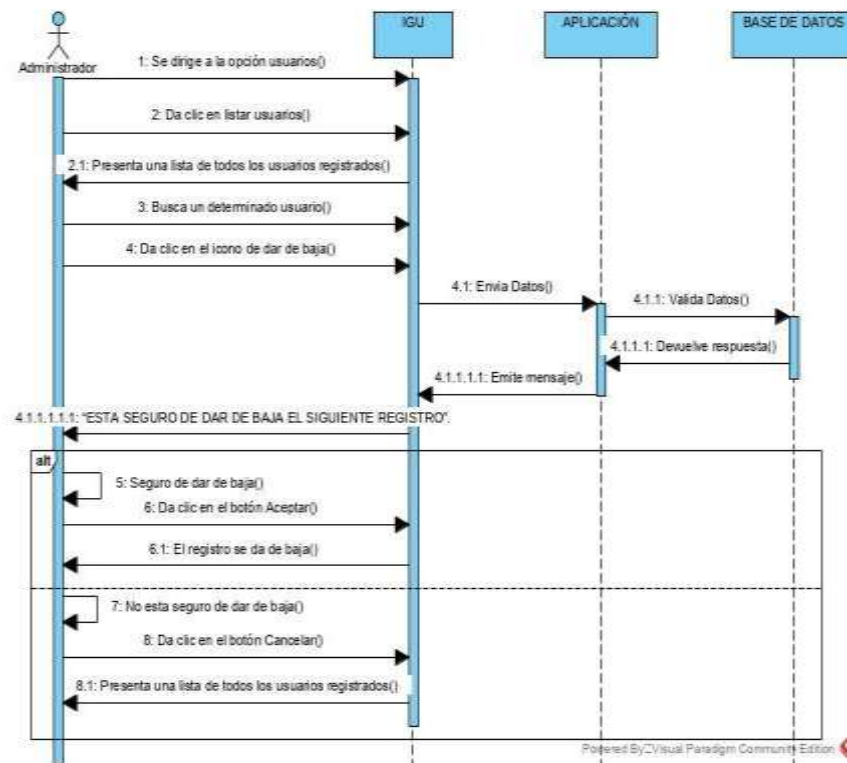


Figura 9.10. Diagrama de secuencia Dar de baja Usuario

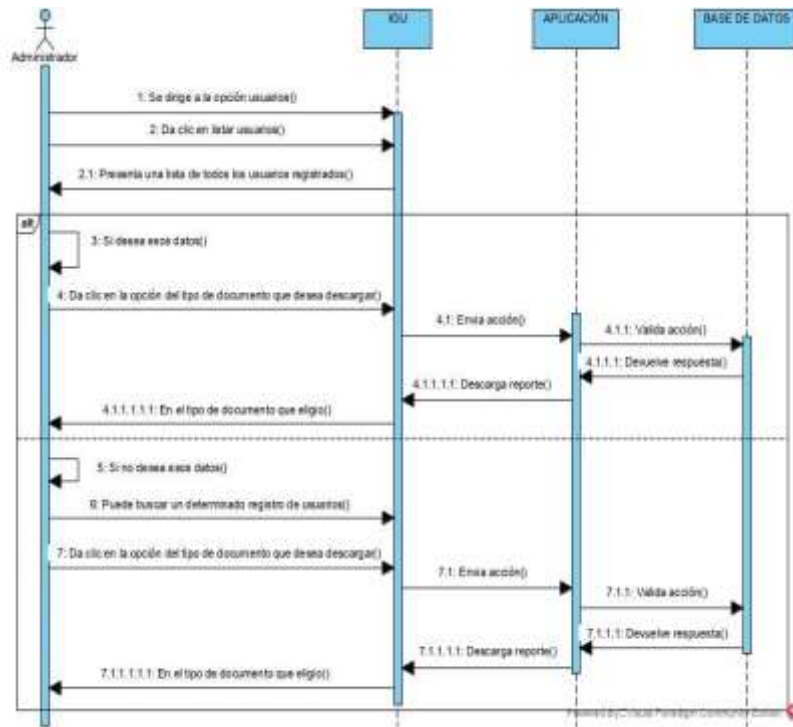


Figura 9.11. Diagrama de secuencia Reporte de usuario

4.2.2.5. Diseño Navegacional

I3

Elaboración

- Diseño de navegación Gestionar Usuarios

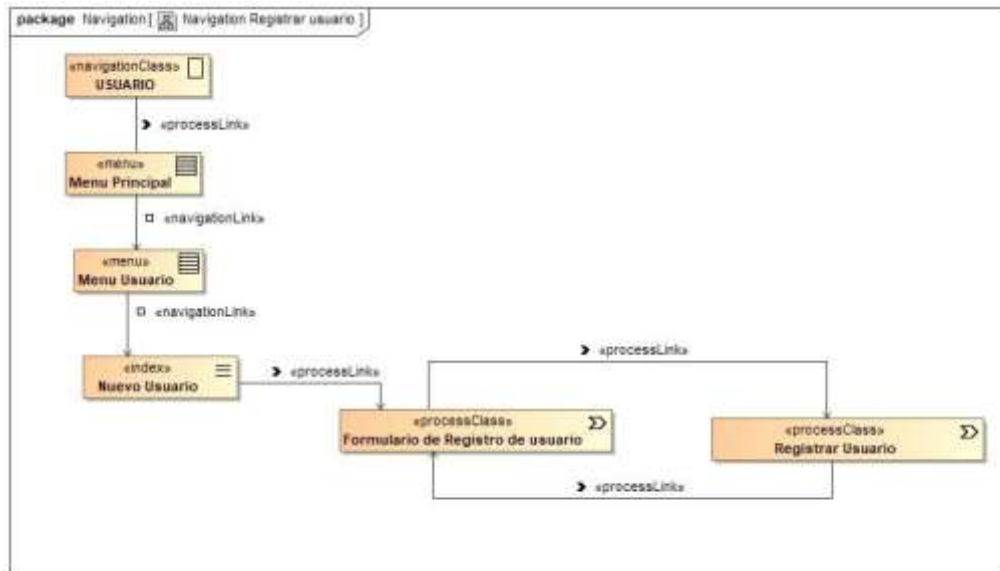


Figura 9.12. Diseño de navegación Registrar Usuario

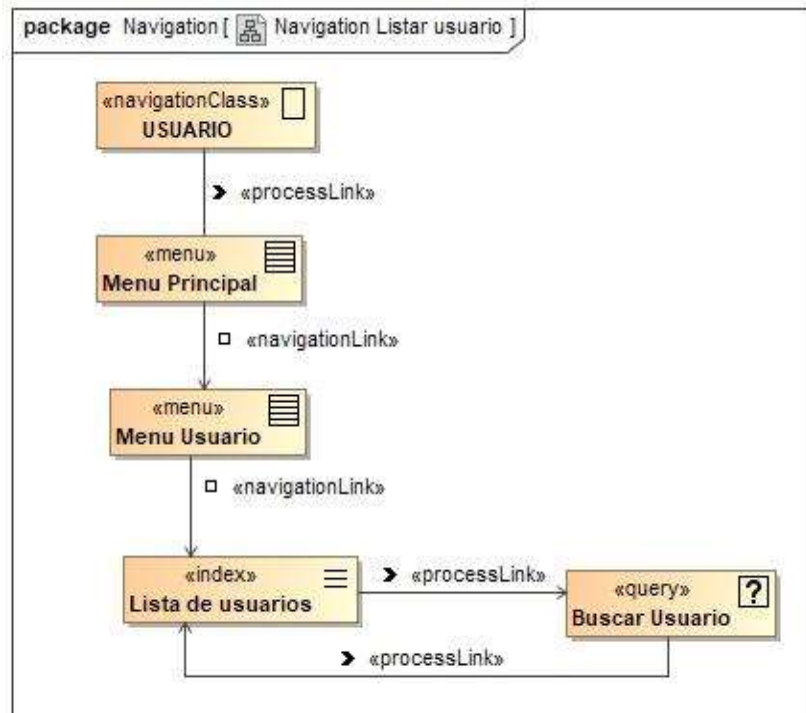


Figura 9.13. Diseño de navegación Listar Usuarios

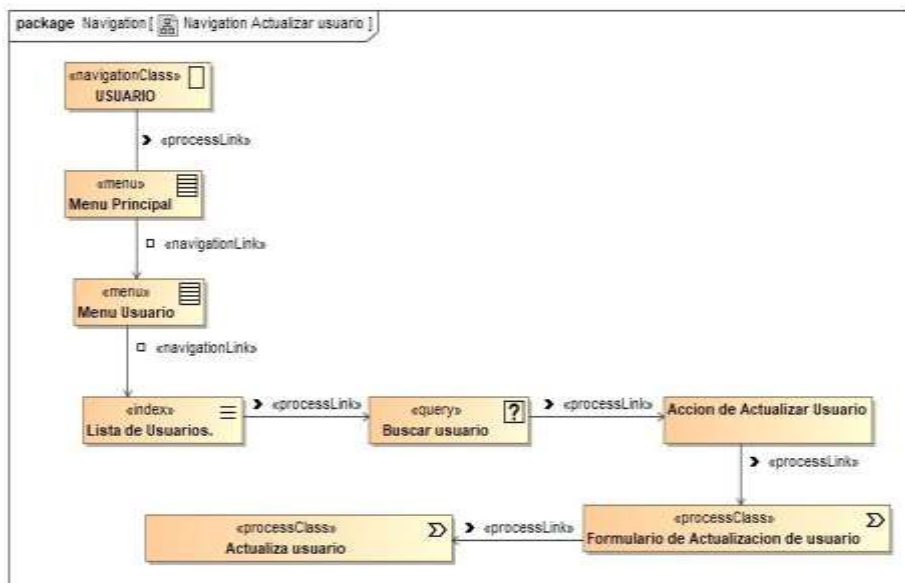


Figura 9.14. Diseño de navegación Actualizar Usuario

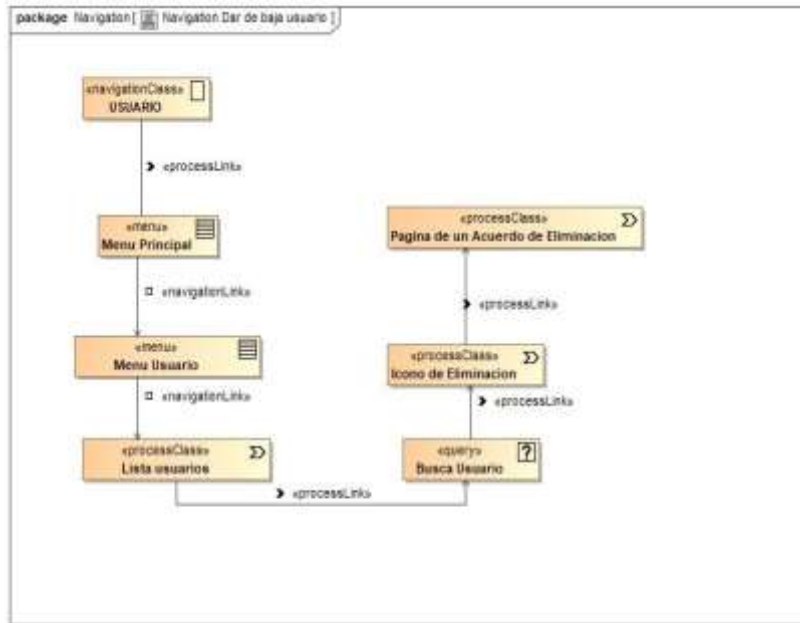


Figura 9.15. Diseño de navegación Dar de baja usuario

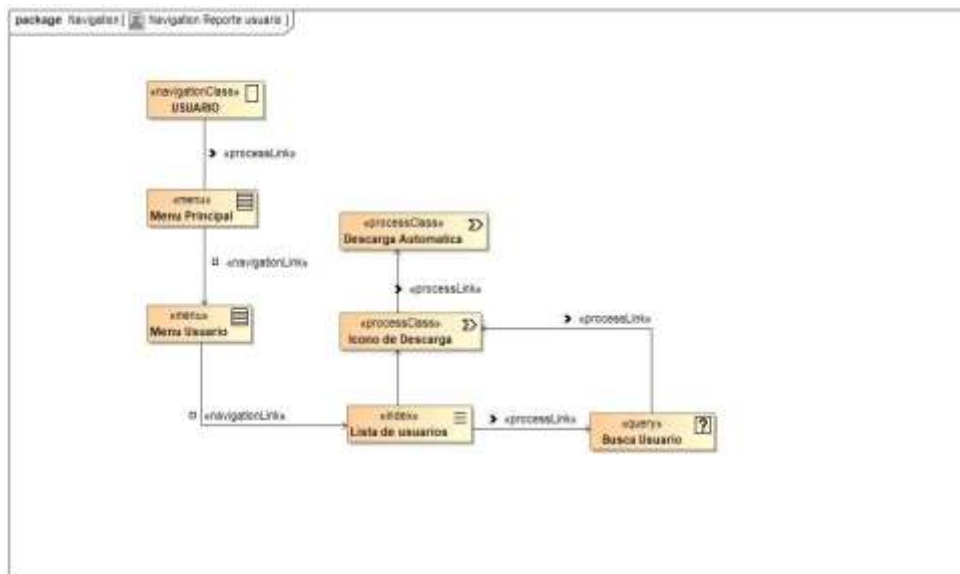


Figura 9.16. Diseño de navegación Reporte de Usuario

I4

Mantenimiento

- **Diagrama de presentación de Gestionar Usuario**

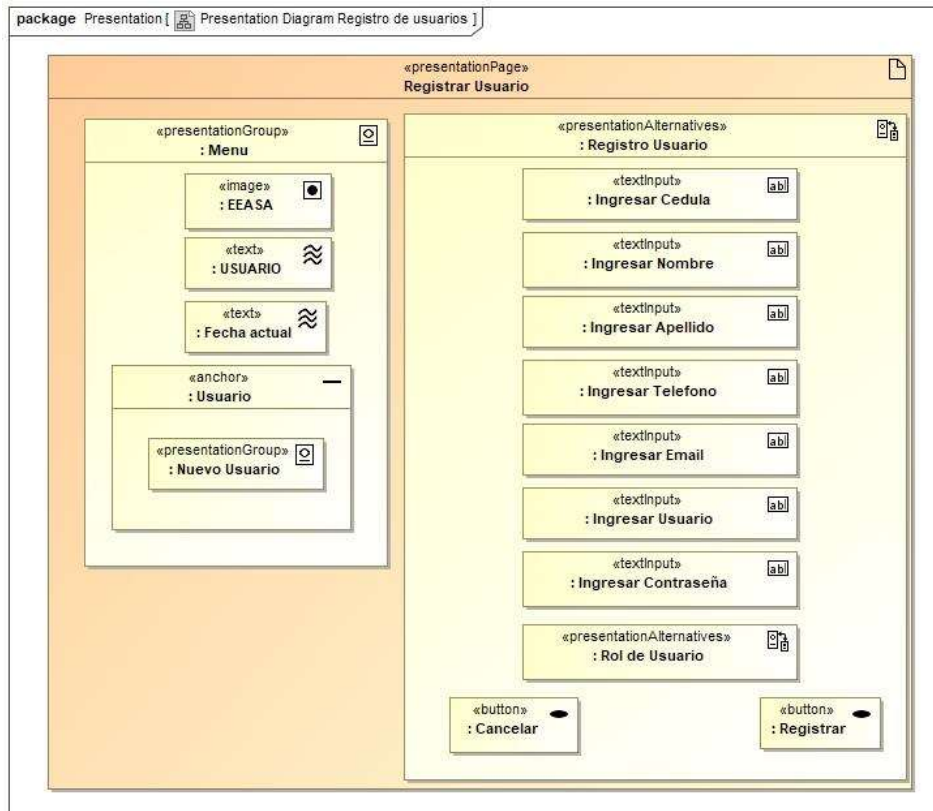


Figura 9.17. Diagrama de presentación Registrar Usuario

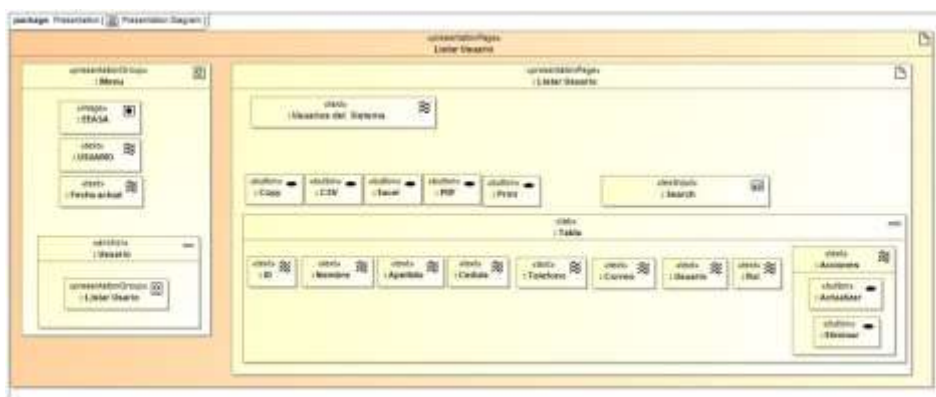


Figura 9.18. Diagrama de presentación Listar Usuario

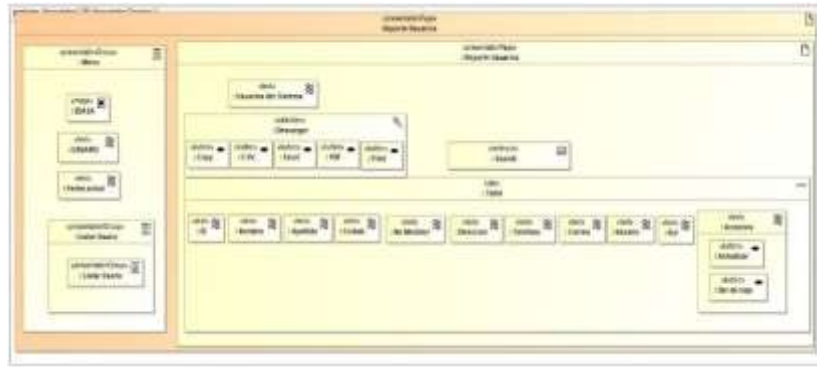


Figura 9.21. Diagrama de presentación Reporte Usuarios

I5

Mantenimiento

- **Codificación y diseño de registro de usuario**

En este punto se indicará la interfaz con su respectivo código correspondiente a los requerimientos funcionales de los casos de uso.

Esta interfaz corresponde al registro de Usuarios.

 A screenshot of a web application showing the 'Registrar Usuario' (Register User) form. On the left is a dark sidebar with the EEASA logo and navigation options: 'Inicio', 'Usuarios', 'Clientes', 'Lectura En El Medidor', 'Configuración', and 'Salir'. The main content area is light blue and contains the registration form with the following fields: 'Ingresar Cedula', 'Ingresar Nombres', 'Ingresar Apellidos', 'Ingresar Telefono', 'Ingresar Email', 'Ingresar Usuario', 'Ingresar Contraseña', and a dropdown for 'Rol De Usuario' (currently set to 'Asistente de Validacion'). At the bottom are 'Cancelar' and 'Registrar' buttons.

Figura 9.22. Registrar usuario

Fuente: Equipo de trabajo

Registro de Pruebas para Rendir Test

Tabla 9.33. Registro de Usuario

Pruebas ejecutadas	Datos de entrada	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Ingreso de datos de un nuevo cliente.	Cédula: 1804777942 Nombres: Federico Apellidos: Gonzalez Teléfono: 0986226255 Email: federicogz86@gmail.com Usuario: Federico Contraseña:Fede32	Que se almacene la información	El sistema emite el mensaje “USUARIO REGISTRADO CORRECTAMENTE ”
Test calificado	Formulario calificado	Test generado	Test generado

Anexos de Evidencias de Pruebas en Preproducción.

Adjuntar las pantallas, resultados y ejecución durante las pruebas realizadas.

Requisito 1.

Registro de Nuevo Usuario

Figura 9.24. Clase de registro de usuario

Response 1.

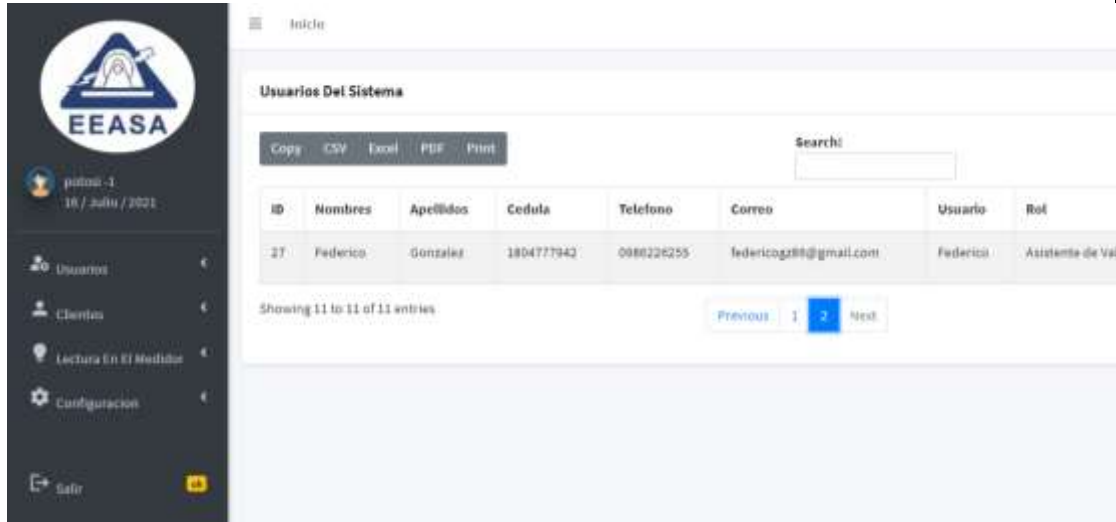


Figura 9.25. Interfaz de Listado de Usuarios

Test calificado

Actualizaciones Necesitadas en la documentación relacionada

¿Se requiere actualización de caso de uso?	Si () No (x)	Quien:	Fecha:

Resultados de las pruebas realizadas

Las pruebas realizadas no presentan ningún tipo de inconveniente al momento de realizar registros de dependencias

Listar usuarios

En este punto se indicará la interfaz con su respectivo código correspondiente a los requerimientos funcionales de los casos de uso.

Esta interfaz corresponde al Listado de Usuarios.

Formulario de pruebas

Información General

Tabla 9.34. Formulario de pruebas Listar Usuario

Fecha de Pruebas y Probador	14/07/2021 –Jefferson Azogue		
Módulo	DESARROLLO DEL MÓDULO WEB PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LÍNEA DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LOS USUARIOS BAJO MÓDULO GSM SIM900 DE ARDUINO		
Información de Soporte usada en esta revisión	Caso de Uso del Sistema		
Requerimiento	Rendir Test		
Ambiente	Desarrollo ()	Preproducción (X)	Producción ()
Descripción del Requerimiento	El administrador puede listar todos los usuarios que están registrados en el sistema excepto los que estén dados de baja.		
Tipo de Prueba	Funcional ()	Acceso a Datos ()	Otros (X)

Registro de Pruebas para Rendir Test

Tabla 9.35. Listado de Usuario

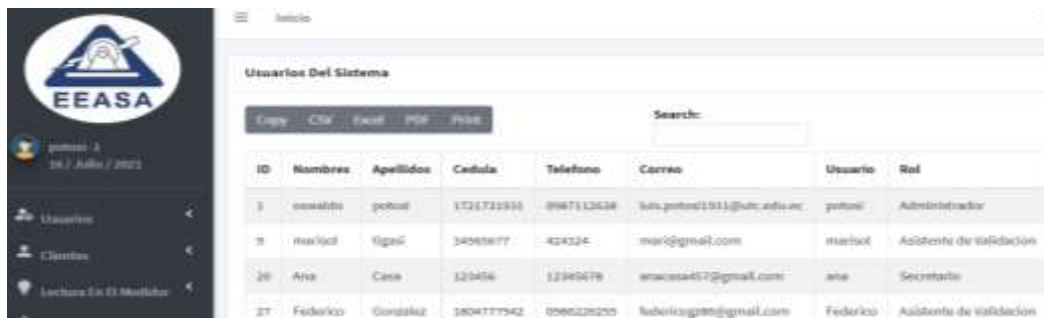
Pruebas ejecutadas	Datos de entrada	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Listar usuarios.	Datos del Usuario Ana registrados anteriormente	Que se almacene y se muestre los usuarios registrados	Tabla con los usuarios registrados en el sistema
Test calificado	Formulario calificado	Test generado	Test generado

Anexos de Evidencias de Pruebas en Preproducción.

Adjuntar las pantallas, resultados y ejecución durante las pruebas realizadas.

Requisito 1.

Listar Usuarios



ID	Nombres	Apellidos	Cedula	Telefono	Correo	Usuario	Rol
1	oswaldo	potros	1721721931	0987112638	osw.potros1931@unh.edu.ec	potros	Administrador
3	marisol	villac	34969877	424224	maris@gmail.com	marisol	Asistente de validación
20	Ana	Casa	123456	12345678	anacasa457@gmail.com	ana	Secretario
27	Federico	Gonzalez	1804777942	0986226255	federicogonz@gmail.com	Federico	Asistente de validación

Figura 9.28. Clase de Listar usuario

Requis 2.

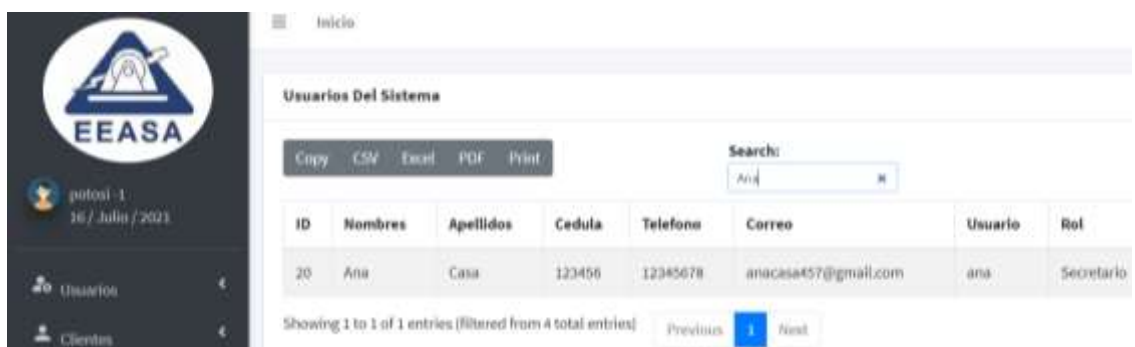
Listar Usuario



ID	Nombres	Apellidos	Cedula	Telefono	Correo	Usuario	Rol
20	Ana	Casa	123456	12345678	anacasa457@gmail.com	ana	Secretario

Figura 9.29. Clase de Listar usuario

Response 2.



ID	Nombres	Apellidos	Cedula	Telefono	Correo	Usuario	Rol
20	Ana	Casa	123456	12345678	anacasa457@gmail.com	ana	Secretario

Showing 1 to 1 of 1 entries (filtered from 4 total entries) Previous 1 Next

Figura 9.30. Clase de Listar usuario

Test calificado			
Actualizaciones Necesitadas en la documentación relacionada			
¿Se requiere actualización de caso de uso?	Si () No (x)	Quien:	Fecha:
Resultados de las pruebas realizadas			
Las pruebas realizadas no presentan ningún tipo de inconveniente al momento de realizar registros de dependencias			

Actualizar Usuario

En este punto se indicará la interfaz con su respectivo código correspondiente a los requerimientos funcionales de los casos de uso.

Esta interfaz corresponde a la actualización de usuario.

The screenshot shows a mobile application interface for EEASA. On the left is a dark sidebar menu with options: Usuarios, Clientes, Lectura En El Medidor, Configuración, and Salir. The main screen is titled 'Actualizar Usuario' and contains the following form fields:

- Ingresar Cedula: 1804777942
- Ingresar Nombres: Federico
- Ingresar Apellidos: Gonzalez
- Ingresar Telefono: 0986226255
- Ingresar Email: federicogz86@gmail.com
- Ingresar Usuario: Federico
- Ingresar Contraseña: *****
- Rol De Usuario: Asistente de Validacion (dropdown menu)

At the bottom of the form are two buttons: 'Cancelar' and 'Actualizar'.

Figura 9.31. Actualizar Usuario

El siguiente código corresponde a la clase de Actualizar usuario.

```

11 }
12 }
13 }
14 }
15 }
16 }
17 }
18 }
19 }
20 }
21 }
22 }
23 }
24 }
25 }
26 }
27 }
28 }
29 }
30 }
31 }
32 }
33 }
34 }
35 }
36 }
37 }
38 }
39 }
40 }
41 }
42 }
43 }
44 }
45 }
46 }
47 }
48 }
49 }
50 }
51 }
52 }
53 }
54 }
55 }
56 }
57 }
58 }
59 }
60 }
61 }
62 }
63 }
64 }
65 }
66 }
67 }
68 }
69 }
70 }
71 }
72 }
73 }
74 }
75 }
76 }
77 }
78 }
79 }
80 }
81 }
82 }
83 }
84 }
85 }
86 }
87 }
88 }
89 }
90 }
91 }
92 }
93 }
94 }
95 }
96 }
97 }
98 }
99 }
100 }
101 }
102 }
103 }
104 }
105 }
106 }
107 }
108 }
109 }
110 }
111 }
112 }
113 }
114 }
115 }
116 }
117 }
118 }
119 }
120 }
121 }
122 }
123 }
124 }
125 }
126 }
127 }
128 }
129 }
130 }
131 }
132 }
133 }
134 }
135 }
136 }
137 }
138 }
139 }
140 }
141 }
142 }
143 }
144 }
145 }
146 }
147 }
148 }
149 }
150 }
151 }
152 }
153 }
154 }
155 }
156 }
157 }
158 }
159 }
160 }
161 }
162 }
163 }
164 }
165 }
166 }
167 }
168 }
169 }
170 }
171 }
172 }
173 }
174 }
175 }
176 }
177 }
178 }
179 }
180 }
181 }
182 }
183 }
184 }
185 }
186 }
187 }
188 }
189 }
190 }
191 }
192 }
193 }
194 }
195 }
196 }
197 }
198 }
199 }
200 }
201 }
202 }
203 }
204 }
205 }
206 }
207 }
208 }
209 }
210 }
211 }
212 }
213 }
214 }
215 }
216 }
217 }
218 }
219 }
220 }
221 }
222 }
223 }
224 }
225 }
226 }
227 }
228 }
229 }
230 }
231 }
232 }
233 }
234 }
235 }
236 }
237 }
238 }
239 }
240 }
241 }
242 }
243 }
244 }
245 }
246 }
247 }
248 }
249 }
250 }
251 }
252 }
253 }
254 }
255 }
256 }
257 }
258 }
259 }
260 }
261 }
262 }
263 }
264 }
265 }
266 }
267 }
268 }
269 }
270 }
271 }
272 }
273 }
274 }
275 }
276 }
277 }
278 }
279 }
280 }
281 }
282 }
283 }
284 }
285 }
286 }
287 }
288 }
289 }
290 }
291 }
292 }
293 }
294 }
295 }
296 }
297 }
298 }
299 }
300 }
301 }
302 }
303 }
304 }
305 }
306 }
307 }
308 }
309 }
310 }
311 }
312 }
313 }
314 }
315 }
316 }
317 }
318 }
319 }
320 }
321 }
322 }
323 }
324 }
325 }
326 }
327 }
328 }
329 }
330 }
331 }
332 }
333 }
334 }
335 }
336 }
337 }
338 }
339 }
340 }
341 }
342 }
343 }
344 }
345 }
346 }
347 }
348 }
349 }
350 }
351 }
352 }
353 }
354 }
355 }
356 }
357 }
358 }
359 }
360 }
361 }
362 }
363 }
364 }
365 }
366 }
367 }
368 }
369 }
370 }
371 }
372 }
373 }
374 }
375 }
376 }
377 }
378 }
379 }
380 }
381 }
382 }
383 }
384 }
385 }
386 }
387 }
388 }
389 }
390 }
391 }
392 }
393 }
394 }
395 }
396 }
397 }
398 }
399 }
400 }
401 }
402 }
403 }
404 }
405 }
406 }
407 }
408 }
409 }
410 }
411 }
412 }
413 }
414 }
415 }
416 }
417 }
418 }
419 }
420 }
421 }
422 }
423 }
424 }
425 }
426 }
427 }
428 }
429 }
430 }
431 }
432 }
433 }
434 }
435 }
436 }
437 }
438 }
439 }
440 }
441 }
442 }
443 }
444 }
445 }
446 }
447 }
448 }
449 }
450 }
451 }
452 }
453 }
454 }
455 }
456 }
457 }
458 }
459 }
460 }
461 }
462 }
463 }
464 }
465 }
466 }
467 }
468 }
469 }
470 }
471 }
472 }
473 }
474 }
475 }
476 }
477 }
478 }
479 }
480 }
481 }
482 }
483 }
484 }
485 }
486 }
487 }
488 }
489 }
490 }
491 }
492 }
493 }
494 }
495 }
496 }
497 }
498 }
499 }
500 }
501 }
502 }
503 }
504 }
505 }
506 }
507 }
508 }
509 }
510 }
511 }
512 }
513 }
514 }
515 }
516 }
517 }
518 }
519 }
520 }
521 }
522 }
523 }
524 }
525 }
526 }
527 }
528 }
529 }
530 }
531 }
532 }
533 }
534 }
535 }
536 }
537 }
538 }
539 }
540 }
541 }
542 }
543 }
544 }
545 }
546 }
547 }
548 }
549 }
550 }
551 }
552 }
553 }
554 }
555 }
556 }
557 }
558 }
559 }
560 }
561 }
562 }
563 }
564 }
565 }
566 }
567 }
568 }
569 }
570 }
571 }
572 }
573 }
574 }
575 }
576 }
577 }
578 }
579 }
580 }
581 }
582 }
583 }
584 }
585 }
586 }
587 }
588 }
589 }
590 }
591 }
592 }
593 }
594 }
595 }
596 }
597 }
598 }
599 }
600 }
601 }
602 }
603 }
604 }
605 }
606 }
607 }
608 }
609 }
610 }
611 }
612 }
613 }
614 }
615 }
616 }
617 }
618 }
619 }
620 }
621 }
622 }
623 }
624 }
625 }
626 }
627 }
628 }
629 }
630 }
631 }
632 }
633 }
634 }
635 }
636 }
637 }
638 }
639 }
640 }
641 }
642 }
643 }
644 }
645 }
646 }
647 }
648 }
649 }
650 }
651 }
652 }
653 }
654 }
655 }
656 }
657 }
658 }
659 }
660 }
661 }
662 }
663 }
664 }
665 }
666 }
667 }
668 }
669 }
670 }
671 }
672 }
673 }
674 }
675 }
676 }
677 }
678 }
679 }
680 }
681 }
682 }
683 }
684 }
685 }
686 }
687 }
688 }
689 }
690 }
691 }
692 }
693 }
694 }
695 }
696 }
697 }
698 }
699 }
700 }
701 }
702 }
703 }
704 }
705 }
706 }
707 }
708 }
709 }
710 }
711 }
712 }
713 }
714 }
715 }
716 }
717 }
718 }
719 }
720 }
721 }
722 }
723 }
724 }
725 }
726 }
727 }
728 }
729 }
730 }
731 }
732 }
733 }
734 }
735 }
736 }
737 }
738 }
739 }
740 }
741 }
742 }
743 }
744 }
745 }
746 }
747 }
748 }
749 }
750 }
751 }
752 }
753 }
754 }
755 }
756 }
757 }
758 }
759 }
760 }
761 }
762 }
763 }
764 }
765 }
766 }
767 }
768 }
769 }
770 }
771 }
772 }
773 }
774 }
775 }
776 }
777 }
778 }
779 }
780 }
781 }
782 }
783 }
784 }
785 }
786 }
787 }
788 }
789 }
790 }
791 }
792 }
793 }
794 }
795 }
796 }
797 }
798 }
799 }
800 }
801 }
802 }
803 }
804 }
805 }
806 }
807 }
808 }
809 }
810 }
811 }
812 }
813 }
814 }
815 }
816 }
817 }
818 }
819 }
820 }
821 }
822 }
823 }
824 }
825 }
826 }
827 }
828 }
829 }
830 }
831 }
832 }
833 }
834 }
835 }
836 }
837 }
838 }
839 }
840 }
841 }
842 }
843 }
844 }
845 }
846 }
847 }
848 }
849 }
850 }
851 }
852 }
853 }
854 }
855 }
856 }
857 }
858 }
859 }
860 }
861 }
862 }
863 }
864 }
865 }
866 }
867 }
868 }
869 }
870 }
871 }
872 }
873 }
874 }
875 }
876 }
877 }
878 }
879 }
880 }
881 }
882 }
883 }
884 }
885 }
886 }
887 }
888 }
889 }
890 }
891 }
892 }
893 }
894 }
895 }
896 }
897 }
898 }
899 }
900 }
901 }
902 }
903 }
904 }
905 }
906 }
907 }
908 }
909 }
910 }
911 }
912 }
913 }
914 }
915 }
916 }
917 }
918 }
919 }
920 }
921 }
922 }
923 }
924 }
925 }
926 }
927 }
928 }
929 }
930 }
931 }
932 }
933 }
934 }
935 }
936 }
937 }
938 }
939 }
940 }
941 }
942 }
943 }
944 }
945 }
946 }
947 }
948 }
949 }
950 }
951 }
952 }
953 }
954 }
955 }
956 }
957 }
958 }
959 }
960 }
961 }
962 }
963 }
964 }
965 }
966 }
967 }
968 }
969 }
970 }
971 }
972 }
973 }
974 }
975 }
976 }
977 }
978 }
979 }
980 }
981 }
982 }
983 }
984 }
985 }
986 }
987 }
988 }
989 }
990 }
991 }
992 }
993 }
994 }
995 }
996 }
997 }
998 }
999 }
1000 }

```

Figura 9.32. Clase de Actualizar usuario

a) Pruebas

En este punto se presentan las respectivas pruebas correspondientes a los requerimientos funcionales.

Formulario de pruebas

Información General

Tabla 4.16. Formulario de pruebas Actualizar Usuario

Fecha de Pruebas y Probador	14/07/2021 –Jefferson Azogue		
Módulo	DESARROLLO DEL MÓDULO WEB PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LÍNEA DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LOS USUARIOS BAJO MÓDULO GSM SIM900 DE ARDUINO		
Información de Soporte usada en esta revisión	Caso de Uso del Sistema		
Requerimiento	Rendir Test		
Ambiente	Desarrollo ()	Preproducción (X)	Producción ()
Descripción del Requerimiento	El administrador puede modificar los datos de los usuarios del sistema.		
Tipo de Prueba	Funcional ()	Acceso a Datos ()	Otros (X)

Registro de Pruebas para Rendir Test

Tabla 9.35. Actualizar Usuario

Pruebas ejecutadas	Datos de entrada	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Actualización de Usuarios.	Cédula: 1804777942 Nombres: Federico Apellidos: Gamboa Teléfono: 0986226255 Dirección: Santa Rosa Email: federicogz86@gmail.com Usuario: Federico Contraseña:123456	Que se actualice la información	El sistema emite el mensaje “CLIENTE REGISTRADO CORRECTAMENTE”
Test calificado	Formulario calificado	Test generado	Test generado

Anexos de Evidencias de Pruebas en Preproducción.

Adjuntar las pantallas, resultados y ejecución durante las pruebas realizadas.

Request 1.

Actualizar Usuario

The screenshot displays the EEASA mobile application interface. On the left, a dark sidebar menu is visible with options: Usuarios, Clientes, Lectura En El Medidor, Configuración, and Salir. The main screen shows the 'Actualizar Usuario' form with the following fields and values:

- Ingresar Cédula: 1804777942
- Ingresar Nombre: Federico
- Ingresar Apellidos: Gamboa
- Ingresar Telefono: 0986226255
- Ingresar Email: federicogz86@gmail.com
- Ingresar Usuario: Federico
- Ingresar Contraseña: [masked]
- Rol De Usuario: Asistente de Validación

At the bottom of the form are two buttons: 'Cancelar' and 'Actualizar'.

Figura 9.33. Actualizar usuario

Actualizar Usuario

Ingresar Cedula: 180477942

Ingresar Nombre: Federico

Ingresar Apellidos: Gamboa

Ingresar Telefono: 0986226255

Ingresar Email: federicogam@gmail.com

Ingresar Usuario: Federico

Ingresar Contraseña: ****

Rol De Usuario: Asistente de Validacion

Buttons: Cancelar, Actualizar

Response 1

Usuarios Del Sistema

Search: [Search Box]

ID	Nombre	Apellidos	Cedula	Telefono	Correo	Usuario	Rol
27	Federico	Gamboa	180477942	0986226255	federicogam@gmail.com	Federico	Asistente de Validacion

Showing 1 to 1 of 1 entries (Filtered from 4 total entries)

Buttons: Previous, Next

Figura 9.34. Interfaz de Usuario Actualizado

Test calificado

Actualizaciones Necesitadas en la documentación relacionada

¿Se requiere actualización de caso de uso?	Si () No (x)	Quien:	Fecha:
--	---------------	--------	--------

Resultados de las pruebas realizadas

Las pruebas realizadas no presentan ningún tipo de inconveniente al momento de realizar registros de dependencias

Dar de Baja

En este punto se indicará la interfaz con su respectivo código correspondiente a los requerimientos funcionales de los casos de uso.

Esta interfaz corresponde al Dar de Baja Usuario.

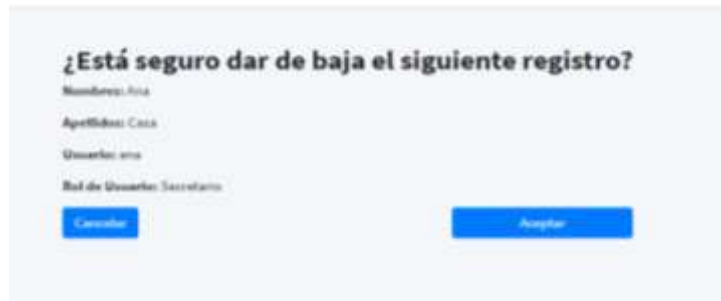


Figura 9.35. Dar de Baja Usuario

El siguiente código corresponde a la clase de registro de clientes.

```
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116  
117  
118  
119  
120  
121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130  
131  
132  
133  
134  
135  
136  
137  
138  
139  
140  
141  
142  
143  
144  
145  
146  
147  
148  
149  
150  
151  
152  
153  
154  
155  
156  
157  
158  
159  
160  
161  
162  
163  
164  
165  
166  
167  
168  
169  
170  
171  
172  
173  
174  
175  
176  
177  
178  
179  
180  
181  
182  
183  
184  
185  
186  
187  
188  
189  
190  
191  
192  
193  
194  
195  
196  
197  
198  
199  
200  
201  
202  
203  
204  
205  
206  
207  
208  
209  
210  
211  
212  
213  
214  
215  
216  
217  
218  
219  
220  
221  
222  
223  
224  
225  
226  
227  
228  
229  
230  
231  
232  
233  
234  
235  
236  
237  
238  
239  
240  
241  
242  
243  
244  
245  
246  
247  
248  
249  
250  
251  
252  
253  
254  
255  
256  
257  
258  
259  
260  
261  
262  
263  
264  
265  
266  
267  
268  
269  
270  
271  
272  
273  
274  
275  
276  
277  
278  
279  
280  
281  
282  
283  
284  
285  
286  
287  
288  
289  
290  
291  
292  
293  
294  
295  
296  
297  
298  
299  
300  
301  
302  
303  
304  
305  
306  
307  
308  
309  
310  
311  
312  
313  
314  
315  
316  
317  
318  
319  
320  
321  
322  
323  
324  
325  
326  
327  
328  
329  
330  
331  
332  
333  
334  
335  
336  
337  
338  
339  
340  
341  
342  
343  
344  
345  
346  
347  
348  
349  
350  
351  
352  
353  
354  
355  
356  
357  
358  
359  
360  
361  
362  
363  
364  
365  
366  
367  
368  
369  
370  
371  
372  
373  
374  
375  
376  
377  
378  
379  
380  
381  
382  
383  
384  
385  
386  
387  
388  
389  
390  
391  
392  
393  
394  
395  
396  
397  
398  
399  
400  
401  
402  
403  
404  
405  
406  
407  
408  
409  
410  
411  
412  
413  
414  
415  
416  
417  
418  
419  
420  
421  
422  
423  
424  
425  
426  
427  
428  
429  
430  
431  
432  
433  
434  
435  
436  
437  
438  
439  
440  
441  
442  
443  
444  
445  
446  
447  
448  
449  
450  
451  
452  
453  
454  
455  
456  
457  
458  
459  
460  
461  
462  
463  
464  
465  
466  
467  
468  
469  
470  
471  
472  
473  
474  
475  
476  
477  
478  
479  
480  
481  
482  
483  
484  
485  
486  
487  
488  
489  
490  
491  
492  
493  
494  
495  
496  
497  
498  
499  
500  
501  
502  
503  
504  
505  
506  
507  
508  
509  
510  
511  
512  
513  
514  
515  
516  
517  
518  
519  
520  
521  
522  
523  
524  
525  
526  
527  
528  
529  
530  
531  
532  
533  
534  
535  
536  
537  
538  
539  
540  
541  
542  
543  
544  
545  
546  
547  
548  
549  
550  
551  
552  
553  
554  
555  
556  
557  
558  
559  
560  
561  
562  
563  
564  
565  
566  
567  
568  
569  
570  
571  
572  
573  
574  
575  
576  
577  
578  
579  
580  
581  
582  
583  
584  
585  
586  
587  
588  
589  
590  
591  
592  
593  
594  
595  
596  
597  
598  
599  
600  
601  
602  
603  
604  
605  
606  
607  
608  
609  
610  
611  
612  
613  
614  
615  
616  
617  
618  
619  
620  
621  
622  
623  
624  
625  
626  
627  
628  
629  
630  
631  
632  
633  
634  
635  
636  
637  
638  
639  
640  
641  
642  
643  
644  
645  
646  
647  
648  
649  
650  
651  
652  
653  
654  
655  
656  
657  
658  
659  
660  
661  
662  
663  
664  
665  
666  
667  
668  
669  
670  
671  
672  
673  
674  
675  
676  
677  
678  
679  
680  
681  
682  
683  
684  
685  
686  
687  
688  
689  
690  
691  
692  
693  
694  
695  
696  
697  
698  
699  
700  
701  
702  
703  
704  
705  
706  
707  
708  
709  
710  
711  
712  
713  
714  
715  
716  
717  
718  
719  
720  
721  
722  
723  
724  
725  
726  
727  
728  
729  
730  
731  
732  
733  
734  
735  
736  
737  
738  
739  
740  
741  
742  
743  
744  
745  
746  
747  
748  
749  
750  
751  
752  
753  
754  
755  
756  
757  
758  
759  
760  
761  
762  
763  
764  
765  
766  
767  
768  
769  
770  
771  
772  
773  
774  
775  
776  
777  
778  
779  
780  
781  
782  
783  
784  
785  
786  
787  
788  
789  
790  
791  
792  
793  
794  
795  
796  
797  
798  
799  
800  
801  
802  
803  
804  
805  
806  
807  
808  
809  
810  
811  
812  
813  
814  
815  
816  
817  
818  
819  
820  
821  
822  
823  
824  
825  
826  
827  
828  
829  
830  
831  
832  
833  
834  
835  
836  
837  
838  
839  
840  
841  
842  
843  
844  
845  
846  
847  
848  
849  
850  
851  
852  
853  
854  
855  
856  
857  
858  
859  
860  
861  
862  
863  
864  
865  
866  
867  
868  
869  
870  
871  
872  
873  
874  
875  
876  
877  
878  
879  
880  
881  
882  
883  
884  
885  
886  
887  
888  
889  
890  
891  
892  
893  
894  
895  
896  
897  
898  
899  
900  
901  
902  
903  
904  
905  
906  
907  
908  
909  
910  
911  
912  
913  
914  
915  
916  
917  
918  
919  
920  
921  
922  
923  
924  
925  
926  
927  
928  
929  
930  
931  
932  
933  
934  
935  
936  
937  
938  
939  
940  
941  
942  
943  
944  
945  
946  
947  
948  
949  
950  
951  
952  
953  
954  
955  
956  
957  
958  
959  
960  
961  
962  
963  
964  
965  
966  
967  
968  
969  
970  
971  
972  
973  
974  
975  
976  
977  
978  
979  
980  
981  
982  
983  
984  
985  
986  
987  
988  
989  
990  
991  
992  
993  
994  
995  
996  
997  
998  
999  
1000
```

Figura 9.36. Clase Dar de baja usuario

a) Pruebas

En este punto se presentan las respectivas pruebas correspondientes a los requerimientos funcionales.

Formulario de pruebas

Información General

Tabla 9.36. Formulario de pruebas Dar de baja usuario

Fecha de Pruebas y Probador	14/07/2021 –Jefferson Azogue		
Módulo	DESARROLLO DEL MÓDULO WEB PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LÍNEA DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LOS USUARIOS BAJO MÓDULO GSM SIM900 DE ARDUINO		
Información de Soporte usada en esta revisión	Caso de Uso del Sistema		
Requerimiento	Rendir Test		
Ambiente	Desarrollo ()	Preproducción (X)	Producción ()
Descripción del Requerimiento	El administrador puede dar de baja a cualquier usuario del sistema.		
Tipo de Prueba	Funcional ()	Acceso a Datos ()	Otros (X)

Registro de Pruebas para Rendir Test

Tabla 9.37. Dar de Baja Usuario

Pruebas ejecutadas	Datos de entrada	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Dar de baja un usuario.	Petición de dar de baja al dar clic en un registro de usuario	Que el registro sea dado de baja	El sistema emite el mensaje ¿Está seguro dar de baja el siguiente registro? Si acepta el registro se elimina
Test calificado	Formulario calificado	Test generado	Test generado

Anexos de Evidencias de Pruebas en Preproducción.

Adjuntar las pantallas, resultados y ejecución durante las pruebas realizadas.

Request 1.

Dar de baja un usuario

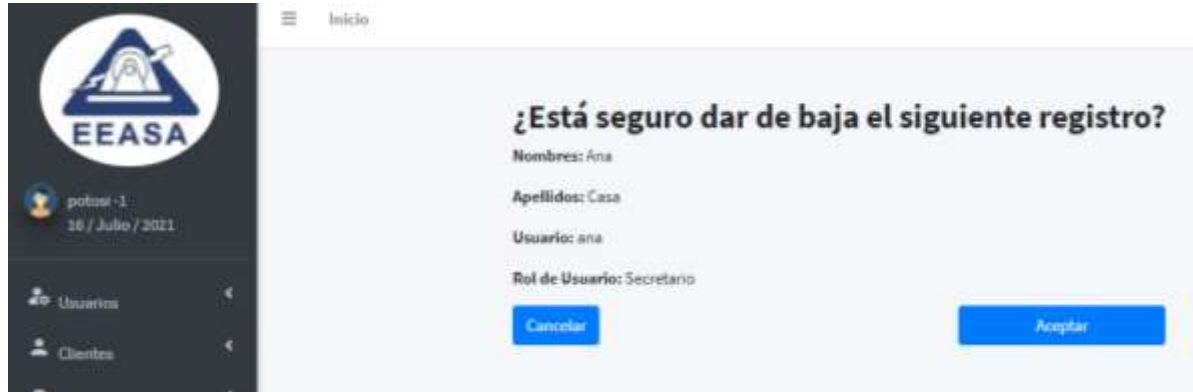


Figura 9.37. Interfaz de Listado de Registro de usuario

Response 1

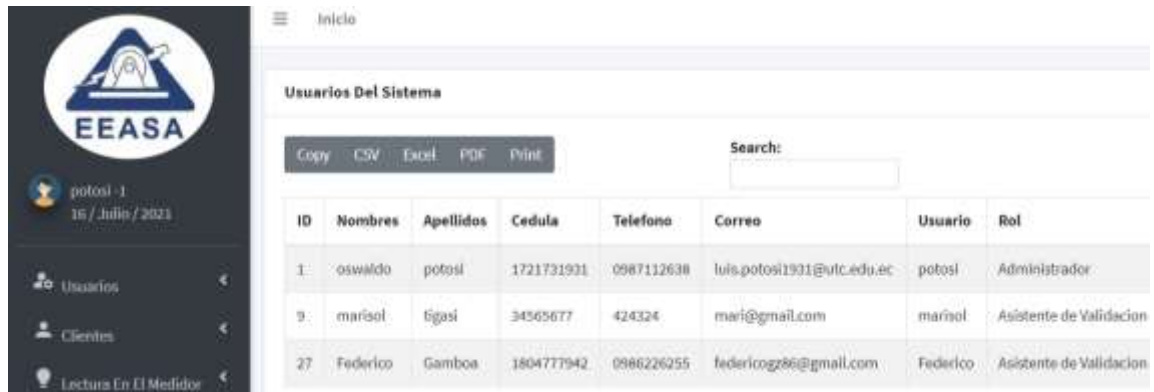


Figura 9.38. Interfaz de Listado de Registro de usuario

Test calificado

Actualizaciones Necesitadas en la documentación relacionada

¿Se requiere actualización de caso de uso?	Si () No (x)	Quien:	Fecha:
Resultados de las pruebas realizadas			
Las pruebas realizadas no presentan ningún tipo de inconveniente al momento de realizar registros de dependencias			

Reporte de Usuarios

En este punto se indicará la interfaz con su respectivo código correspondiente a los requerimientos funcionales de los casos de uso.

Esta interfaz corresponde al Reporte de Usuarios

Empresa Electrica |

ID	Nombres	Apellidos	Cedula	Telefono	Correo	Usuario	Rol
1	oswaldo	potosi	1721731931	0987112638	luis.potosi1931@utc.edu.ec	potosi	Administrador
9	marisol	tigasi	34565677	424324	mari@gmail.com	marisol	Asistente de Validacion
27	Federico	Gamboa	1804777942	0986226255	federicogz86@gmail.com	Federico	Asistente de Validacion

Figura 9.39. Reporte de Usuarios

El siguiente código corresponde al Historial de Lectura.

```

30 <!-- Contenedor wrapper --> <div class="content-wrapper">
31 <!-- Contenedor Header (Grid) -->
32 </div>
33 <!-- Main content -->
34 <div class="content">
35 <div class="container-fluid">
36 <div class="row">
37 <div class="col-12">
38 <div class="card">
39 <div class="card-header">
40 <div class="card-title"><h3>Usuarios del Sistema</h3></div>
41 </div>
42 <!-- /card-header -->
43 <div class="card-body">
44 <table id="example1" class="table table-bordered table-striped">
45 <thead>
46 <tr>
47 <th>ID</th>
48 <th>Nombres</th>
49 <th>Apellidos</th>
50 <th>Cedula</th>
51 <th>Telefono</th>
52 <th>Correo</th>
53 <th>Accion</th>
54 </tr>
55 </thead>
56 <tbody>
57 <tr>
58 <td>1</td>
59 <td>oswaldo</td>
60 <td>potosi</td>
61 <td>1721731931</td>
62 <td>0987112638</td>
63 <td>luis.potosi1931@utc.edu.ec</td>
64 <td><button class="btn btn-primary">Ver Acciones</button></td>
65 </tr>
66 </tbody>
67 </table>
68 </div>
69 </div>
70 </div>
71 </div>

```

Figura 9.40. Clase de reporte de usuario

a) Pruebas

En este punto se presentan las respectivas pruebas correspondientes a los requerimientos funcionales.

Formulario de pruebas

Información General

Tabla 9.38. Formulario de pruebas Reporte usuarios

Fecha de Pruebas y Probador	14/07/2021 –Jefferson Azogue		
Módulo	DESARROLLO DEL MÓDULO WEB PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LÍNEA DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LOS USUARIOS BAJO MÓDULO GSM SIM900 DE ARDUINO		
Información de Soporte usada en esta revisión	Caso de Uso del Sistema		
Requerimiento	Rendir Test		
Ambiente	Desarrollo ()	Preproducción (X)	Producción ()
Descripción del Requerimiento	El administrador puede observar y descargar un reporte con datos de usuarios en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf").		
Tipo de Prueba	Funcional ()	Acceso a Datos ()	Otros (X)

Registro de Pruebas para Rendir Test

Tabla 9.39. Reporte de usuarios

Pruebas ejecutadas	Datos de entrada	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Reporte de usuarios registrados.	Datos registrados de un usuario anteriormente	Que se descargue un reporte de usuarios registrados	Descargar Reporte
Test calificado	Formulario calificado	Test generado	Test generado

Anexos de Evidencias de Pruebas en Preproducción.

Adjuntar las pantallas, resultados y ejecución durante las pruebas realizadas.

Request 1.

Reporte Listado de Usuarios

Usuarios Del Sistema

Copy CSV Excel PDF Print Search:

ID	Nombres	Apellidos	Cedula	Telefono	Correo	Usuario	Rol
1	oswaldo	potosi	1721731931	0987112638	luis.potosi1931@utc.edu.ec	potosi	Administrador
9	marisol	tigasi	34565677	424324	mari@gmail.com	marisol	Asistente de Validacion
27	Federico	Gamboa	1804777942	0986226255	federicogz86@gmail.com	Federico	Asistente de Validacion

Showing 1 to 3 of 3 entries Previous Next

Figura 9.41. Interfaz Reporte del Historial Mensual de un Cliente

Request 2.

Buscar un determinado Registro

Inicio

Usuarios Del Sistema

Copy CSV Excel PDF Print Search: os X

ID	Nombres	Apellidos	Cedula	Telefono	Correo	Usuario	Rol
1	oswaldo	potosi	1721731931	0987112638	luis.potosi1931@utc.edu.ec	potosi	Administrador

Showing 1 to 1 of 1 entries (filtered from 3 total entries) Previous Next

Figura 9.42. Interfaz Reporte del Historial Mensual de un Cliente

Response 1

Empresa Electrica |

ID	Nombres	Apellidos	Cedula	Telefono	Correo	Usuario	Rol
1	oswaldo	potosi	1721731931	0987112638	luis.potosi1931@utc.edu.ec	potosi	Administrador
9	marisol	tigasi	34565677	424324	mari@gmail.com	marisol	Asistente de Validacion
27	Federico	Gamboa	1804777942	0986226255	federicogz86@gmail.com	Federico	Asistente de Validacion

Figura 9.43. Interfaz de Reporte de usuarios en un tipo de documento

Response 2.

Empresa Electrica |

ID	Nombres	Apellidos	Cedula	Telefono	Correo	Usuario	Rol
1	oswaldo	potosi	1721731931	0987112638	luis.potosi1931@utc.edu.ec	potosi	Administrador

Figura 9.44. Interfaz de Reporte de un registro de un usuario en un tipo de documento

Test calificado

Actualizaciones Necesitadas en la documentación relacionada

¿Se requiere actualización de caso de uso?	Si () No (x)	Quien:	Fecha:
--	---------------	--------	--------

Resultados de las pruebas realizadas

Las pruebas realizadas no presentan ningún tipo de inconveniente al momento de realizar registros de dependencias

- **Casos de uso nivel 1**

Gestionar Cliente

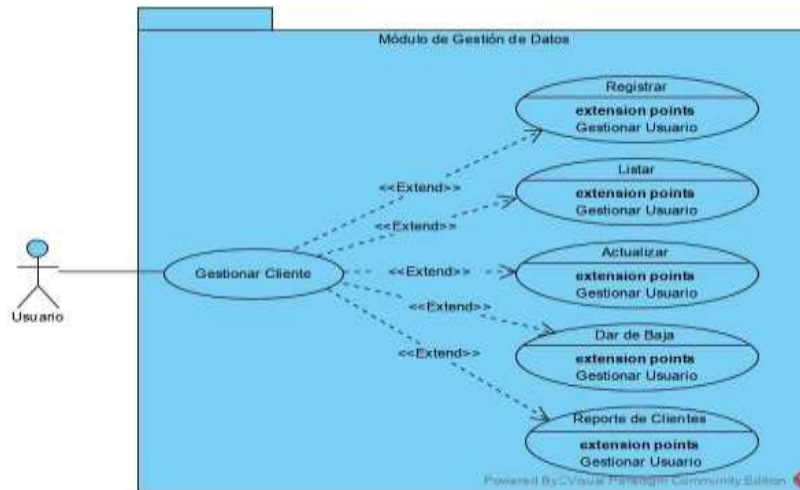


Figura 9.45. Casos de uso nivel 1 Gestionar clientes

- **Casos de uso a detalle**

Tabla 9.40. Caso de uso a detalle registrar cliente

Identificación del Caso de Uso:	CU 007
Nombre: Registrar Cliente.	
Descripción: El usuario registra nuevos clientes los cuales se beneficiarán del consumo eléctrico además de tener a su disposición un medidor.	
Actores: Administrador, Asistente de Validación.	
Precondición: El usuario debe estar autenticado.	
Flujo Normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1.-El usuario se dirige a la opción Clientes. 2.- Da clic en la opción Nuevo Cliente. 3.- El sistema presenta el formulario de registro del cliente. 4.- El usuario llena el formulario con los datos requeridos. 5.- El usuario da clic en el botón Registrar. 6.- El sistema envía y valida los datos 7.-El sistema emite un mensaje “CLIENTE REGISTRADO CORRECTAMENTE”. 	
Flujo alternativo 1:Campos vacíos	
<ol style="list-style-type: none"> 4.- El usuario deja campos vacíos. 5.- El usuario da clic en el botón Registrar. 6.- El sistema envía y valida datos. 7.- El sistema emite el mensaje “” 7.- El sistema emite el mensaje “TODOS LOS CAMPOS SON OBLIGATORIOS” 8.- El usuario regresa al paso 3 del flujo normal. 	
Flujo Alternativo 2:Número de Cédula Incorrecta	
<ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario ingresa número de cédula incorrecta 2.- Da clic en el botón Registrar. 3.- El sistema envía y valida datos 4.- El sistema emite el mensaje “LA CÉDULA DEBE TENER 10 DÍGITOS”. 5.- El administrador regresa al paso 3 del flujo normal. 	
Flujo alternativo 3:Cancela acción	
<ol style="list-style-type: none"> 5.- El usuario da clic en el botón Cancelar. 6.- El sistema presenta el Inicio del Aplicativo web 	
Poscondición: El usuario registra un nuevo cliente.	

Tabla 9.41. Caso de uso a detalle listar cliente

Identificación del Caso de Uso:	CU 008
Nombre: Listar Clientes.	
Descripción: El usuario puede listar todos los clientes registrados o buscar un determinado registro de algún cliente.	
Actores: Administrador, Asistente de Validación, Secretario.	
Precondición: El usuario debe estar autenticado.	
Flujo Normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1.-El usuario se dirige a la opción Clientes. 2.- Da clic en la opción Listar Clientes. 3.- El sistema presenta una lista de todos los clientes registrados en el sistema. 	
Flujo alternativo 1:Busca Cliente	
<ol style="list-style-type: none"> 4.- El usuario busca un determinado cliente. 5.- El sistema envía y valida datos. 6.- El sistema lista el cliente. 	
Poscondición: El usuario lista los clientes.	

Tabla 9.42 Caso de uso a detalle actualizar cliente

Identificación del Caso de Uso:	CU 009
Nombre: Actualizar Cliente.	
Descripción: El usuario puede actualizar los datos de los clientes que poseen un medidor y están ingresados en el sistema.	
Actores: Administrador, Asistente de Validación.	
Precondición: El usuario debe estar autenticado.	
Flujo Normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1.-El usuario se dirige a la opción Clientes. 2.- Da clic en Listar Clientes. 3.- Presenta una lista de todos los clientes registrados. 4.- El usuario busca un determinado cliente en la barra de búsqueda. 5.- Da clic en el icono de actualizar datos. 6.- El sistema presenta el formulario de actualización de datos. 7.- El usuario actualiza los datos del formulario. 8.- Da clic en el botón Actualizar. 9.- El sistema envía y valida datos. 10.- El sistema emite un mensaje “DATOS ACTUALIZADOS CORRECTAMENTE” 	
Flujo alternativo 1: Cancela la acción.	

7.- El usuario da clic en el botón Cancelar. 8.- El usuario regresa al paso 3 del flujo normal.
Poscondición: El usuario actualiza los datos del cliente.

Tabla 9.43. Caso de uso a detalle dar de baja cliente

Identificación del Caso de Uso:	CU 010
Nombre: Dar de baja un Cliente.	
Descripción: El usuario puede dar de baja a cualquier cliente del sistema.	
Actores: Administrador, Asistente de Validación.	
Precondición: El usuario debe estar autenticado.	
Flujo Normal	
1.- El usuario se dirige a la opción Clientes. 2.- Da clic en Listar Clientes. 3.- El sistema presenta una lista de todos los Clientes Registrados. 4.- El usuario busca un determinado cliente en la barra de búsqueda. 5.- El usuario da clic en el icono de dar de baja. 6.- El sistema envía y valida datos. 7.- El sistema emite un mensaje “ESTÁ SEGURO DE DAR DE BAJA EL SIGUIENTE REGISTRO”. 8.- El usuario da clic en el botón Aceptar. 9.- El registro se da de baja.	
Flujo alternativo 1: Cancela la acción.	
8. El usuario da clic en el botón Cancelar. 9. El usuario regresa al paso 3.	
Poscondición: El usuario da de baja un cliente registrado.	

Tabla 9.44. Caso de uso a detalle de reporte de datos de clientes

Identificación del Caso de Uso:	CU 011
Nombre: Reporte de datos de clientes.	
Descripción: El usuario puede descargar el registro del cliente, en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf").	
Actores: Administrador, Asistente de Validación, Secretario.	
Precondición: El usuario debe estar autenticado.	
Flujo Normal	

- 1.- El usuario se dirige a la opción Clientes.
- 2.- Da clic en Listar Clientes.
- 3.- El sistema presenta una lista de todos los clientes registrados.
- 4.- El usuario da clic en la opción del tipo documento que desea descargar.
- 5.- El sistema envía y valida la acción.
- 6.- El sistema descarga un reporte con todos los datos en el tipo de documento que eligió al momento de la descarga.

Flujo alternativo 1: Busca un cliente.

- 3.- El usuario puede buscar un determinado cliente en la barra de búsqueda.
- 4.- El usuario continúa con el paso 4.
- 5.- El sistema continúa con el paso 5.
- 6.- El sistema continúa con el paso 6.

Poscondición: El usuario descarga un reporte del cliente que está registrado.

● **Diagrama de secuencia**

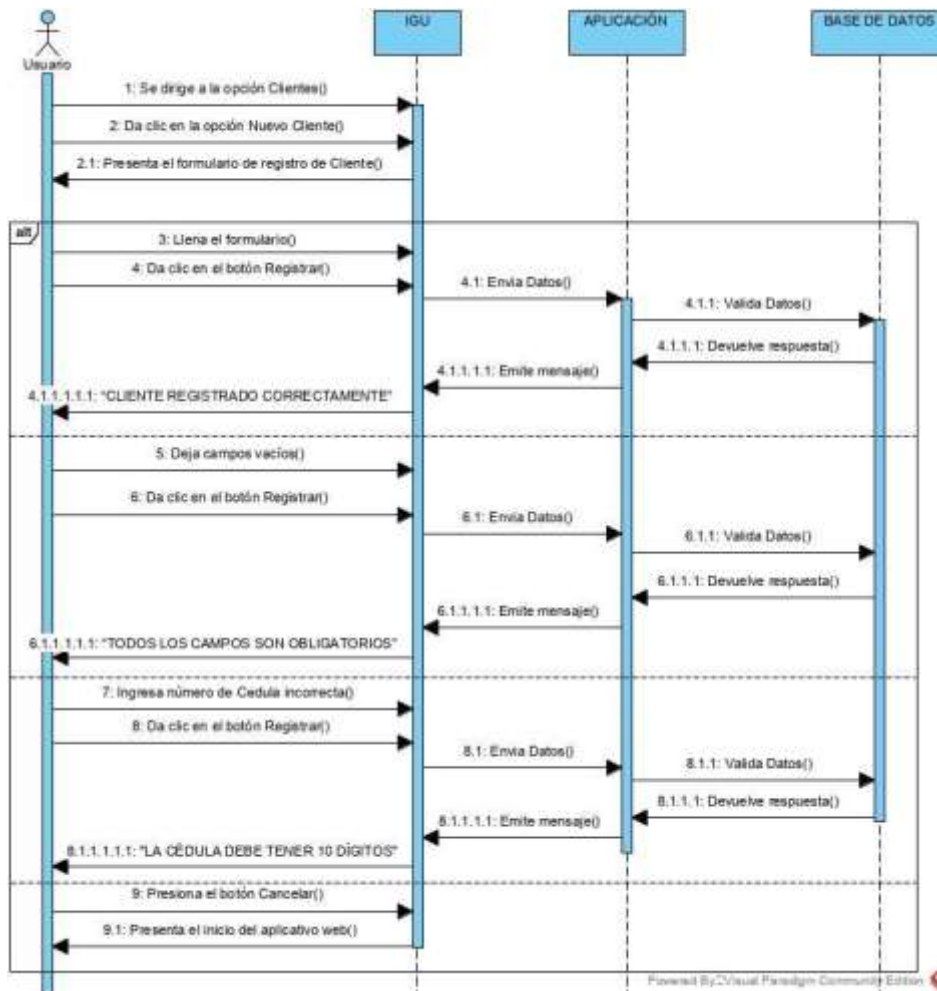


Figura 9.46. Diagrama de secuencia Registrar Cliente

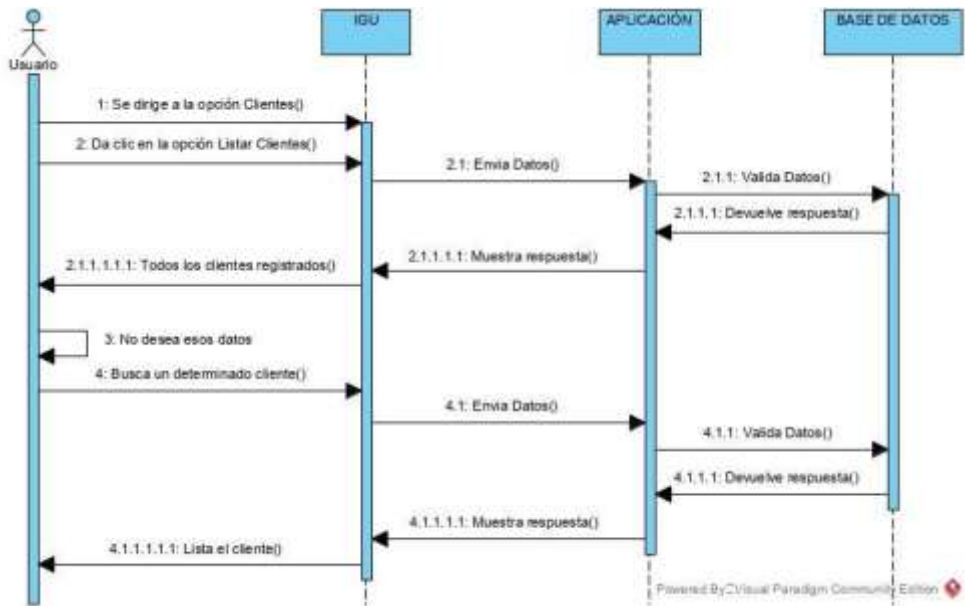


Figura 9.47. Diagrama de secuencia Listar Clientes

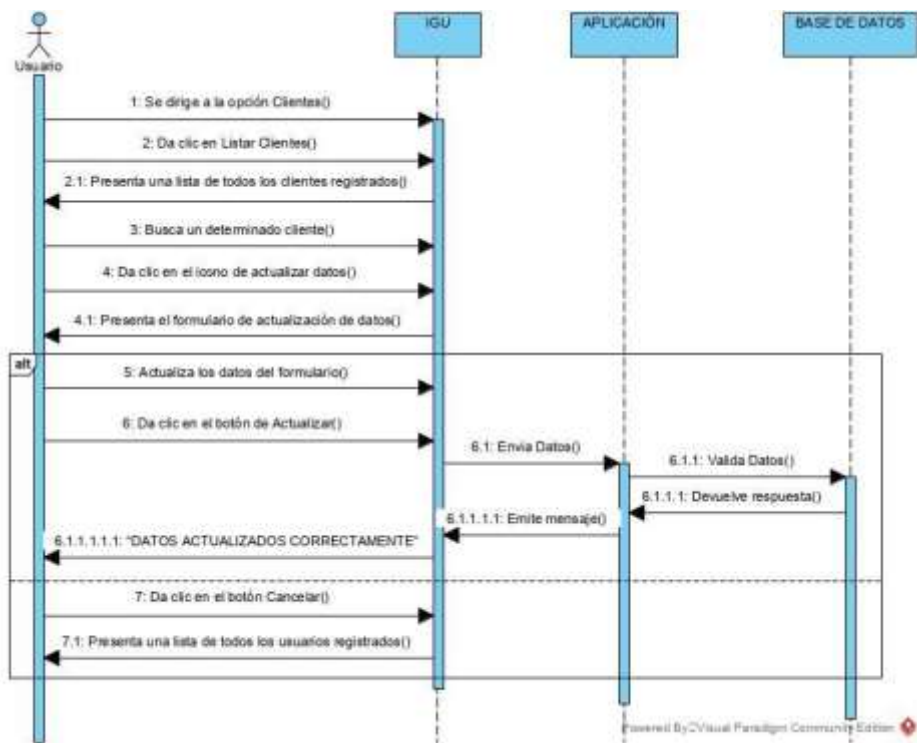


Figura 9.48. Diagrama de secuencia Actualizar Clientes

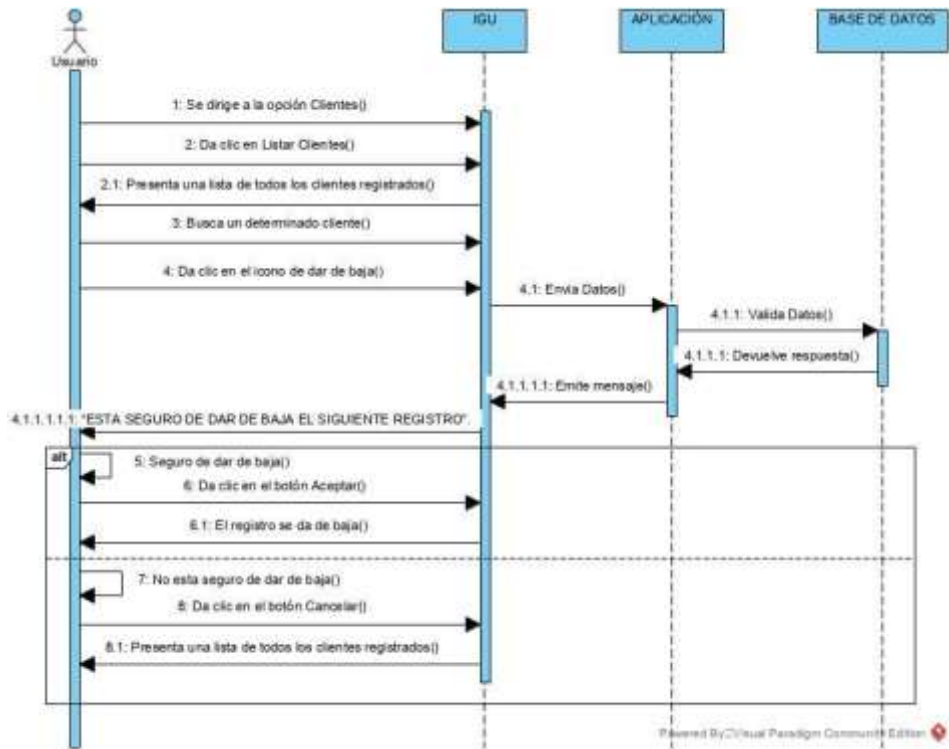


Figura 9.49. Diagrama de secuencia Dar de baja Cliente

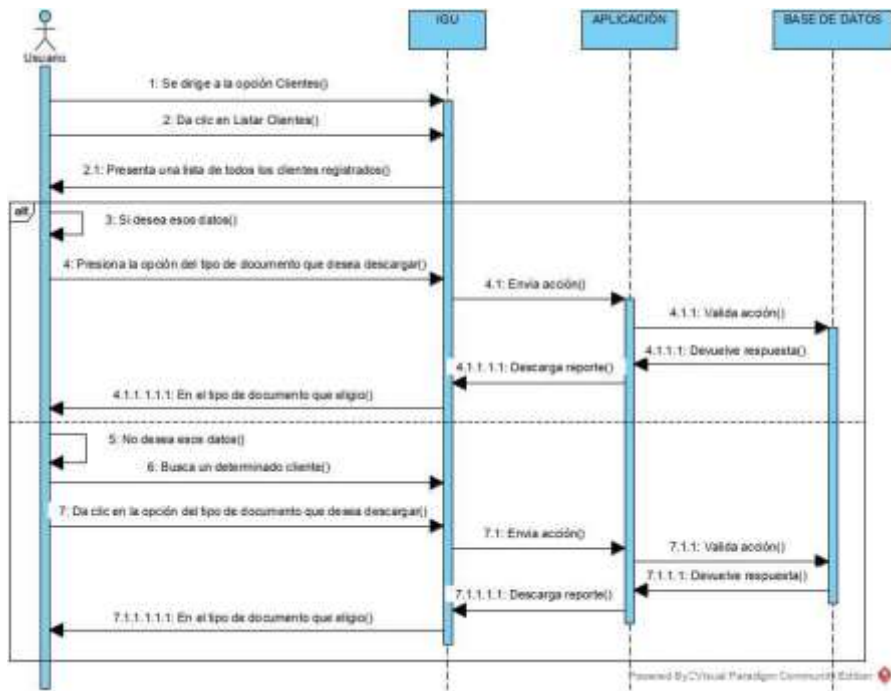


Figura 9.50. Diagrama de secuencia Reporte de Clientes

4.2.2.5. Diseño Navegacional

a) I3

Elaboración

- Diseño de navegación Gestionar Clientes

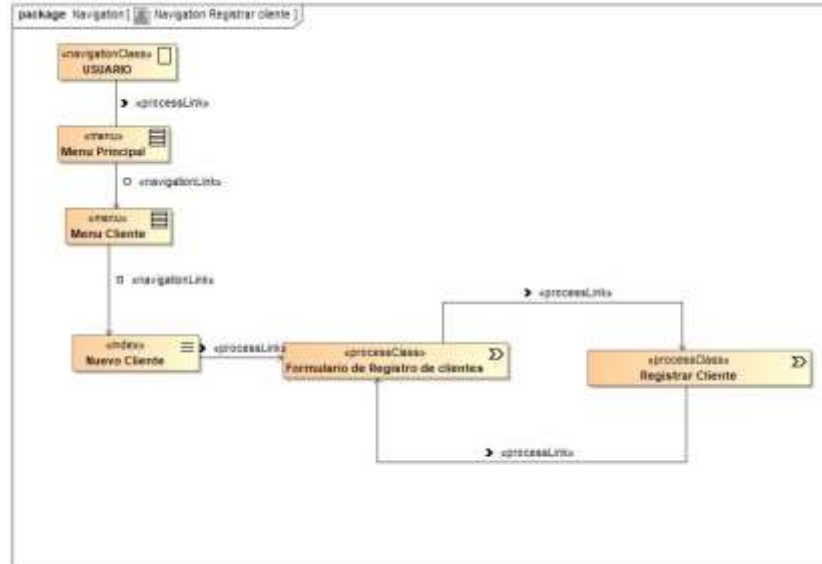


Figura 9.51. Diseño de navegación Registrar Cliente

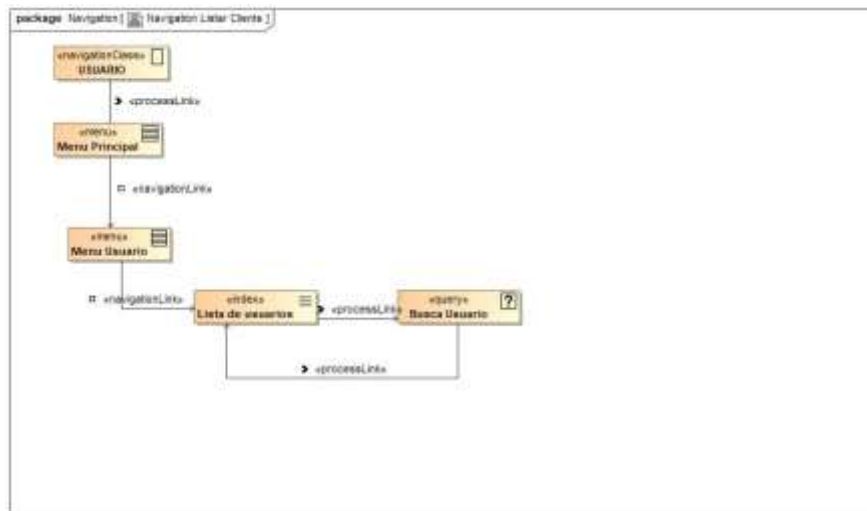


Figura 9.52. Diseño de navegación Listar Cliente

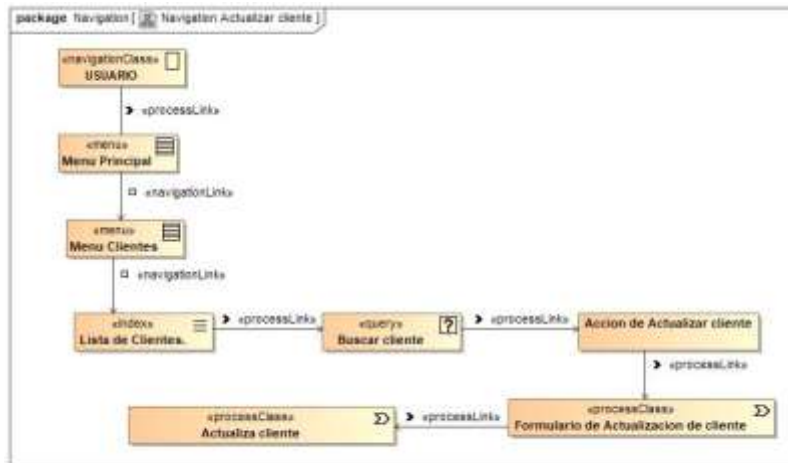


Figura 9.53. Diseño de navegación Actualizar Cliente

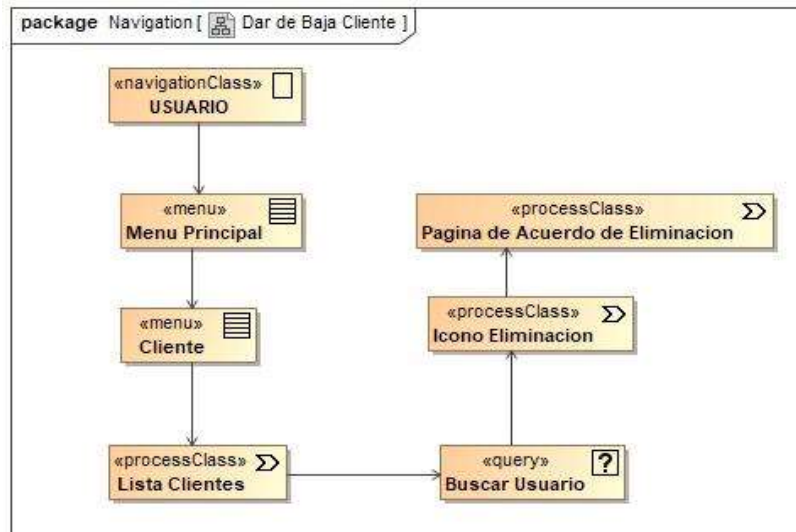


Figura 9.54. Diseño de navegación Dar de baja Cliente

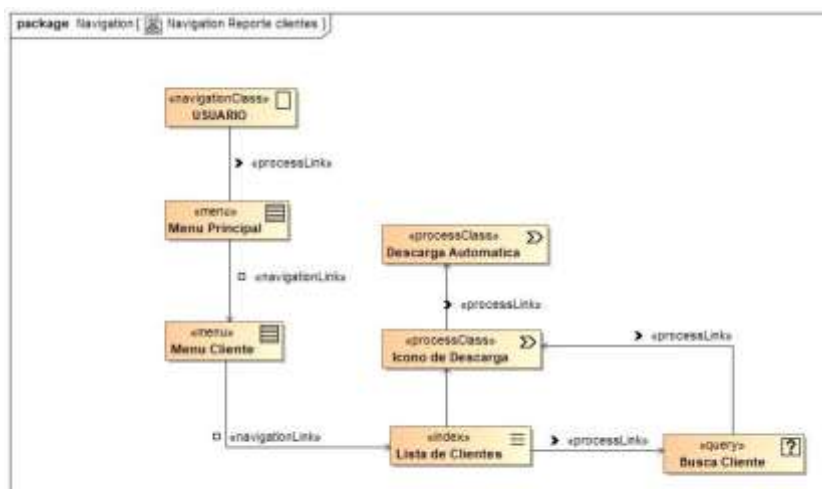


Figura 9.55. Diseño de navegación Reporte de Clientes

a) I4

Mantenimiento

- Diagrama de presentación de Gestionar Clientes

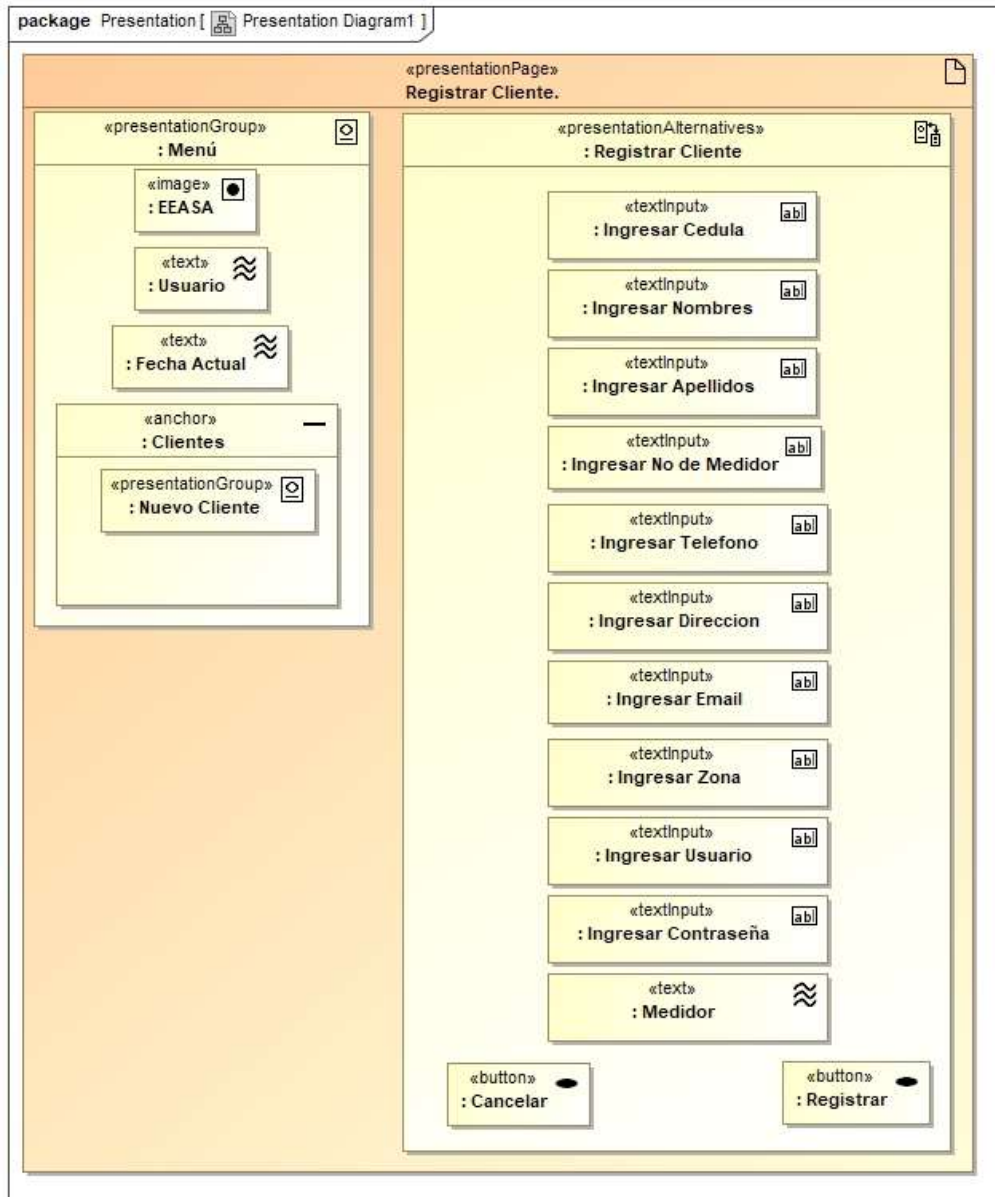


Figura 9.56. Diseño de presentación Registrar Cliente

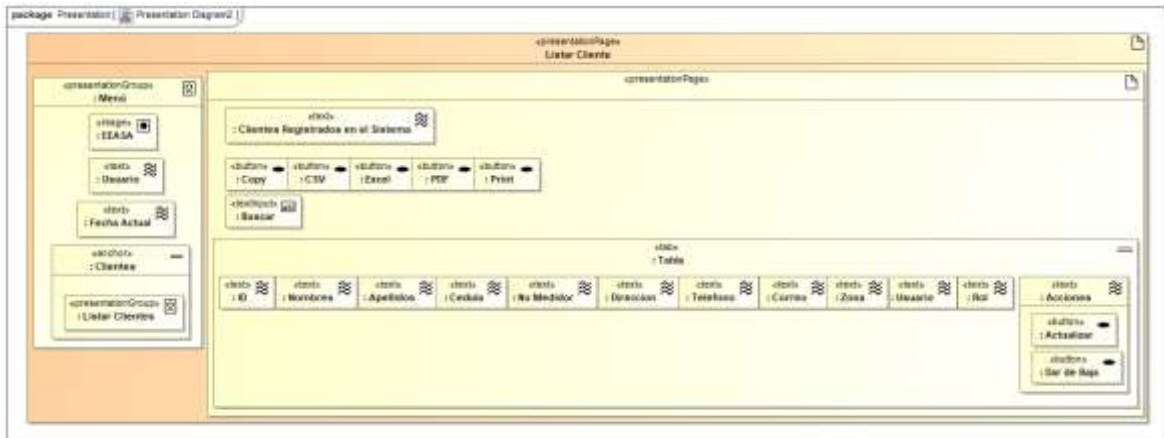


Figura 9.57. Diseño de presentación Listar Clientes

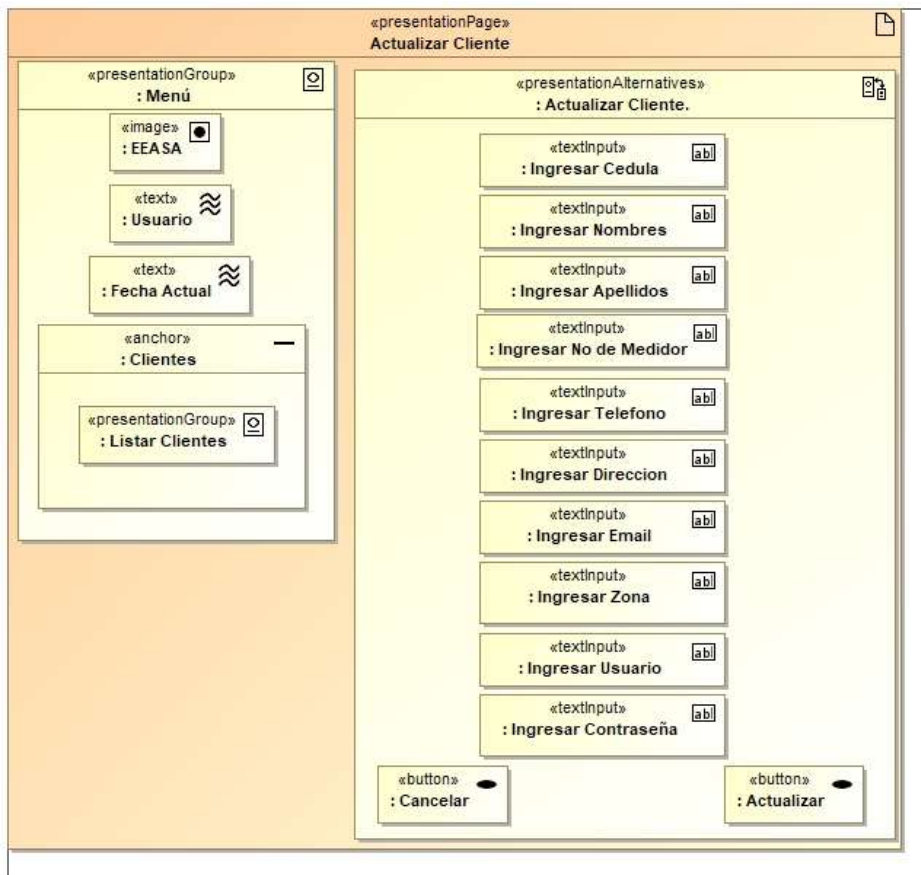


Figura 9.58. Diseño de presentación Actualizar Clientes



Figura 9.59. Diseño de presentación Dar de baja Clientes

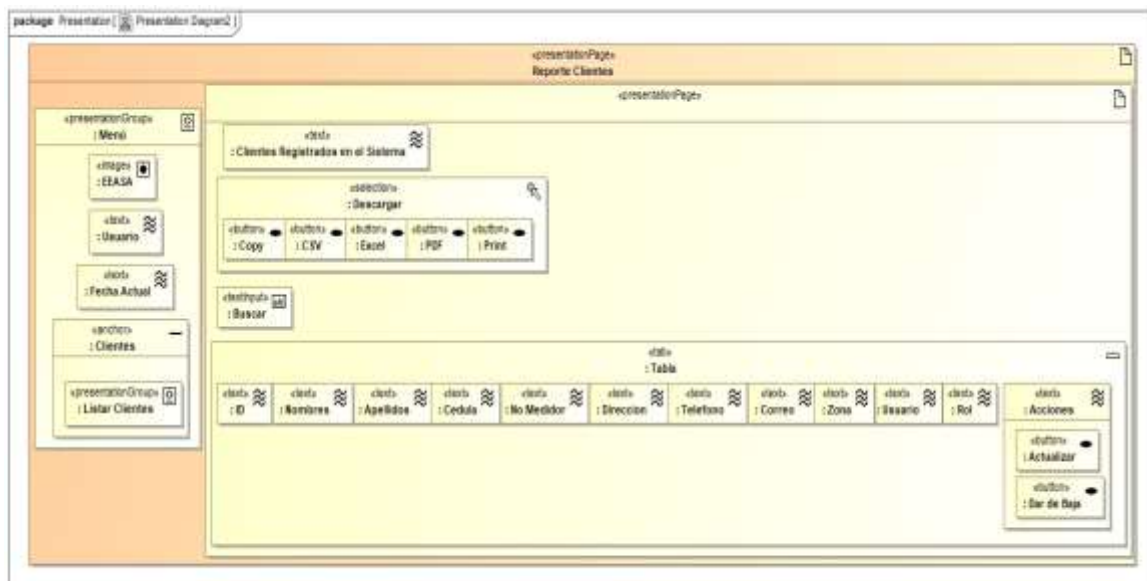


Figura 9.60. Diseño de presentación Reporte de Clientes

4.2.2.1. Presentación

I6

Implementación

- **Pruebas unitarias**

En este punto se presentan las respectivas pruebas correspondientes a los requerimientos funcionales.

Formulario de pruebas

En este punto se presentan las respectivas pruebas correspondientes a los requerimientos funcionales.

Formulario de pruebas

Información General

Tabla 9.45. Formulario de pruebas Registrar Clientes

Fecha de Pruebas y Probador	14/07/2021 –Jefferson Azogue		
Módulo	DESARROLLO DEL MÓDULO WEB PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LÍNEA DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LOS USUARIOS BAJO MÓDULO GSM SIM900 DE ARDUINO		
Información de Soporte usada en esta revisión	Caso de Uso del Sistema		
Requerimiento	Rendir Test		
Ambiente	Desarrollo ()	Preproducción (X)	Producción ()
Descripción del Requerimiento	El usuario registra nuevos clientes los cuales se beneficiarán del consumo eléctrico además de tener a su disposición un medidor.		
Tipo de Prueba	Funcional ()	Acceso a Datos ()	Otros (X)

Registro de Pruebas para Rendir Test

Tabla 9.46. Registro de Clientes

Pruebas ejecutadas	Datos de entrada	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Ingreso de datos de un nuevo cliente.	Cédula: 1804339967 Nombres: Luis Apellidos: Bravo No Medidor:196381 Teléfono: 0984206254 Dirección: Santa Rosa	Que se almacene la información	El sistema emite el mensaje “CLIENTE REGISTRADO CORRECTAMENTE”

	Email: luisbravo@gmail.com Zona:1 Usuario: Luis Contraseña:22061996		
Test calificado	Formulario calificado	Test generado	Test generado

Anexos de Evidencias de Pruebas en Preproducción.

Adjuntar las pantallas, resultados y ejecución durante las pruebas realizadas.

Request 1.

Registro de Nuevo Cliente

The screenshot displays the 'Registrar Cliente' form within the EEASA mobile application. The form contains the following fields and values:

- Ingresar Cédula:** 28422067
- Ingresar Nombre:** Luis
- Ingresar Apellido:** Bravo
- Ingresar No. de Medidor:** 19281
- Ingresar Teléfono:** 28422067
- Ingresar Dirección:** Santa Rosa
- Ingresar Email:** luisbravo@gmail.com
- Ingresar Zona:** 1
- Ingresar Usuario:** Luis
- Ingresar Contraseña:** 22061996
- Nº de Usuario:** Medidor

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Cancelar' and 'Registrar'.

Figura 9.63. Registro nuevo cliente

Response 1

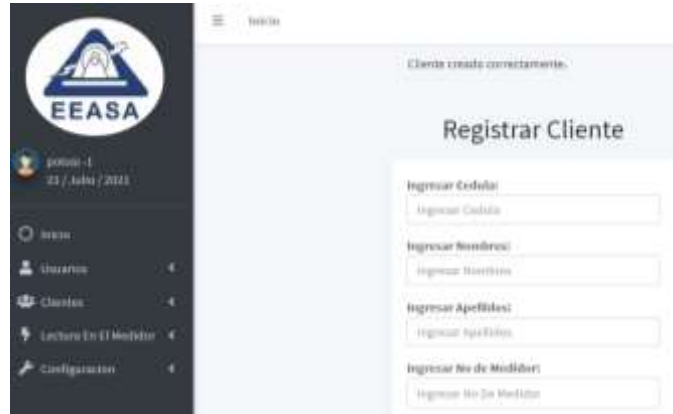


Figura 9.64. Interfaz de Cliente registrado Correctamente

Response 2.

ID	Nombre	Apellidos	Cédula	No de Medidor	Dirección	Teléfono	Correo	Zona	Usuario
23	Jorge	Flores	180877208	174201	Juan Benigno Vela	012756178	jsoffresc1@gmail.com	2	Jorge
24	Luis	Brava	1804033867	184381	Santa Rosa	084030236	lucobrava@gmail.com	2	Luis

Figura 9.65. Interfaz de Listado de Clientes

Test calificado

Actualizaciones Necesitadas en la documentación relacionada

¿Se requiere actualización de caso de uso?	Si () No (x)	Quien:	Fecha:
--	---------------	--------	--------

Resultados de las pruebas realizadas

a) Pruebas

En este punto se presentan las respectivas pruebas correspondientes a los requerimientos funcionales.

Formulario de pruebas

Información General

Tabla 9.47. Formulario de pruebas Listar Clientes

Fecha de Pruebas y Probador	14/07/2021 –Jefferson Azogue		
Módulo	DESARROLLO DEL MÓDULO WEB PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LÍNEA DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LOS USUARIOS BAJO MÓDULO GSM SIM900 DE ARDUINO		
Información de Soporte usada en esta revisión	Caso de Uso del Sistema		
Requerimiento	Rendir Test		
Ambiente	Desarrollo ()	Preproducción (X)	Producción ()
Descripción del Requerimiento	El usuario puede listar todos los clientes registrados o buscar un determinado registro de algún cliente.		
Tipo de Prueba	Funcional ()	Acceso a Datos ()	Otros (X)

Registro de Pruebas para Rendir Test

Tabla 9.48. Listado de Clientes

Pruebas ejecutadas	Datos de entrada	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Listar clientes.	Datos de clientes registrados anteriormente	Que se muestren los clientes registrados	Tabla con los clientes registrados en el sistema
Test calificado	Formulario calificado	Test generado	Test generado

Anexos de Evidencias de Pruebas en Preproducción.

Adjuntar las pantallas, resultados y ejecución durante las pruebas realizadas.

Request 1.

Listado de Clientes



Clients Registered in the System

Copy CSV Excel PDF Print

Buscar:

ID	Nombres	Apellidos	Cédula	No de Medidor	Dirección	Teléfono	Correo	Zona	Usuario
29	Jorge	Pérez	180177298	174291	Ayer Domingo Villa	012754178	jorgeperez2@gmail.com	1	Jorge
30	Luis	Braun	189423867	136381	Santa Rosa	094428234	luisbraun@gmail.com	1	Luis

Mostrando registros del 29 al 30 de un total de 32 registros

Anterior 1 2 3 Siguiente

Figura 9.68 Listar Cliente

Request 2.

Buscar Cliente



Clients Registered in the System

Copy CSV Excel PDF Print

Buscar:

Luis

Figura 9.69. Buscar Cliente

Response 2.

Datos del cliente Listado



Clients Registered in the System

Copy CSV Excel PDF Print

Buscar:

Luis

ID	Nombres	Apellidos	Cédula	No de Medidor	Dirección	Teléfono	Correo	Zona	Usuario	País
30	Luis	Braun	189423867	136381	Santa Rosa	094428234	Luisbraun@gmail.com	1	Luis	Venezuela

Figura 9.70. Buscar Cliente

Test calificado			
Actualizaciones Necesitadas en la documentación relacionada			
¿Se requiere actualización de caso de uso?	Si () No (x)	Quien:	Fecha:
Resultados de las pruebas realizadas			
Las pruebas realizadas no presentan ningún tipo de inconveniente al momento de realizar registros de dependencias			

Actualizar Cliente

En este punto se indicará la interfaz con su respectivo código correspondiente a los requerimientos funcionales de los casos de uso.

Esta interfaz corresponde a la actualización de Cliente.



Figura 9.71 Actualizar Cliente

Registro de Pruebas para Rendir Test

Tabla 9.50. Actualizar Cliente

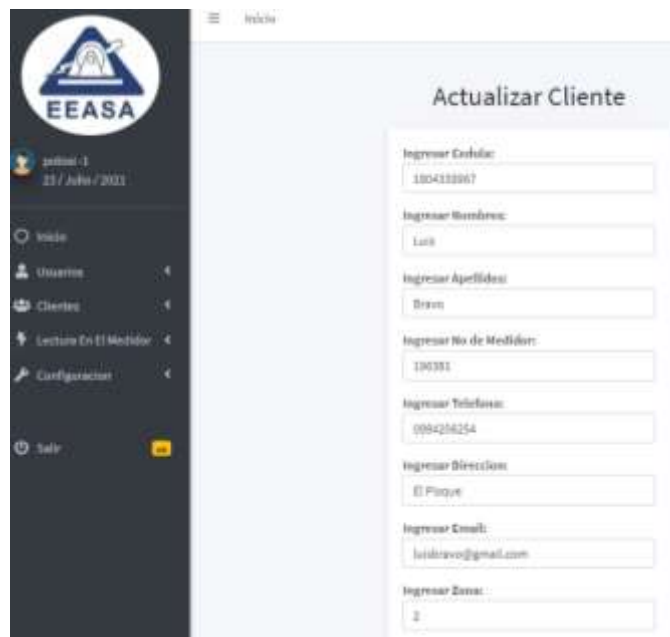
Pruebas ejecutadas	Datos de entrada	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Actualización de datos de un cliente.	Cédula: 1804339967 Nombres: Luis Apellidos: Bravo No Medidor:196381 Teléfono: 0984206254 Dirección: El Pisque Email: luisbravo@gmail.com Zona:2 Usuario: Luis Contraseña:22061996	Que se actualice la información	El sistema emite el mensaje “CLIENTE REGISTRADO CORRECTAMENTE”
Test calificado	Formulario calificado	Test generado	Test generado

Anexos de Evidencias de Pruebas en Preproducción.

Adjuntar las pantallas, resultados y ejecución durante las pruebas realizadas.

Request 1.

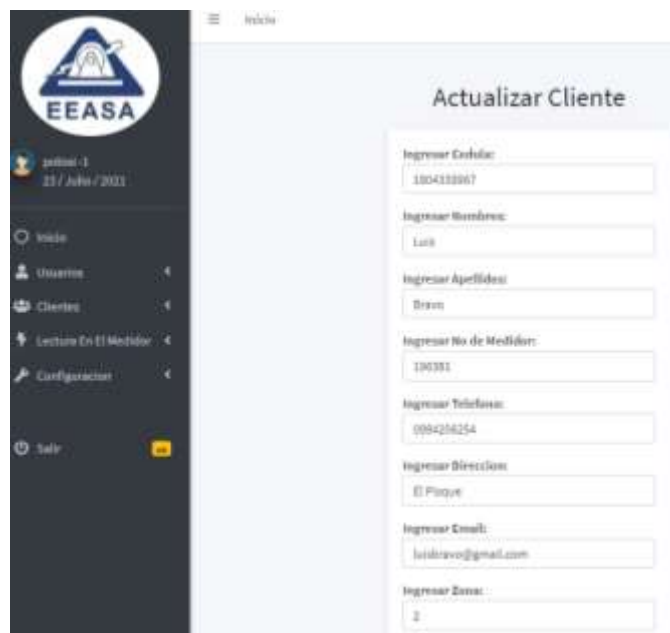
Actualizar Cliente



The screenshot displays the EEASA mobile application interface. On the left is a dark sidebar menu with the EEASA logo at the top, the user's name 'johndi 1', and the date '23 / Julio / 2021'. Below this are menu items: 'Inicio', 'Usuarios', 'Clientes', 'Lectura En El Medidor', 'Configuración', and 'Salir'. The main content area is titled 'Actualizar Cliente' and contains a form with the following fields and values:

Field Label	Value
Ingresar Cédula:	1004322067
Ingresar Nombre:	Luis
Ingresar Apellidos:	Braun
Ingresar No de Medidor:	100381
Ingresar Telefonos:	0094256254
Ingresar Dirección:	El Plaque
Ingresar Email:	luisbraun@gmail.com
Ingresar Zona:	2

Figura 9.73. Actualizar Cliente



This is a duplicate of the screenshot above, showing the same EEASA mobile application interface and the 'Actualizar Cliente' form with the same data entries.

Response 1

Actualización correcta.

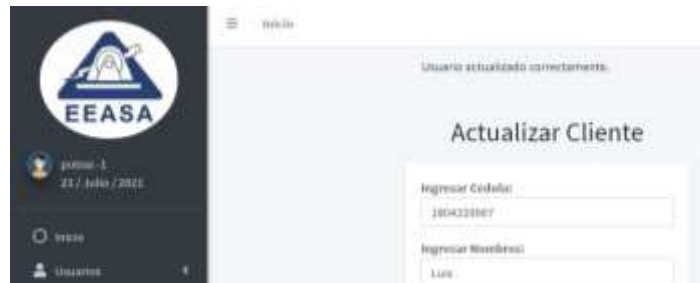


Figura 9.74. Interfaz de Actualización Correcta del Cliente

Response 2.

Cliente Actualizado

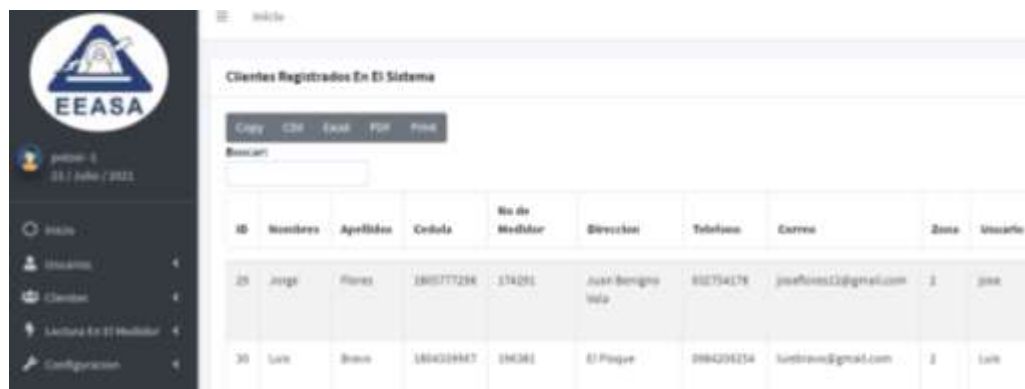


Figura 9.75. Interfaz de Cliente Actualizado

Test calificado

Actualizaciones Necesitadas en la documentación relacionada

¿Se requiere actualización de caso de uso?	Si () No (x)	Quien:	Fecha:
--	---------------	--------	--------

Resultados de las pruebas realizadas

Las pruebas realizadas no presentan ningún tipo de inconveniente al momento de realizar registros de dependencias

Dar de Baja Cliente

En este punto se indicará la interfaz con su respectivo código correspondiente a los requerimientos funcionales de los casos de uso.

Esta interfaz corresponde al Dar de Baja Cliente.



Figura 9.76. Dar de Baja Cliente

El siguiente código corresponde a la clase de dar de baja clientes.

```
101 <div class="row">
102 <div class="col-md-12">
103 <div class="text-align: center">
104 <h3>¿Está seguro en dar de baja el siguiente registro?</h3>
105 <div class="text-align: left">
106 <div class="text">Nombre: Luis</div>
107 <div class="text">Apellidos: Bravo</div>
108 <div class="text">Usuario: Luis</div>
109 <div class="text">Tipo Usuario: cliente</div>
110 </div>
111 <div class="text-align: center">
112 <button class="btn btn-danger" type="button">Cancelar</button>
113 <button class="btn btn-primary" type="button">Aceptar</button>
114 </div>
115 </div>
116 </div>
117 </div>
118 </div>
119 </div>
120 </div>
121 </div>
```

Figura 9.77. Clase Dar de baja Cliente

Pruebas

En este punto se presentan las respectivas pruebas correspondientes a los requerimientos funcionales.

Formulario de pruebas

Información General

Tabla 9.51. Formulario de pruebas Dar de Baja Clientes

Fecha de Pruebas y Probador	14/07/2021 –Jefferson Azogue		
Módulo	DESARROLLO DEL MÓDULO WEB PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LÍNEA DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LOS USUARIOS BAJO MÓDULO GSM SIM900 DE ARDUINO		
Información de Soporte usada en esta revisión	Caso de Uso del Sistema		
Requerimiento	Rendir Test		
Ambiente	Desarrollo ()	Preproducción (X)	Producción ()
Descripción del Requerimiento	El usuario puede dar de baja a cualquier cliente del sistema.		
Tipo de Prueba	Funcional ()	Acceso a Datos ()	Otros (X)

Registro de Pruebas para Rendir Test

Tabla 9.52. Dar de Baja Usuario

Pruebas ejecutadas	Datos de entrada	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Dar de baja un usuario.	Petición de dar de baja al dar clic en un registro de cliente	Que el registro sea dado de baja	El sistema emite el mensaje ¿Está seguro dar de baja el siguiente registro? Si acepta el registro se elimina
Test calificado	Formulario calificado	Test generado	Test generado

Anexos de Evidencias de Pruebas en Preproducción.

Adjuntar las pantallas, resultados y ejecución durante las pruebas realizadas.

Request 1.

Dar de baja un Cliente



Figura 9.78. Dar de baja Cliente

Response 1



Figura 9.79. Interfaz de Listado de Registro de Clientes

Test calificado

Actualizaciones Necesitadas en la documentación relacionada

¿Se requiere actualización de caso de uso?	Si () No (x)	Quien:	Fecha:
--	---------------	--------	--------

Resultados de las pruebas realizadas

Las pruebas realizadas no presentan ningún tipo de inconveniente al momento de realizar registros de dependencias

Reporte de Clientes

En este punto se indicará la interfaz con su respectivo código correspondiente a los requerimientos funcionales de los casos de uso.

Esta interfaz corresponde al Reporte de Clientes

Empresa Electrica |

ID	Nombres	Apellidos	Cedula	No de Medidor	Direccion	Telefono	Correo	Zona	Usuario
9	Pablo	Castro	1234567	193276	Santa Rosa	0984206278	pabloC@gmail.com	1	pablo
10	Felipe	Cajas	1804939978	1212	El Pitique	0989206255	felipe456@gmail.com	2	felipe
29	Jorge	Flores	1805777298	174291	Juan Benigno Vela	032754178	joseflores12@gmail.com	2	jose

Figura 9.80. Reporte de Clientes

El siguiente código corresponde al Historial de Lectura.

```

100 public void mostrar() {
101     class="card-title">Clientes Registrados en el Sistema</div>
102     </div>
103     <div class="table">
104         <table border="1" class="table border-striped">
105             <thead>
106                 <tr>
107                     <th>ID</th>
108                     <th>Nombres</th>
109                     <th>Apellidos</th>
110                     <th>Cedula</th>
111                     <th>No de Medidor</th>
112                     <th>Direccion</th>
113                     <th>Telefono</th>
114                     <th>Correo</th>
115                     <th>Zona</th>
116                     <th>Usuario</th>
117                 </tr>
118             </thead>
119             <tbody>
120                 <tr>
121                     <td>9</td>
122                     <td>Pablo</td>
123                     <td>Castro</td>
124                     <td>1234567</td>
125                     <td>193276</td>
126                     <td>Santa Rosa</td>
127                     <td>0984206278</td>
128                     <td>pabloC@gmail.com</td>
129                     <td>1</td>
130                     <td>pablo</td>
131                 </tr>
132                 <tr>
133                     <td>10</td>
134                     <td>Felipe</td>
135                     <td>Cajas</td>
136                     <td>1804939978</td>
137                     <td>1212</td>
138                     <td>El Pitique</td>
139                     <td>0989206255</td>
140                     <td>felipe456@gmail.com</td>
141                     <td>2</td>
142                     <td>felipe</td>
143                 </tr>
144                 <tr>
145                     <td>29</td>
146                     <td>Jorge</td>
147                     <td>Flores</td>
148                     <td>1805777298</td>
149                     <td>174291</td>
150                     <td>Juan Benigno Vela</td>
151                     <td>032754178</td>
152                     <td>joseflores12@gmail.com</td>
153                     <td>2</td>
154                     <td>jose</td>
155                 </tr>
156             </tbody>
157         </table>
158     </div>
159 }
160
161 <!-- Historial de Lectura -->
162 <div class="card">
163     <div class="card-title">Historial de Lectura</div>
164     <div class="table">
165         <table border="1" class="table border-striped">
166             <thead>
167                 <tr>
168                     <th>ID</th>
169                     <th>Fecha</th>
170                     <th>Consumo</th>
171                     <th>Estado</th>
172                 </tr>
173             </thead>
174             <tbody>
175                 <tr>
176                     <td>1</td>
177                     <td>2023-10-27</td>
178                     <td>1500 kWh</td>
179                     <td>Activo</td>
180                 </tr>
181                 <tr>
182                     <td>2</td>
183                     <td>2023-10-26</td>
184                     <td>1200 kWh</td>
185                     <td>Activo</td>
186                 </tr>
187                 <tr>
188                     <td>3</td>
189                     <td>2023-10-25</td>
190                     <td>1800 kWh</td>
191                     <td>Activo</td>
192                 </tr>
193                 <tr>
194                     <td>4</td>
195                     <td>2023-10-24</td>
196                     <td>900 kWh</td>
197                     <td>Activo</td>
198                 </tr>
199                 <tr>
200                     <td>5</td>
201                     <td>2023-10-23</td>
202                     <td>1100 kWh</td>
203                     <td>Activo</td>
204                 </tr>
205                 <tr>
206                     <td>6</td>
207                     <td>2023-10-22</td>
208                     <td>1300 kWh</td>
209                     <td>Activo</td>
210                 </tr>
211                 <tr>
212                     <td>7</td>
213                     <td>2023-10-21</td>
214                     <td>1600 kWh</td>
215                     <td>Activo</td>
216                 </tr>
217                 <tr>
218                     <td>8</td>
219                     <td>2023-10-20</td>
220                     <td>1400 kWh</td>
221                     <td>Activo</td>
222                 </tr>
223                 <tr>
224                     <td>9</td>
225                     <td>2023-10-19</td>
226                     <td>1700 kWh</td>
227                     <td>Activo</td>
228                 </tr>
229                 <tr>
230                     <td>10</td>
231                     <td>2023-10-18</td>
232                     <td>1000 kWh</td>
233                     <td>Activo</td>
234                 </tr>
235                 <tr>
236                     <td>11</td>
237                     <td>2023-10-17</td>
238                     <td>1200 kWh</td>
239                     <td>Activo</td>
240                 </tr>
241                 <tr>
242                     <td>12</td>
243                     <td>2023-10-16</td>
244                     <td>1500 kWh</td>
245                     <td>Activo</td>
246                 </tr>
247                 <tr>
248                     <td>13</td>
249                     <td>2023-10-15</td>
250                     <td>1800 kWh</td>
251                     <td>Activo</td>
252                 </tr>
253                 <tr>
254                     <td>14</td>
255                     <td>2023-10-14</td>
256                     <td>1100 kWh</td>
257                     <td>Activo</td>
258                 </tr>
259                 <tr>
260                     <td>15</td>
261                     <td>2023-10-13</td>
262                     <td>1300 kWh</td>
263                     <td>Activo</td>
264                 </tr>
265                 <tr>
266                     <td>16</td>
267                     <td>2023-10-12</td>
268                     <td>1600 kWh</td>
269                     <td>Activo</td>
270                 </tr>
271                 <tr>
272                     <td>17</td>
273                     <td>2023-10-11</td>
274                     <td>1400 kWh</td>
275                     <td>Activo</td>
276                 </tr>
277                 <tr>
278                     <td>18</td>
279                     <td>2023-10-10</td>
280                     <td>1700 kWh</td>
281                     <td>Activo</td>
282                 </tr>
283                 <tr>
284                     <td>19</td>
285                     <td>2023-10-09</td>
286                     <td>1000 kWh</td>
287                     <td>Activo</td>
288                 </tr>
289                 <tr>
290                     <td>20</td>
291                     <td>2023-10-08</td>
292                     <td>1200 kWh</td>
293                     <td>Activo</td>
294                 </tr>
295                 <tr>
296                     <td>21</td>
297                     <td>2023-10-07</td>
298                     <td>1500 kWh</td>
299                     <td>Activo</td>
300                 </tr>
301                 <tr>
302                     <td>22</td>
303                     <td>2023-10-06</td>
304                     <td>1800 kWh</td>
305                     <td>Activo</td>
306                 </tr>
307                 <tr>
308                     <td>23</td>
309                     <td>2023-10-05</td>
310                     <td>1100 kWh</td>
311                     <td>Activo</td>
312                 </tr>
313                 <tr>
314                     <td>24</td>
315                     <td>2023-10-04</td>
316                     <td>1300 kWh</td>
317                     <td>Activo</td>
318                 </tr>
319                 <tr>
320                     <td>25</td>
321                     <td>2023-10-03</td>
322                     <td>1600 kWh</td>
323                     <td>Activo</td>
324                 </tr>
325                 <tr>
326                     <td>26</td>
327                     <td>2023-10-02</td>
328                     <td>1400 kWh</td>
329                     <td>Activo</td>
330                 </tr>
331                 <tr>
332                     <td>27</td>
333                     <td>2023-10-01</td>
334                     <td>1700 kWh</td>
335                     <td>Activo</td>
336                 </tr>
337                 <tr>
338                     <td>28</td>
339                     <td>2023-09-30</td>
340                     <td>1000 kWh</td>
341                     <td>Activo</td>
342                 </tr>
343                 <tr>
344                     <td>29</td>
345                     <td>2023-09-29</td>
346                     <td>1200 kWh</td>
347                     <td>Activo</td>
348                 </tr>
349                 <tr>
350                     <td>30</td>
351                     <td>2023-09-28</td>
352                     <td>1500 kWh</td>
353                     <td>Activo</td>
354                 </tr>
355                 <tr>
356                     <td>31</td>
357                     <td>2023-09-27</td>
358                     <td>1800 kWh</td>
359                     <td>Activo</td>
360                 </tr>
361                 <tr>
362                     <td>32</td>
363                     <td>2023-09-26</td>
364                     <td>1100 kWh</td>
365                     <td>Activo</td>
366                 </tr>
367                 <tr>
368                     <td>33</td>
369                     <td>2023-09-25</td>
370                     <td>1300 kWh</td>
371                     <td>Activo</td>
372                 </tr>
373                 <tr>
374                     <td>34</td>
375                     <td>2023-09-24</td>
376                     <td>1600 kWh</td>
377                     <td>Activo</td>
378                 </tr>
379                 <tr>
380                     <td>35</td>
381                     <td>2023-09-23</td>
382                     <td>1400 kWh</td>
383                     <td>Activo</td>
384                 </tr>
385                 <tr>
386                     <td>36</td>
387                     <td>2023-09-22</td>
388                     <td>1700 kWh</td>
389                     <td>Activo</td>
390                 </tr>
391                 <tr>
392                     <td>37</td>
393                     <td>2023-09-21</td>
394                     <td>1000 kWh</td>
395                     <td>Activo</td>
396                 </tr>
397                 <tr>
398                     <td>38</td>
399                     <td>2023-09-20</td>
400                     <td>1200 kWh</td>
401                     <td>Activo</td>
402                 </tr>
403                 <tr>
404                     <td>39</td>
405                     <td>2023-09-19</td>
406                     <td>1500 kWh</td>
407                     <td>Activo</td>
408                 </tr>
409                 <tr>
410                     <td>40</td>
411                     <td>2023-09-18</td>
412                     <td>1800 kWh</td>
413                     <td>Activo</td>
414                 </tr>
415                 <tr>
416                     <td>41</td>
417                     <td>2023-09-17</td>
418                     <td>1100 kWh</td>
419                     <td>Activo</td>
420                 </tr>
421                 <tr>
422                     <td>42</td>
423                     <td>2023-09-16</td>
424                     <td>1300 kWh</td>
425                     <td>Activo</td>
426                 </tr>
427                 <tr>
428                     <td>43</td>
429                     <td>2023-09-15</td>
430                     <td>1600 kWh</td>
431                     <td>Activo</td>
432                 </tr>
433                 <tr>
434                     <td>44</td>
435                     <td>2023-09-14</td>
436                     <td>1400 kWh</td>
437                     <td>Activo</td>
438                 </tr>
439                 <tr>
440                     <td>45</td>
441                     <td>2023-09-13</td>
442                     <td>1700 kWh</td>
443                     <td>Activo</td>
444                 </tr>
445                 <tr>
446                     <td>46</td>
447                     <td>2023-09-12</td>
448                     <td>1000 kWh</td>
449                     <td>Activo</td>
450                 </tr>
451                 <tr>
452                     <td>47</td>
453                     <td>2023-09-11</td>
454                     <td>1200 kWh</td>
455                     <td>Activo</td>
456                 </tr>
457                 <tr>
458                     <td>48</td>
459                     <td>2023-09-10</td>
460                     <td>1500 kWh</td>
461                     <td>Activo</td>
462                 </tr>
463                 <tr>
464                     <td>49</td>
465                     <td>2023-09-09</td>
466                     <td>1800 kWh</td>
467                     <td>Activo</td>
468                 </tr>
469                 <tr>
470                     <td>50</td>
471                     <td>2023-09-08</td>
472                     <td>1100 kWh</td>
473                     <td>Activo</td>
474                 </tr>
475                 <tr>
476                     <td>51</td>
477                     <td>2023-09-07</td>
478                     <td>1300 kWh</td>
479                     <td>Activo</td>
480                 </tr>
481                 <tr>
482                     <td>52</td>
483                     <td>2023-09-06</td>
484                     <td>1600 kWh</td>
485                     <td>Activo</td>
486                 </tr>
487                 <tr>
488                     <td>53</td>
489                     <td>2023-09-05</td>
490                     <td>1400 kWh</td>
491                     <td>Activo</td>
492                 </tr>
493                 <tr>
494                     <td>54</td>
495                     <td>2023-09-04</td>
496                     <td>1700 kWh</td>
497                     <td>Activo</td>
498                 </tr>
499                 <tr>
500                     <td>55</td>
501                     <td>2023-09-03</td>
502                     <td>1000 kWh</td>
503                     <td>Activo</td>
504                 </tr>
505                 <tr>
506                     <td>56</td>
507                     <td>2023-09-02</td>
508                     <td>1200 kWh</td>
509                     <td>Activo</td>
510                 </tr>
511                 <tr>
512                     <td>57</td>
513                     <td>2023-09-01</td>
514                     <td>1500 kWh</td>
515                     <td>Activo</td>
516                 </tr>
517                 <tr>
518                     <td>58</td>
519                     <td>2023-08-31</td>
520                     <td>1800 kWh</td>
521                     <td>Activo</td>
522                 </tr>
523                 <tr>
524                     <td>59</td>
525                     <td>2023-08-30</td>
526                     <td>1100 kWh</td>
527                     <td>Activo</td>
528                 </tr>
529                 <tr>
530                     <td>60</td>
531                     <td>2023-08-29</td>
532                     <td>1300 kWh</td>
533                     <td>Activo</td>
534                 </tr>
535                 <tr>
536                     <td>61</td>
537                     <td>2023-08-28</td>
538                     <td>1600 kWh</td>
539                     <td>Activo</td>
540                 </tr>
541                 <tr>
542                     <td>62</td>
543                     <td>2023-08-27</td>
544                     <td>1400 kWh</td>
545                     <td>Activo</td>
546                 </tr>
547                 <tr>
548                     <td>63</td>
549                     <td>2023-08-26</td>
550                     <td>1700 kWh</td>
551                     <td>Activo</td>
552                 </tr>
553                 <tr>
554                     <td>64</td>
555                     <td>2023-08-25</td>
556                     <td>1000 kWh</td>
557                     <td>Activo</td>
558                 </tr>
559                 <tr>
560                     <td>65</td>
561                     <td>2023-08-24</td>
562                     <td>1200 kWh</td>
563                     <td>Activo</td>
564                 </tr>
565                 <tr>
566                     <td>66</td>
567                     <td>2023-08-23</td>
568                     <td>1500 kWh</td>
569                     <td>Activo</td>
570                 </tr>
571                 <tr>
572                     <td>67</td>
573                     <td>2023-08-22</td>
574                     <td>1800 kWh</td>
575                     <td>Activo</td>
576                 </tr>
577                 <tr>
578                     <td>68</td>
579                     <td>2023-08-21</td>
580                     <td>1100 kWh</td>
581                     <td>Activo</td>
582                 </tr>
583                 <tr>
584                     <td>69</td>
585                     <td>2023-08-20</td>
586                     <td>1300 kWh</td>
587                     <td>Activo</td>
588                 </tr>
589                 <tr>
590                     <td>70</td>
591                     <td>2023-08-19</td>
592                     <td>1600 kWh</td>
593                     <td>Activo</td>
594                 </tr>
595                 <tr>
596                     <td>71</td>
597                     <td>2023-08-18</td>
598                     <td>1400 kWh</td>
599                     <td>Activo</td>
600                 </tr>
601                 <tr>
602                     <td>72</td>
603                     <td>2023-08-17</td>
604                     <td>1700 kWh</td>
605                     <td>Activo</td>
606                 </tr>
607                 <tr>
608                     <td>73</td>
609                     <td>2023-08-16</td>
610                     <td>1000 kWh</td>
611                     <td>Activo</td>
612                 </tr>
613                 <tr>
614                     <td>74</td>
615                     <td>2023-08-15</td>
616                     <td>1200 kWh</td>
617                     <td>Activo</td>
618                 </tr>
619                 <tr>
620                     <td>75</td>
621                     <td>2023-08-14</td>
622                     <td>1500 kWh</td>
623                     <td>Activo</td>
624                 </tr>
625                 <tr>
626                     <td>76</td>
627                     <td>2023-08-13</td>
628                     <td>1800 kWh</td>
629                     <td>Activo</td>
630                 </tr>
631                 <tr>
632                     <td>77</td>
633                     <td>2023-08-12</td>
634                     <td>1100 kWh</td>
635                     <td>Activo</td>
636                 </tr>
637                 <tr>
638                     <td>78</td>
639                     <td>2023-08-11</td>
640                     <td>1300 kWh</td>
641                     <td>Activo</td>
642                 </tr>
643                 <tr>
644                     <td>79</td>
645                     <td>2023-08-10</td>
646                     <td>1600 kWh</td>
647                     <td>Activo</td>
648                 </tr>
649                 <tr>
650                     <td>80</td>
651                     <td>2023-08-09</td>
652                     <td>1400 kWh</td>
653                     <td>Activo</td>
654                 </tr>
655                 <tr>
656                     <td>81</td>
657                     <td>2023-08-08</td>
658                     <td>1700 kWh</td>
659                     <td>Activo</td>
660                 </tr>
661                 <tr>
662                     <td>82</td>
663                     <td>2023-08-07</td>
664                     <td>1000 kWh</td>
665                     <td>Activo</td>
666                 </tr>
667                 <tr>
668                     <td>83</td>
669                     <td>2023-08-06</td>
670                     <td>1200 kWh</td>
671                     <td>Activo</td>
672                 </tr>
673                 <tr>
674                     <td>84</td>
675                     <td>2023-08-05</td>
676                     <td>1500 kWh</td>
677                     <td>Activo</td>
678                 </tr>
679                 <tr>
680                     <td>85</td>
681                     <td>2023-08-04</td>
682                     <td>1800 kWh</td>
683                     <td>Activo</td>
684                 </tr>
685                 <tr>
686                     <td>86</td>
687                     <td>2023-08-03</td>
688                     <td>1100 kWh</td>
689                     <td>Activo</td>
690                 </tr>
691                 <tr>
692                     <td>87</td>
693                     <td>2023-08-02</td>
694                     <td>1300 kWh</td>
695                     <td>Activo</td>
696                 </tr>
697                 <tr>
698                     <td>88</td>
699                     <td>2023-08-01</td>
700                     <td>1600 kWh</td>
701                     <td>Activo</td>
702                 </tr>
703                 <tr>
704                     <td>89</td>
705                     <td>2023-07-31</td>
706                     <td>1400 kWh</td>
707                     <td>Activo</td>
708                 </tr>
709                 <tr>
710                     <td>90</td>
711                     <td>2023-07-30</td>
712                     <td>1700 kWh</td>
713                     <td>Activo</td>
714                 </tr>
715                 <tr>
716                     <td>91</td>
717                     <td>2023-07-29</td>
718                     <td>1000 kWh</td>
719                     <td>Activo</td>
720                 </tr>
721                 <tr>
722                     <td>92</td>
723                     <td>2023-07-28</td>
724                     <td>1200 kWh</td>
725                     <td>Activo</td>
726                 </tr>
727                 <tr>
728                     <td>93</td>
729                     <td>2023-07-27</td>
730                     <td>1500 kWh</td>
731                     <td>Activo</td>
732                 </tr>
733                 <tr>
734                     <td>94</td>
735                     <td>2023-07-26</td>
736                     <td>1800 kWh</td>
737                     <td>Activo</td>
738                 </tr>
739                 <tr>
740                     <td>95</td>
741                     <td>2023-07-25</td>
742                     <td>1100 kWh</td>
743                     <td>Activo</td>
744                 </tr>
745                 <tr>
746                     <td>96</td>
747                     <td>2023-07-24</td>
748                     <td>1300 kWh</td>
749                     <td>Activo</td>
750                 </tr>
751                 <tr>
752                     <td>97</td>
753                     <td>2023-07-23</td>
754                     <td>1600 kWh</td>
755                     <td>Activo</td>
756                 </tr>
757                 <tr>
758                     <td>98</td>
759                     <td>2023-07-22</td>
760                     <td>1400 kWh</td>
761                     <td>Activo</td>
762                 </tr>
763                 <tr>
764                     <td>99</td>
765                     <td>20
```

Formulario de pruebas

Información General

Tabla 9.53. Formulario de pruebas Reporte Clientes

Fecha de Pruebas y Probador	14/07/2021 –Jefferson Azogue		
Módulo	DESARROLLO DEL MODULO WEB PARA LA GESTION DE DATOS EN LÍNEA DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LOS USUARIOS BAJO MÓDULO GSM SIM900 DE ARDUINO		
Información de Soporte usada en esta revisión	Caso de Uso del Sistema		
Requerimiento	Rendir Test		
Ambiente	Desarrollo ()	Preproducción (X)	Producción ()
Descripción del Requerimiento	El usuario puede descargar el registro del cliente, en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf").		
Tipo de Prueba	Funcional ()	Acceso a Datos ()	Otros (X)

Registro de Pruebas para Rendir Test

Tabla 9.54. Registro de Clientes

Pruebas ejecutadas	Datos de entrada	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Reporte de Clientes registrados.	Datos de clientes registrados anteriormente	Que se descargue un reporte de clientes registrados	Descargar Reporte
Test calificado	Formulario calificado	Test generado	Test generado

Anexos de Evidencias de Pruebas en Preproducción.

Adjuntar las pantallas, resultados y ejecución durante las pruebas realizadas.

Request 1.

Reporte Listado de Clientes

Cientes Registrados En El Sistema

Copy CSV Excel PDF Print

Buscar:

ID	Nombres	Apellidos	Cedula	No de Medidor	Dirección	Telefono	Correo	Zona	Usuario	Rol
9	Pablo	Castro	1234567	10079	San José	0994200078	pabloC@gmail.com	1	pablo	Medidor
10	Felipe	Cajal	1804800078	1212	El Paeque	0992200215	felipeC@gmail.com	2	felipe	Medidor
20	Jorge	Rivera	1803771234	174201	Juan Serrano	032754178	jorrivera12@gmail.com	3	jorge	Medidor

Figura 9.82. Interfaz Reporte Listado de Clientes

Request 2.

Buscar un determinado Registro

Cientes Registrados En El Sistema

Copy CSV Excel PDF Print

Buscar:

felipe

ID	Nombres	Apellidos	Cedula	No de Medidor	Dirección	Telefono	Correo	Zona	Usuario
10	Felipe	Cajal	1804800078	1212	El Paeque	0992200215	felipeC@gmail.com	2	Felipe

Figura 9.83. Interfaz Reporte Búsqueda de un Cliente

Response 1

Descarga de Reporte de Clientes

Empresa Electrica									
ID	Nombres	Apellidos	Cedula	No de Medidor	Direccion	Telefono	Correo	Zona	Usuario
9	Pablo	Castro	1234567	193276	Santa Rosa	0984206278	pabloC@gmail.com	1	pablo
10	Felipe	Cajas	1804939978	1212	El Pisque	0989206255	felipe456@gmail.com	2	felipe
29	Jorge	Flores	1805777298	174291	Juan Berrigno Vela	032754178	joseflores12@gmail.com	2	jose

Figura 9.84. Interfaz de Reporte de Clientes en un tipo de documento

Response 2.

Reporte de un Cliente

Empresa Electrica									
ID	Nombres	Apellidos	Cedula	No de Medidor	Direccion	Telefono	Correo	Zona	Usuario
10	Felipe	Cajas	1804939978	1212	El Pisque	0989206255	felipe456@gmail.com	2	felipe

Figura 9.85. Interfaz de Reporte de un registro de un cliente en un tipo de documento

Test calificado

Actualizaciones Necesitadas en la documentación relacionada

¿Se requiere actualización de caso de uso?	Si () No (x)	Quien:	Fecha:
--	---------------	--------	--------

Resultados de las pruebas realizadas

Las pruebas realizadas no presentan ningún tipo de inconveniente al momento de realizar registros de dependencias

- Casos de uso nivel 1

Reporte de Lecturas

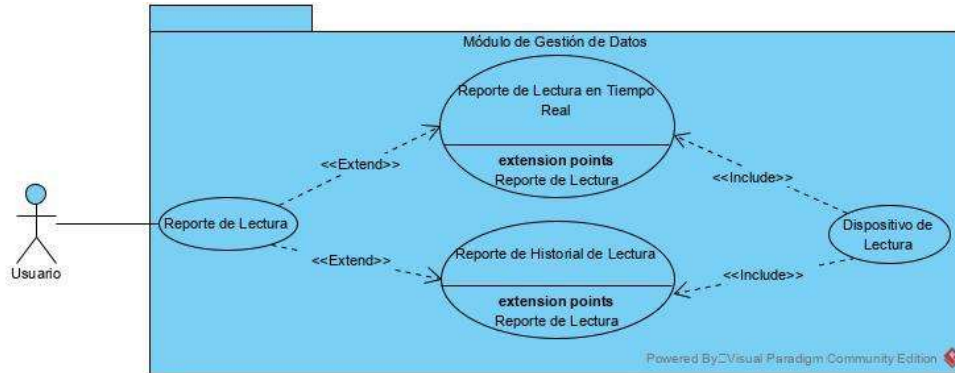


Figura 9.86. Casos de uso nivel 1 reporte de lecturas

- Casos de uso a detalle

Tabla 9.55. Caso de uso a detalle de reporte de lectura en tiempo real

Identificación del Caso de Uso:	CU 012
Nombre: Reporte de lectura en tiempo real.	
Descripción: El usuario puede observar y descargar todo el registro del cliente, así como la lectura del medidor en tiempo real.	
Actores: Administrador, Asistente de Validación, Secretario.	
Precondición: El usuario debe estar autenticado.	
Flujo Normal	
1.- El usuario se dirige a la opción Lectura del Medidor. 2.- Da clic en la opción En Tiempo Real. 3.- El sistema presenta todos los datos de los clientes, así como la lectura del consumo actual en tiempo real. 4.- El usuario da clic en la opción de documento que desea descargar. 5.- El sistema envía y valida la acción. 6.- El sistema descarga un reporte con todos los datos en el tipo de documento que eligió al momento de la descarga.	
Flujo alternativo 1: Busca un cliente.	
4.- El usuario puede buscar un determinado cliente en la barra de búsqueda. 5.- El usuario continúa con el paso 4 del flujo normal. 6.- El sistema continúa con el paso 5 del flujo normal. 7.- El sistema continúa con el paso 6 del flujo normal.	
Poscondición: El usuario descarga un reporte clientes ,en conjunto con la lectura actual de algún medidor.	

Tabla 9.56. Caso de uso a detalle de reporte de historia de lecturas

Identificación del Caso de Uso:	CU013
Nombre: Reporte de Historial de Lecturas.	
Descripción: El usuario puede observar y descargar el historial de los clientes que poseen medidores, así como la lectura mensual del medidor.	
Actores: Administrador, Asistente de Validación, Secretario.	
Precondición: El usuario debe estar autenticado.	
Flujo Normal	
1.- El usuario se dirige a la opción Lectura en el Medidor. 2.- Da clic en la opción Historial de Lecturas. 3.- El sistema presenta todos los datos de los clientes, así como la lectura del consumo mensual. 4.- El usuario da clic en la opción del tipo documento que desea descargar. 5.- El sistema envía y valida la acción. 6.- El sistema emite un reporte con todos los datos en el tipo de documento que eligió al momento de la descarga.	
Flujo alternativo 1: Busca un cliente.	
4.- El usuario puede buscar un determinado cliente en la barra de búsqueda. 5.- El usuario continúa con el paso 4 del flujo normal. 6.- El sistema continúa con el paso 5 del flujo normal. 7.- El sistema continúa con el paso 6 del flujo normal.	
Poscondición: El usuario descarga un reporte de la lectura mensual de los clientes que están registrados en el sistema .	

● **Diagrama de secuencia**

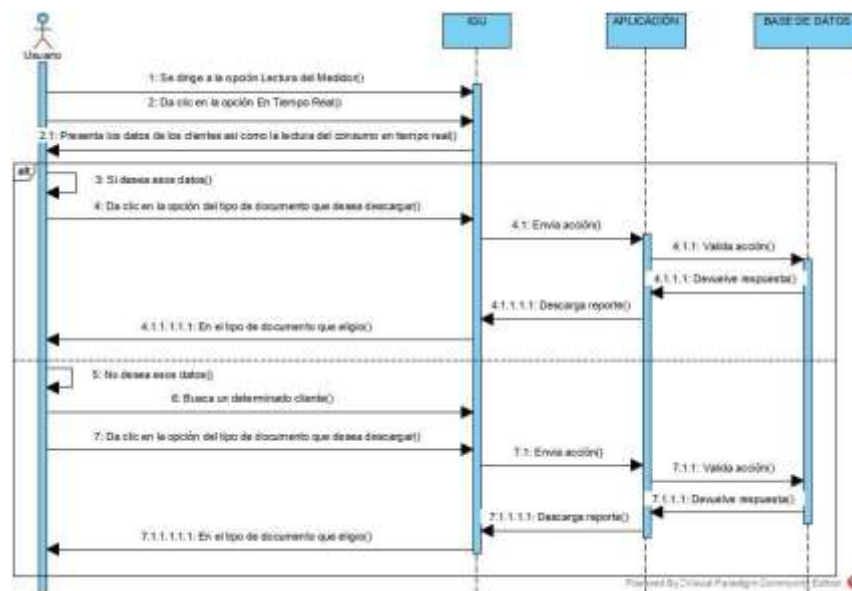


Figura 9.87. Diagrama de secuencia de Reporte de lectura en Tiempo real.

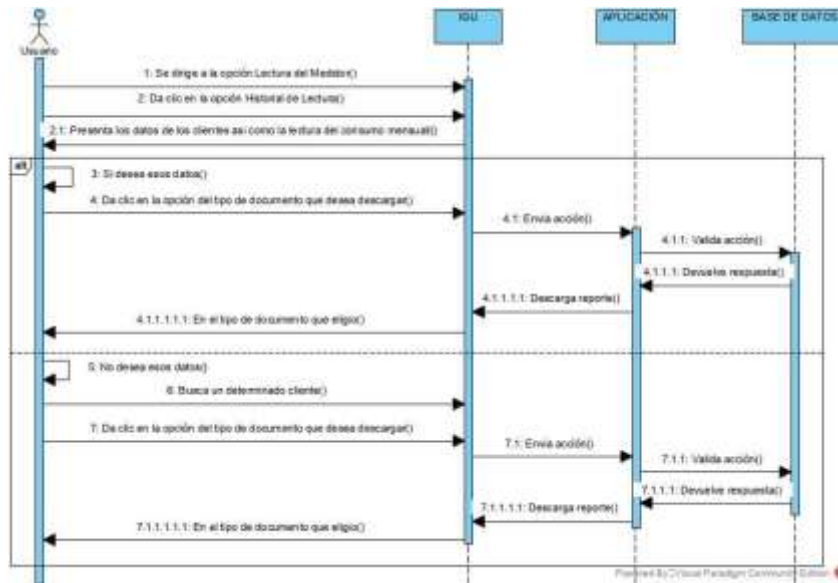


Figura 9.88. Diagrama de secuencia de Reporte de Historial de Lecturas.

4.2.2.5. Diseño Navegacional

a) I3

Elaboración

- Diseño de navegación Reporte de Lecturas

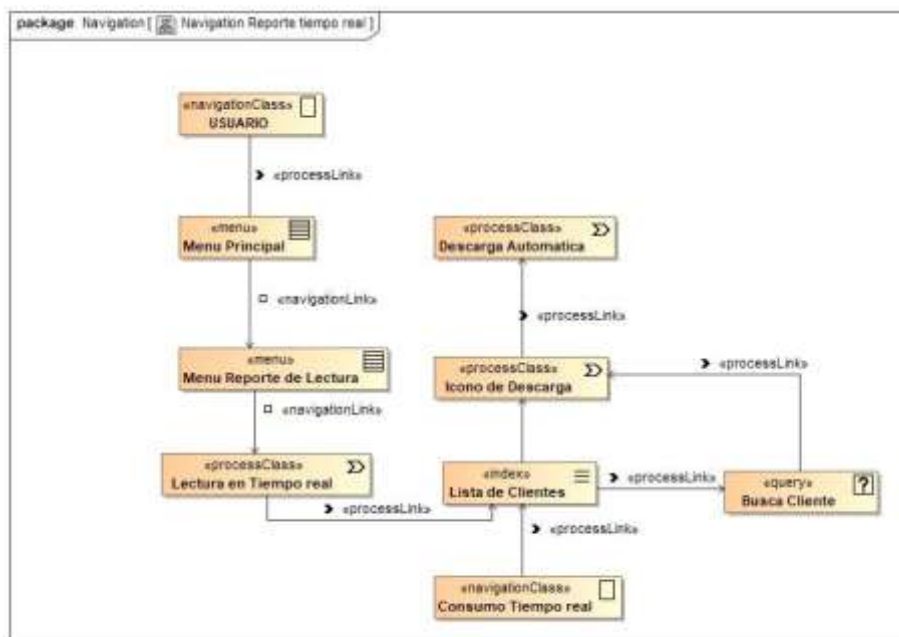


Figura 9.89. Diseño de navegación de Reporte en Tiempo real

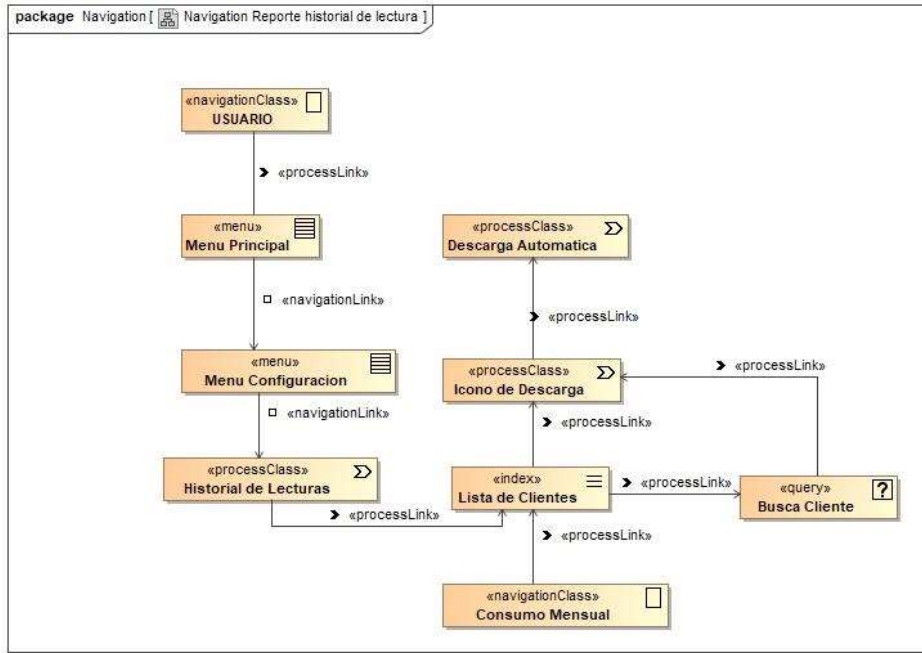


Figura 9.90. Diseño de navegación de Reporte de Historial de Lecturas.

a) I4

Mantenimiento

- Diagrama de presentación de Reporte de Lecturas

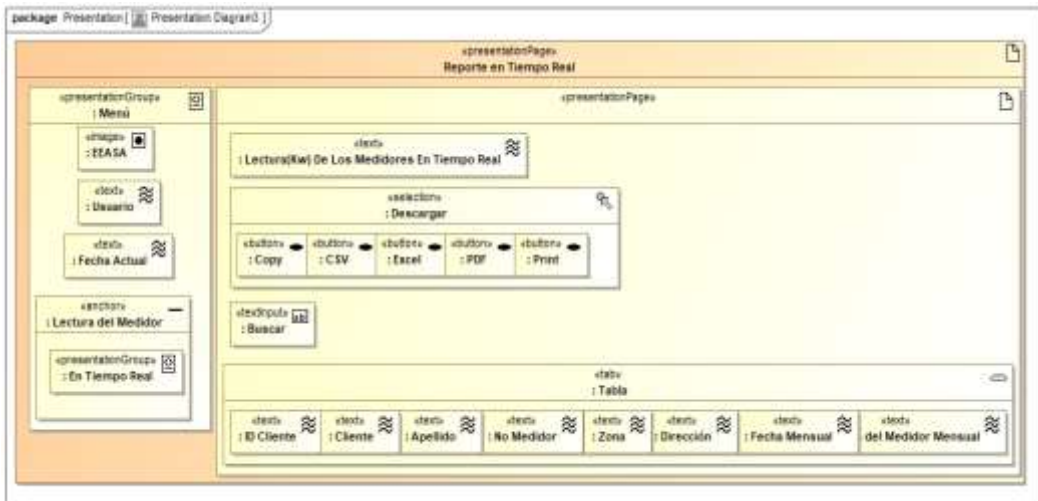


Figura 9.91. Diagrama de presentación de Reporte de lectura en Tiempo Real

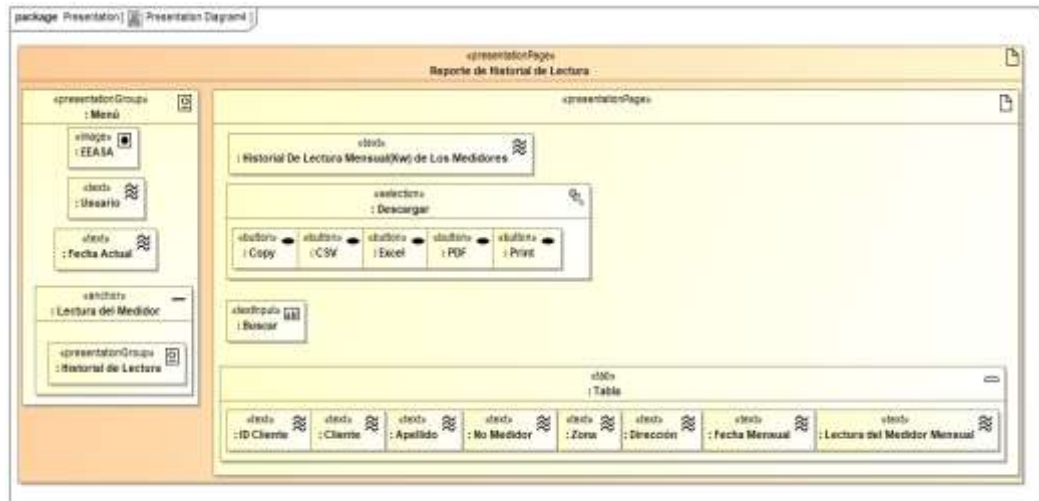


Figura 9.92. Diseño de navegación de Reporte de Historial de Lecturas.

I5

Mantenimiento

- **Codificación y diseño**

En este punto se indicará la interfaz con su respectivo código correspondiente a los requerimientos funcionales de los casos de uso.

Esta interfaz corresponde al registro de Usuarios.

Lectura en Tiempo Real

En este punto se indicará la interfaz con su respectivo código correspondiente a los requerimientos funcionales de los casos de uso.

Esta interfaz corresponde a la lectura en tiempo real.



Figura 9.93. Lectura en Tiempo real Clientes

Registro de Pruebas para Rendir Test

Tabla 9.58. Reporte de lectura en Tiempo Real

Pruebas ejecutadas	Datos de entrada	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Lectura de Medidores en Tiempo Real.	Datos registrados de un Cliente anteriormente	Que se almacene la lectura del medidor y se descargue	Descargar Reporte
Test calificado	Formulario calificado	Test generado	Test generado

Fuente: Equipo de trabajo

Anexos de Evidencias de Pruebas en Preproducción.

Adjuntar las pantallas, resultados y ejecución durante las pruebas realizadas.

Request 1.

Reporte Clientes con su consumo en Tiempo Real



Figura 9.95. registro de Registro en Tiempo Real

Request 2.

Buscar un determinado Registro

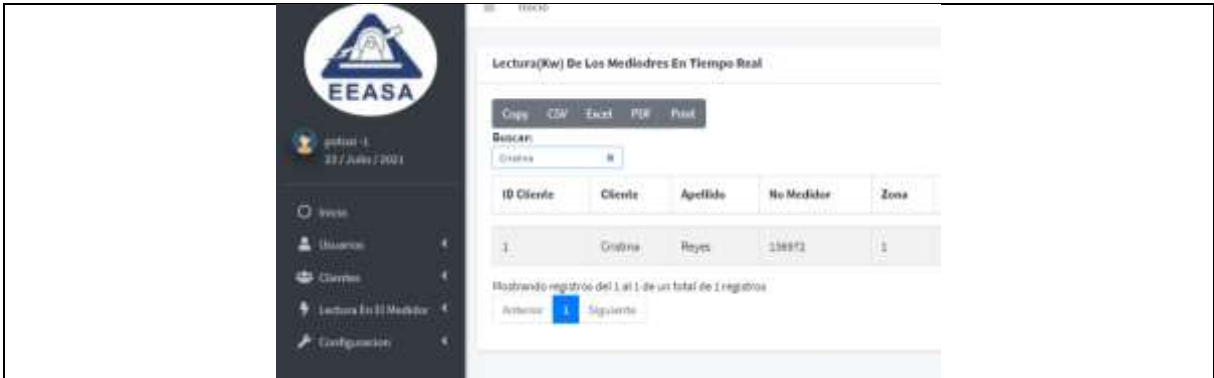


Figura 9.96. Interfaz Reporte de un Registro en Tiempo Real

Response 1

Empresa Electrica |

ID Cliente	Cliente	Apellido	No Medidor	Zona	Direccion	Fecha	Lectura del medidor actual
1	Cristina	Reyes	136972	1	Santa Rosa Barrio Venezuela Centro	2021-07-23	5491

Figura 9.97. Interfaz de Reporte en un tipo de documento de una lista de clientes

Response 2.

Empresa Electrica |

ID Cliente	Cliente	Apellido	No Medidor	Zona	Direccion	Fecha	Lectura del medidor actual
1	Cristina	Reyes	136972	1	Santa Rosa Barrio Venezuela Centro	2021-07-23	5491

Figura 9.98. Interfaz de Reporte en un tipo de documento de un registro

Test calificado

Actualizaciones Necesitadas en la documentación relacionada

¿Se requiere actualización de caso de uso?	Si () No (x)	Quien:	Fecha:
--	---------------	--------	--------

Resultados de las pruebas realizadas

Formulario de pruebas

Información General

Tabla 9.59. Formulario de pruebas Historial de usuarios

Fecha de Pruebas y Probador	14/07/2021 –Jefferson Azogue		
Módulo	DESARROLLO DEL MÓDULO WEB PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LÍNEA DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LOS USUARIOS BAJO MÓDULO GSM SIM900 DE ARDUINO		
Información de Soporte usada en esta revisión	Caso de Uso del Sistema		
Requerimiento	Rendir Test		
Ambiente	Desarrollo ()	Preproducción (X)	Producción ()
Descripción del Requerimiento	El usuario puede observar y descargar el historial de los clientes que poseen medidores, así como la lectura mensual del medidor.		
Tipo de Prueba	Funcional ()	Acceso a Datos ()	Otros (X)

Registro de Pruebas para Rendir Test

Tabla 9.60. Reporte Historial de Lecturas

Pruebas ejecutadas	Datos de entrada	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Historial de Lecturas	Datos registrados de un Cliente anteriormente	Que se almacene la lectura del medidor y se descargue un reporte mensual	Descargar Reporte
Test calificado	Formulario calificado	Test generado	Test generado

Fuente: Equipo de trabajo

Anexos de Evidencias de Pruebas en Preproducción.

Adjuntar las pantallas, resultados y ejecución durante las pruebas realizadas.

Requisito 1.

Reporte Clientes con su Historial de Lectura

ID Cliente	Cliente	Apellido	No Medidor	Zona	Direccion	Fecha Mensual	Lectura del Medidor Mensual
6	marisol	tigasi	123456	0	cotopaxi	2021-06-30 09:28:53	1356
6	marisol	tigasi	123456	0	cotopaxi	2021-07-30 09:28:53	2345
7	pepe	herrera	1234	1	Santa Rosa	2021-06-30 09:31:19	1000
7	pepe	herrera	1234	1	Santa Rosa	2021-07-30 09:31:19	2000

Figura 9.101. Historial de Lecturas

Request 2.

Buscar un determinado Registro

ID Cliente	Cliente	Apellido	No Medidor	Zona	Direccion	Fecha Mensual	Lectura del Medidor Mensual
7	pepe	herrera	1234	1	Santa Rosa	2021-06-30 09:31:19	1000
7	pepe	herrera	1234	1	Santa Rosa	2021-07-30 09:31:19	2000

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros (filtrado de un total de 4 registros)

Figura 9.102. Interfaz Reporte del Historial Mensual de un Cliente

Response 1

Empresa Electrica |

ID Cliente	Cliente	Apellido	No Medidor	Zona	Direccion	Fecha Mensual	Lectura del Medidor Mensual
6	marisol	tigasi	123456	0	cotopaxi	2021-06-30 09:28:53	1356
6	marisol	tigasi	123456	0	cotopaxi	2021-07-30 09:28:53	2345
7	pepe	herrera	1234	1	Santa Rosa	2021-06-30 09:31:19	1000
7	pepe	herrera	1234	1	Santa Rosa	2021-07-30 09:31:19	2000

Figura 9.103. Interfaz de Reporte del historial mensual en un tipo de documento de una lista de clientes

Response 2.

Empresa Electrica |

ID Cliente	Cliente	Apellido	No Medidor	Zona	Direccion	Fecha Mensual	Lectura del Medidor Mensual
7	pepe	herrera	1234	1	Santa Rosa	2021-06-30 09:31:19	1000
7	pepe	herrera	1234	1	Santa Rosa	2021-07-30 09:31:19	2000

Figura 9.104. Interfaz de Reporte de historial de lecturas en un tipo de documento de un cliente en especifico

Test calificado

Actualizaciones Necesitadas en la documentación relacionada

¿Se requiere actualización de caso de uso?	Si () No (x)	Quien:	Fecha:
--	---------------	--------	--------

Resultados de las pruebas realizadas

Las pruebas realizadas no presentan ningún tipo de inconveniente al momento de realizar registros de dependencias

- Casos de uso nivel 1

Administración de Configuraciones

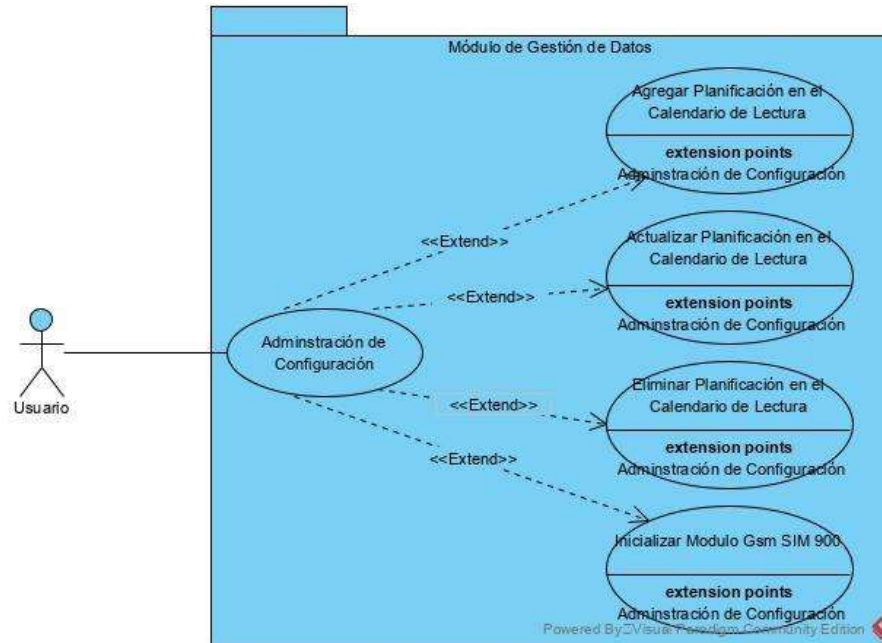


Figura 9.105. Caso de uso nivel 1 de Administración de Configuraciones

- Casos de uso a detalle

Tabla 9.62. caso de uso a detalle de agregar planificación en el calendario

Identificación del Caso de Uso:	CU 014
Nombre: Agregar Planificación en el Calendario de Lecturas	
Descripción: El usuario puede agregar una planificación en el calendario de lecturas para de esta manera saber en qué fecha tiene que tomarse la lectura.	
Actores: Administrador, Asistente de Validación	
Precondición: El usuario debe estar autenticado.	
Flujo Normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1.- El usuario se dirige a la opción de Configuración. 2.- Da clic en la opción Gestionar Días de Lectura. 3.- El sistema presenta un Calendario de Lecturas. 4.- El usuario da clic en una fecha donde desea agregar su planificación de toma de lectura. 5.- El sistema presenta un formulario de Planificación de toma de Lectura. 6.- El usuario llena los campos del formulario 7.- El usuario da clic en el botón Guardar. 8.- El sistema envía y valida la acción. 9.- El sistema presenta una Planificación en el Calendario de Lecturas. 	
Flujo alternativo 1: Campos vacíos	

6.- El usuario deja campos vacíos. 7.- El usuario da clic en el botón Guardar. 8.- El sistema envía y valida datos. 9.- El sistema emite el mensaje “ TODOS LOS CAMPOS SON OBLIGATORIOS ” 10.- El usuario regresa al paso 3 del flujo normal.
Flujo alternativo 2:Cancela acción
6.- El usuario da clic en el botón Cancelar. 7.- El usuario regresa al paso 3 del flujo normal.
Poscondición: El usuario agrega una planificación en el calendario de lecturas.

Tabla 9.63. caso de uso a detalle de actualizar planificación en el calendario de lecturas

Identificación del Caso de Uso:	CU 015
Nombre: Actualizar Planificación en el Calendario de Lecturas	
Descripción: El usuario puede actualizar una planificación en el Calendario de lecturas si no está de acuerdo con los datos registrados.	
Actores: Administrador, Asistente de Validación	
Precondición: El usuario debe estar autenticado.	
Flujo Normal	
1.- El usuario se dirige a la opción de Configuración. 2.- Da clic en la opción Gestionar Días de Lectura. 3.- El sistema presenta un Calendario de Lecturas. 4.- El usuario da clic en la planificación de lectura creado, el cual está en un día en específico 5.- El sistema presenta un formulario Actualización de Planificación de Lectura. 6.- El usuario llena los campos del formulario. 7.- El usuario da clic en el botón Guardar. 8.- El sistema envía y valida la acción. 9.- El sistema emite el mensaje “ DATOS ACTUALIZADOS CON ÉXITO ”	
Flujo alternativo 1: Campos vacíos	
6.- El usuario deja campos vacíos. 7.- El usuario da clic en el botón Guardar. 8.- El sistema envía y valida datos. 9.- El sistema emite el mensaje “ TODOS LOS CAMPOS SON OBLIGATORIOS ” 10.- El usuario regresa al paso 3.	
Flujo alternativo 2:Cancela acción	
6.- El usuario da clic en el botón Cancelar. 7.- El usuario regresa al paso 3 del flujo normal.	
Poscondición: El usuario actualiza una planificación en el Calendario de Lecturas	

Tabla 9.64. caso de uso a detalle de eliminar planificación en el calendario de lecturas

Identificación del Caso de Uso:	CU 016
Nombre: Eliminar Planificación en el Calendario de Lecturas	
Descripción: El usuario puede eliminar una planificación en el Calendario de Lecturas, si es un registro innecesario.	
Actores: Administrador, Asistente de Validación	
Precondición: El usuario debe estar autenticado.	
Flujo Normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1.- El usuario se dirige a la opción de Configuración. 2.- Da clic en la opción Gestionar Días de Lectura. 3.- El sistema presenta un Calendario de Lecturas. 4.- El usuario da clic en la planificación de lectura creado, el cual está en un día en específico 5.- El sistema presenta un formulario Actualización de Planificación de Lectura. 6.- El usuario da clic en el check box de Eliminar. 7.- El usuario da clic en el botón Guardar. 8.- El sistema envía y valida la acción. 9.- El sistema elimina la planificación creada del Calendario de Lecturas 	
Flujo alternativo 2: Cancela acción	
<ol style="list-style-type: none"> 6.- El usuario da clic en el botón Cancelar. 7.- El usuario regresa al paso 3 del flujo normal. 	
Poscondición: El usuario elimina una planificación de lectura innecesaria.	

Tabla 9.65. caso de uso a detalle de inicializar módulo sim900

Identificación del Caso de Uso:	CU 017
Nombre: Inicializar Módulo sim900.	
Descripción: El usuario puede iniciar el módulo sim900, el cual envía la lectura del medidor para que sus datos se registren en el sistema.	
Actores: Administrador, Asistente de Validación.	
Precondición: El usuario debe estar autenticado.	
Flujo Normal	
<ol style="list-style-type: none"> 1.- El usuario se dirige a la opción Configuración. 2.- Da clic en la opción Inicializar Módulo sim900. 3.- El sistema muestra el formulario donde se puede inicializar el módulo sim900. 4.- El usuario llena los campos 5.- Da clic en el botón Inicializar. 6.- El sistema envía y valida datos. 7.- El sistema emite un mensaje “DISPOSITIVO DE LECTURA INICIALIZADO CORRECTAMENTE”. 	

Flujo alternativo 1: Campos Vacíos.
<p>4.- El usuario deja campos vacíos. 5.- El usuario da clic en el botón Inicializar. 6.- El sistema envía y valida datos. 7.- El sistema emite el mensaje “Rellene este Campo” 8.- El usuario regresa al paso 3.</p>
Flujo Alternativo 2:Listar Clientes
<p>4.- El usuario da clic en el botón Cancelar 5.- El usuario regresa al listado de Clientes.</p>
Poscondición: El usuario inicializa el módulo sim900.

● **Diagrama de secuencia**

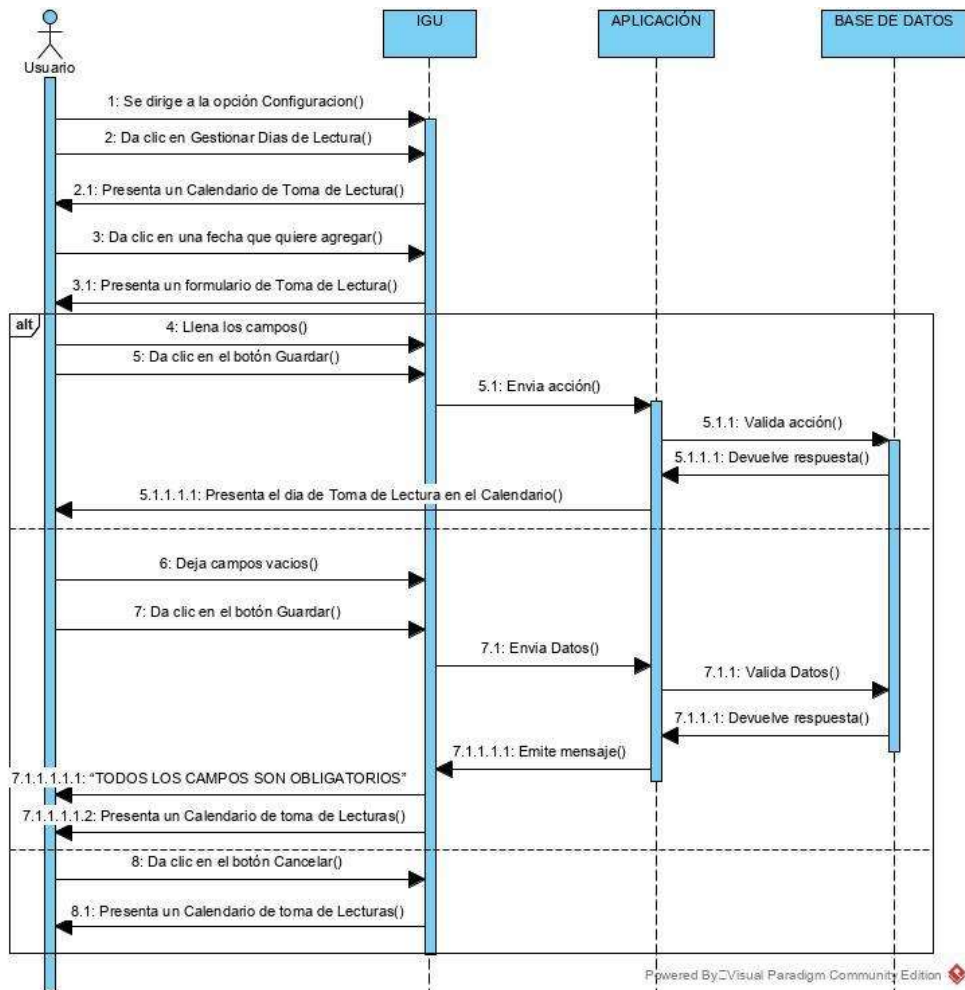


Figura 9.106. Diagrama de secuencia de Agregar Planificación en el Calendario de Lecturas

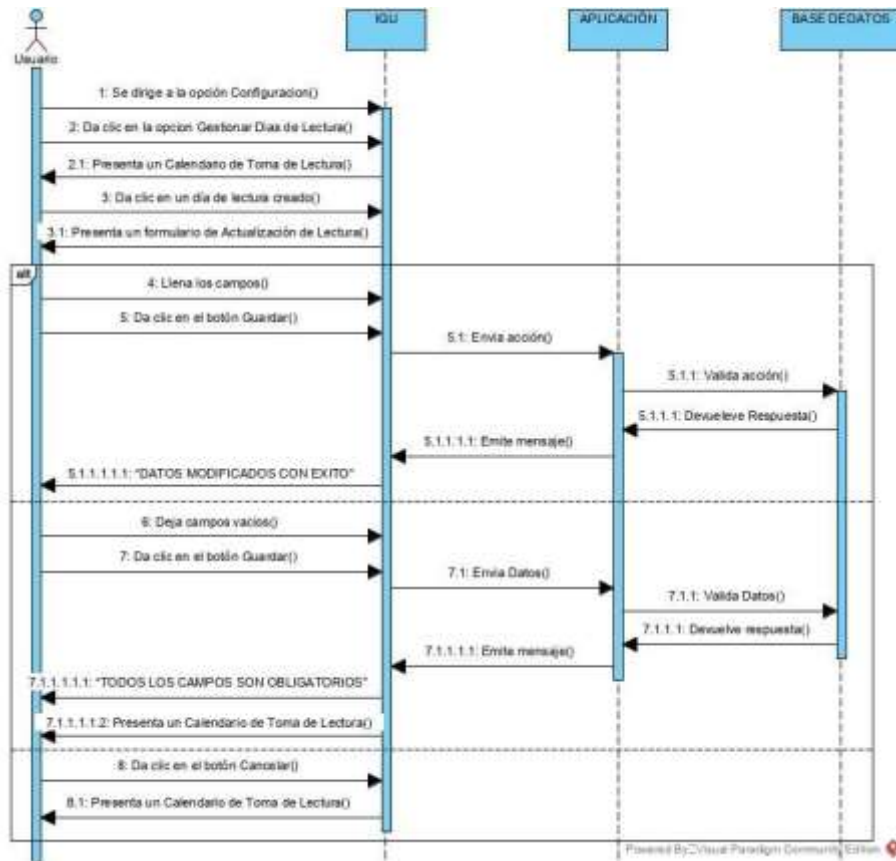


Figura 9.107. Diagrama de secuencia Actualizar Planificación en el Calendario de Lecturas

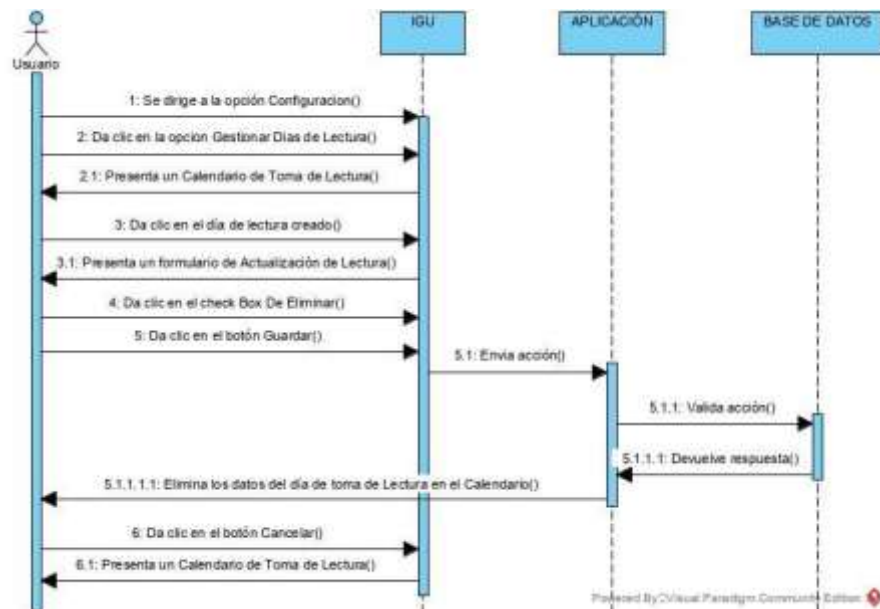


Figura 9.108. Diagrama de secuencia Eliminar Planificación en el Calendario de Lecturas

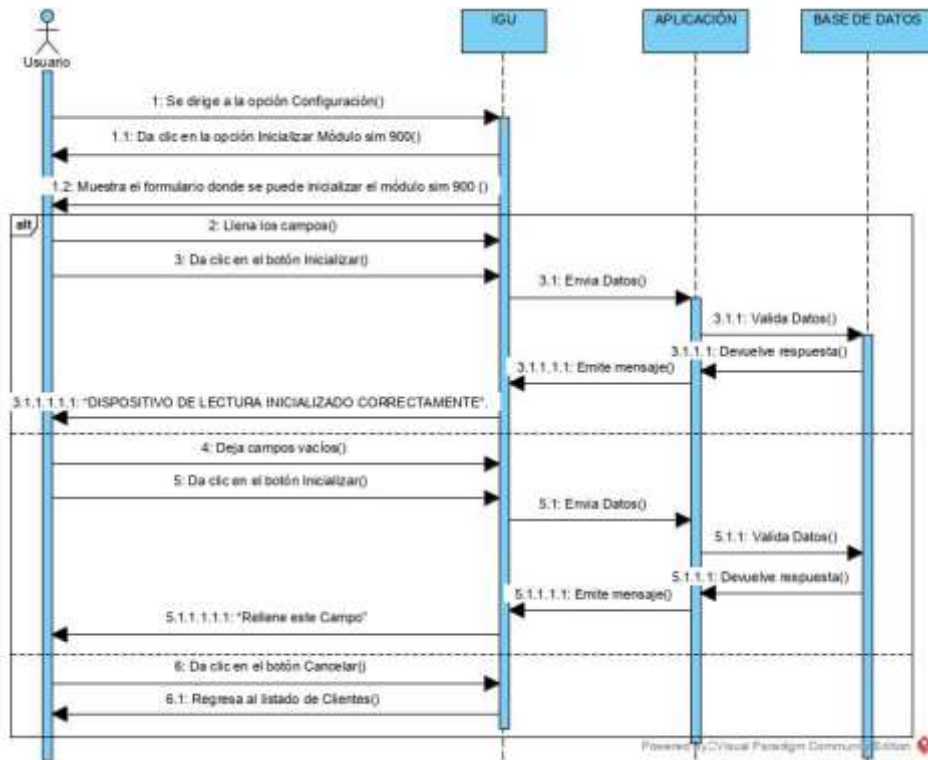


Figura 9.109. Diagrama de secuencia de Iniciar Módulo sim 900

4.2.2.5. Diseño Navegacional

a) I3

Elaboración

- Diseño de navegación Administración de Configuraciones

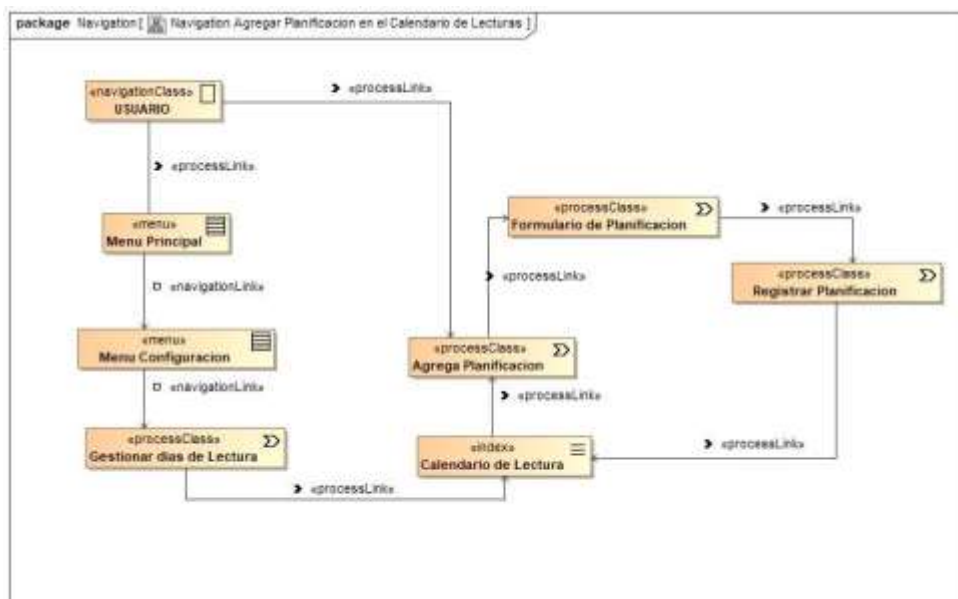


Figura 9.110. Diseño Navegacional de Agregar planificación en el calendario de lecturas

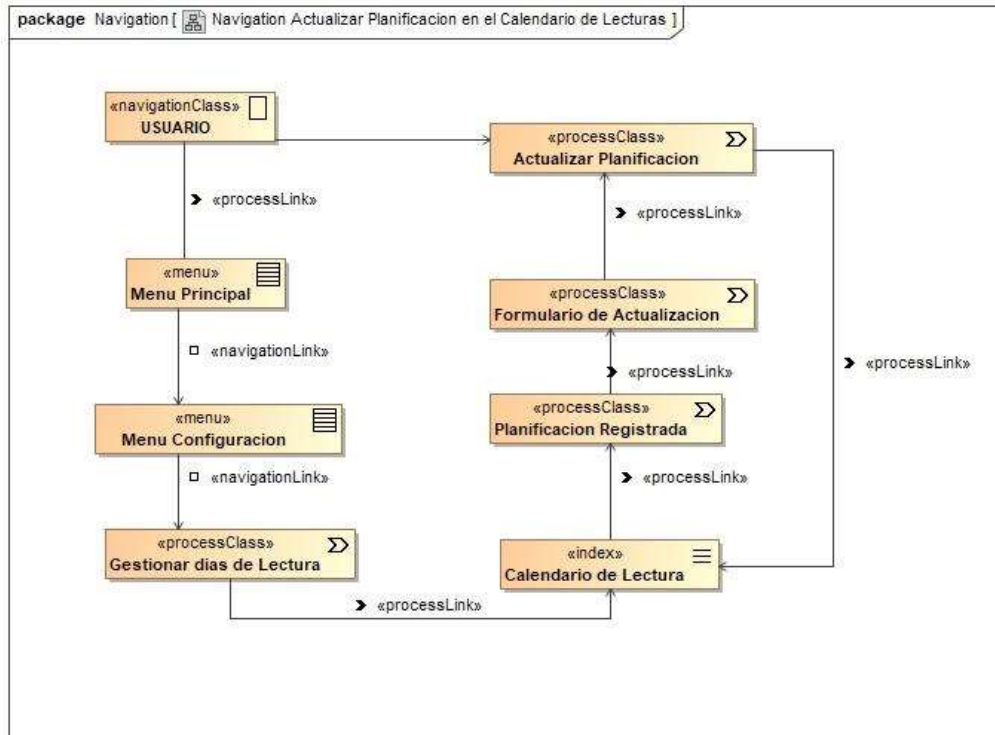


Figura 9.111. Diseño Navegacional de actualizar planificación en el calendario de lecturas

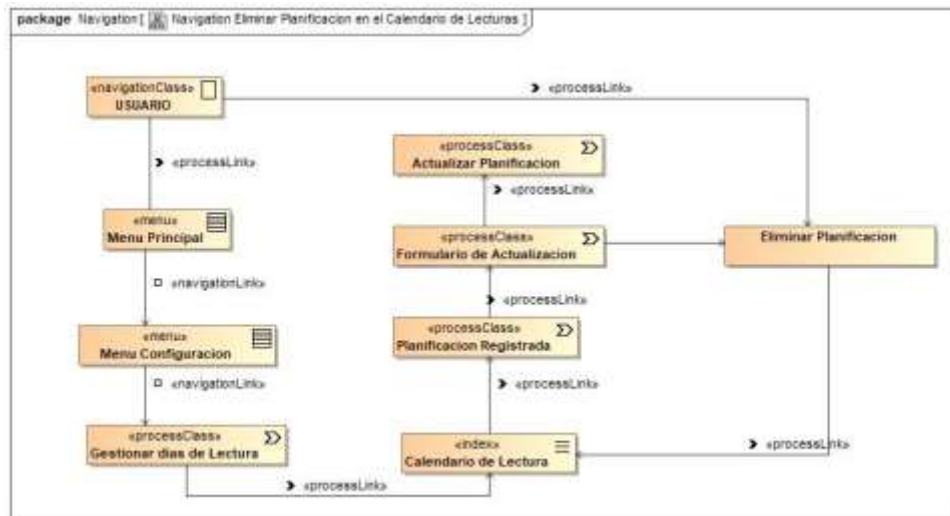


Figura 9.112. Diseño Navegacional de Eliminar planificación en el calendario de lecturas

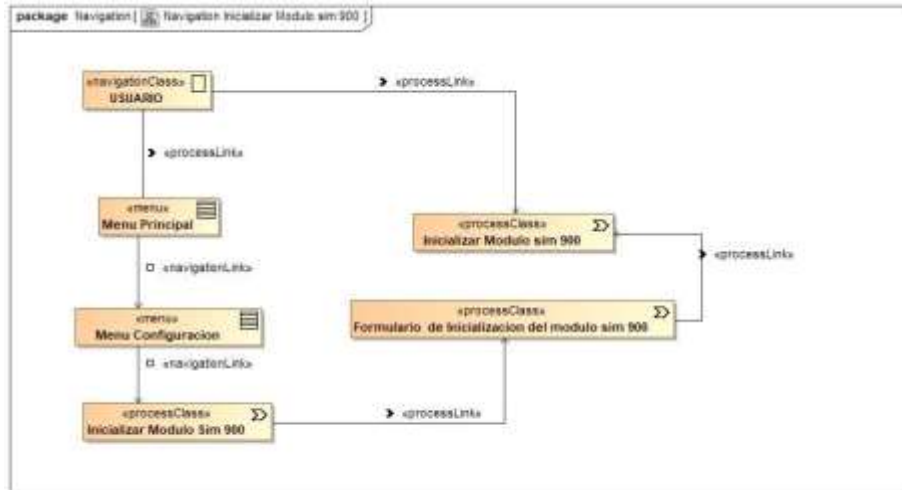


Figura 9.113. Diseño Navegacional de inicializar módulo SIM900

a) I4

Mantenimiento

- Diagrama de presentación de Administración de Configuraciones

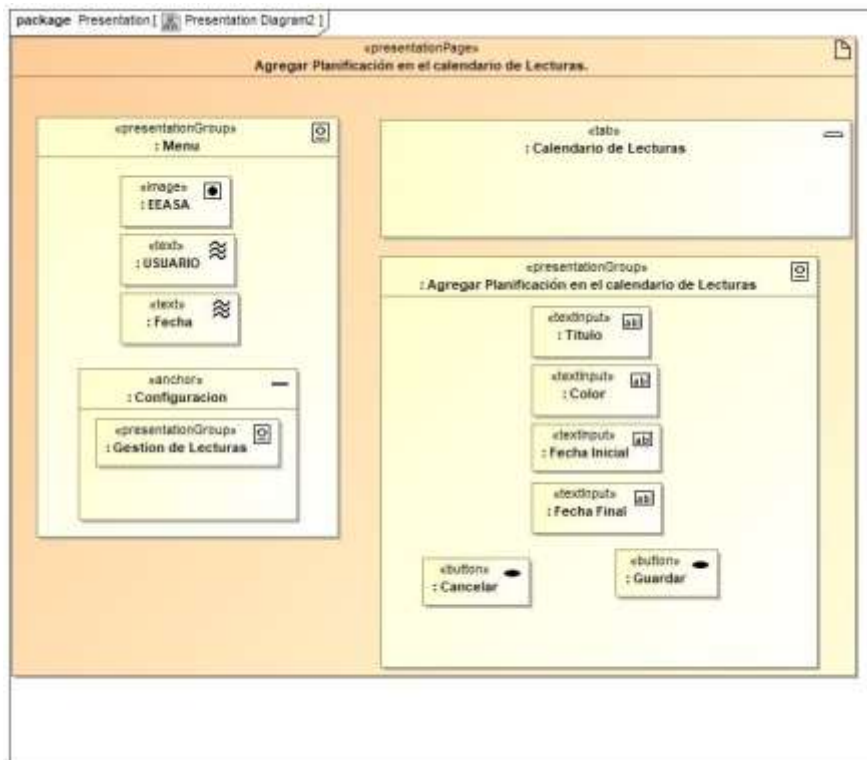


Figura 9.114. Diagrama de presentación de administración de configuraciones

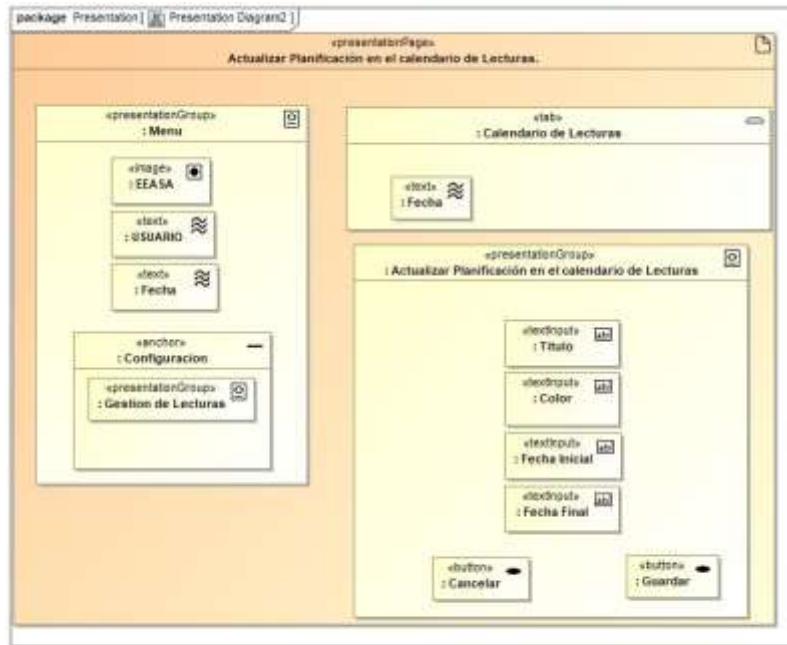


Figura 9.115. Diagrama de presentación de actualizar planificación en el calendario de lectura

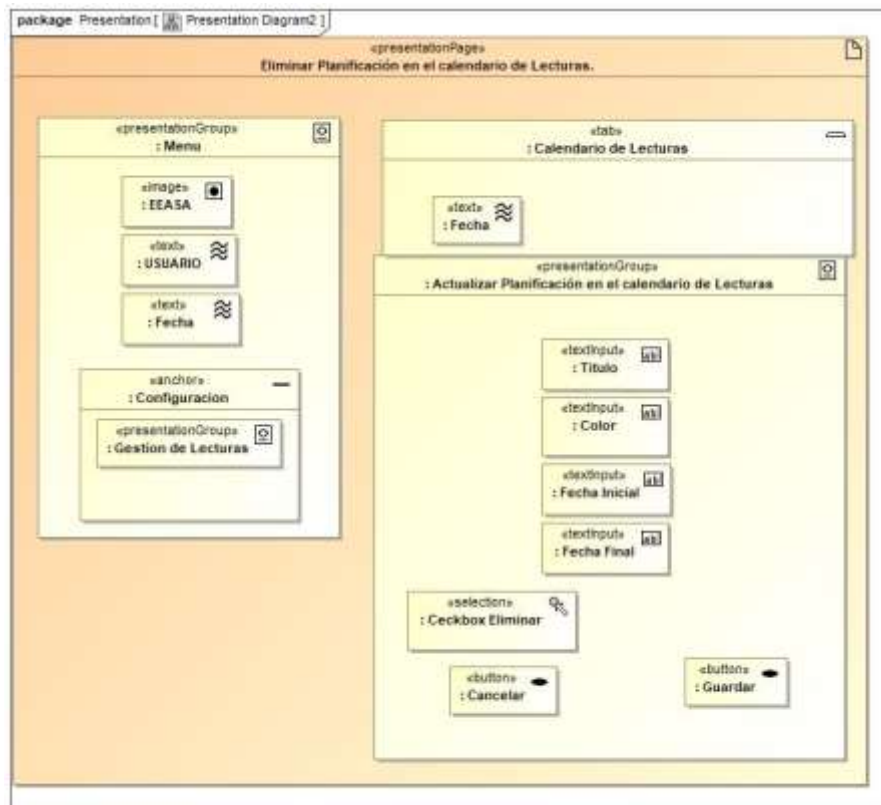


Figura 9.116. Diagrama de presentación de eliminar planificación en el calendario de lecturas

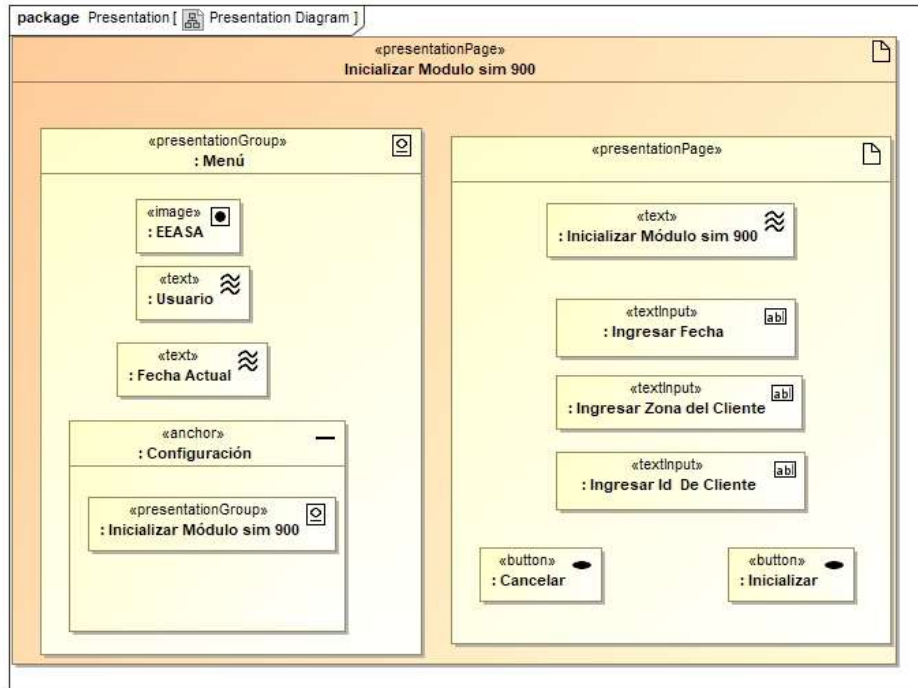


Figura 9.117. Diagrama de presentación de Iniciar Módulo Sim 900

Agregar planificación en el calendario de Lecturas

En este punto se indicará la interfaz con su respectivo código correspondiente a los requerimientos funcionales de los casos de uso.

Esta interfaz corresponde a agregar planificación en el Calendario de Lecturas.

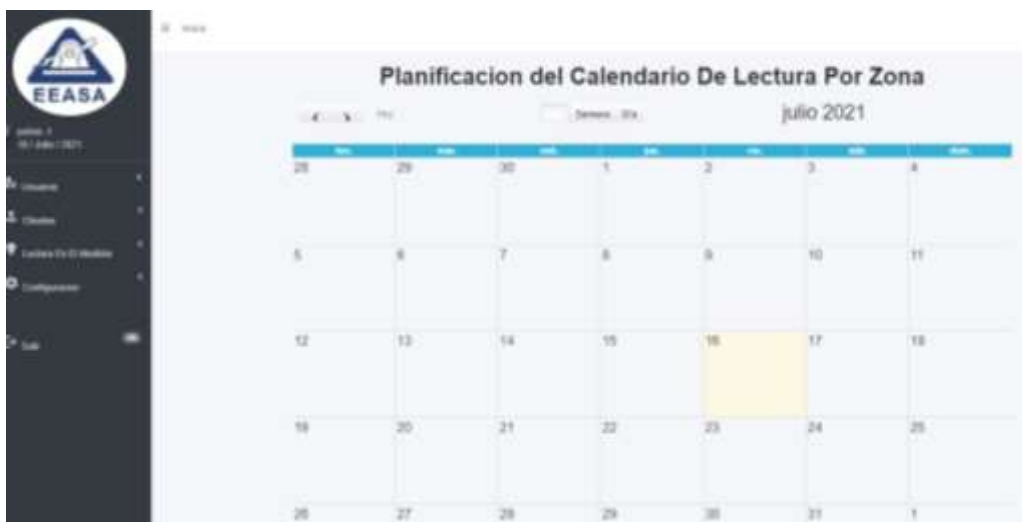


Figura 9.118. Calendario de Lecturas

El siguiente código corresponde a agregar una planificación en el Calendario de Lecturas.

```

1 // Conexión a la base de datos
2 require_once('db.php');
3
4 if (isset($_POST['title']) && isset($_POST['start']) && isset($_POST['end']) && isset($_POST['color'])){
5
6     $title = $_POST['title'];
7     $start = $_POST['start'];
8     $end = $_POST['end'];
9     $color = $_POST['color'];
10
11     $sql = "INSERT INTO events(title, start, end, color) VALUES ('$title', '$start', '$end', '$color')";
12
13     echo $sql;
14
15     $query = $db->query($sql);
16     if ($query == false) {
17         print_r($db->errorInfo());
18         die ("Error: prepare");
19     }
20     $sql = $query->insertId();
21     if ($sql == false) {
22         print_r($query->errorInfo());
23         die ("Error: execute");
24     }
25 }
26
27 header("Location: " . $_SERVER['HTTP_REFERER']);
28
29 }

```

Figura 9.119. Clase Agregar una planificación en el Calendario de Lecturas

a) Pruebas

En este punto se presentan las respectivas pruebas correspondientes a los requerimientos funcionales.

Formulario de pruebas

Información General

Tabla 9.66. Formulario de pruebas Agregar Planificación

Fecha de Pruebas y Probador	14/07/2021 –Jefferson Azogue		
Módulo	DESARROLLO DEL MÓDULO WEB PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LÍNEA DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LOS USUARIOS BAJO MÓDULO GSM SIM900 DE ARDUINO		
Información de Soporte usada en esta revisión	Caso de Uso del Sistema		
Requerimiento	Rendir Test		
Ambiente	Desarrollo ()	Preproducción (X)	Producción ()
Descripción del Requerimiento	El usuario puede agregar una planificación en el calendario de lecturas para de esta manera saber en qué fecha tiene que tomarse la lectura.		
Tipo de Prueba	Funcional ()	Acceso a Datos ()	Otros (X)

Registro de Pruebas para Rendir Test

Tabla 9.67. Agregar Planificación en el Calendario de Lecturas

Pruebas ejecutadas	Datos de entrada	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Agregar día de Toma de lectura en el calendario de Lecturas	Título: zona 4 Color: Azul Oscuro	Que se almacene la planificación en el calendario de lecturas	Información Almacenada
Test calificado	Formulario calificado	Test generado	Test generado

Fuente: Equipo de trabajo

Anexos de Evidencias de Pruebas en Preproducción.

Adjuntar las pantallas, resultados y ejecución durante las pruebas realizadas.

Request 1.

Agregar Planificación en el Calendario de Lecturas

✕Agregar Dia

Titulo

Color

Fecha Inicial

Fecha Final

Figura 9.120. Agregar una planificación en el Calendario de Lecturas

Response 1.

Registro Planificación



Figura 9.121. Interfaz Registro de Planificación en el Calendario

Test calificado

Actualizaciones Necesitadas en la documentación relacionada

¿Se requiere actualización de caso de uso?	Si () No (x)	Quien:	Fecha:
--	---------------	--------	--------

Resultados de las pruebas realizadas

Las pruebas realizadas no presentan ningún tipo de inconveniente al momento de realizar registros de dependencias

Actualizar planificación en el calendario de Lecturas

En este punto se indicará la interfaz con su respectivo código correspondiente a los requerimientos funcionales de los casos de uso.

Esta interfaz corresponde Calendario de Lecturas



Figura 9.122. Planificación en el Calendario de Lecturas

El siguiente código corresponde a Actualizar Planificación.

```

sistema
├── css
├── css123
├── dist
├── fonts
├── img
├── includes
├── js
├── pages
├── plugins
├── addEvent.php
├── bdd.php
├── buscar_cliente.php
├── buscar_usuario.php
├── consumo.php
├── consumo1.php
├── dia_corte.php
├── editar_cliente.php
├── editar_usuario.php
├── editEventDate.php
└── editEventTitle.php

```

```

editEventTitle.php
19 }
20 }
21 }elseif (isset($_POST['title']) && isset($_POST['color']) && isset($_POST['id'])){
22
23     $id = $_POST['id'];
24     $title = $_POST['title'];
25     $color = $_POST['color'];
26
27     $sql = "UPDATE events SET title = '$title', color = '$color' WHERE id = $id ";
28
29
30     $query = $bdd->prepare( $sql );
31     if ($query == false) {
32         print_r($bdd->errorInfo());
33         die ('Erreur prepare');
34     }
35     $sth = $query->execute();
36     if ($sth == false) {
37         print_r($query->errorInfo());
38         die ('Erreur execute');
39     }
40 }
41 }
42 header('Location: dia_corte.php');
43
44
45
46

```

Figura 9.123. Clase de Actualizar Planificación en el Calendario de Lecturas

a) Pruebas

En este punto se presentan las respectivas pruebas correspondientes a los requerimientos funcionales.

Formulario de pruebas

Información General

Tabla 9.68. Formulario de pruebas Actualizar Planificación

Fecha de Pruebas y Probador	14/07/2021 –Jefferson Azogue		
Módulo	DESARROLLO DEL MÓDULO WEB PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LÍNEA DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LOS USUARIOS BAJO MÓDULO GSM SIM900 DE ARDUINO		
Información de Soporte usada en esta revisión	Caso de Uso del Sistema		
Requerimiento	Rendir Test		
Ambiente	Desarrollo ()	Preproducción (X)	Producción ()
Descripción del Requerimiento	El usuario puede actualizar una planificación en el Calendario de lecturas si no está de acuerdo con los datos registrados.		
Tipo de Prueba	Funcional ()	Acceso a Datos ()	Otros (X)

Registro de Pruebas para Rendir Test

Tabla 9.69. Actualizar Planificación en el Calendario de Lecturas

Pruebas ejecutadas	Datos de entrada	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Actualizar Planificación en el calendario de Lecturas	Datos registrados de un Cliente anteriormente	Que se actualice la planificación en el calendario de lecturas	Actualización de una Planificación en el Calendario de Lecturas
Test calificado	Formulario calificado	Test generado	Test generado

Fuente: Equipo de trabajo

Anexos de Evidencias de Pruebas en Preproducción.

Adjuntar las pantallas, resultados y ejecución durante las pruebas realizadas.

Request 1.

Actualizar Planificación en el Calendario de Lecturas

✕ Modificar Día

Título

Color ▼

Eliminar Día

Figura 9.124. Interfaz Actualización de Planificación en el Calendario de Lecturas

Response 1

12	13	14	15 Toma lectura zona 2	16
19	20	21	22	23

Figura 9.125 Interfaz Planificación Actualizada

Test calificado

Actualizaciones Necesitadas en la documentación relacionada

¿Se requiere actualización de caso de uso?	Si () No (x)	Quien:	Fecha:
--	---------------	--------	--------

Resultados de las pruebas realizadas

Las pruebas realizadas no presentan ningún tipo de inconveniente al momento de realizar registros de dependencias

Eliminar planificación en el calendario de Lecturas

En este punto se indicará la interfaz con su respectivo código correspondiente a los requerimientos funcionales de los casos de uso.

Esta interfaz corresponde al Calendario de Lecturas.



Figura 9.126. Calendario de Lecturas

El siguiente código corresponde al eliminar Planificación.

```
1  k7.php
2  // Conexión a la base de datos
3  require_once('bdd.php');
4  if (isset($_POST['delete']) && isset($_POST['id'])){
5
6
7      $id = $_POST['id'];
8
9      $sql = "DELETE FROM events WHERE id = $id";
10     $query = $bdd->prepare( $sql );
11     if ($query == false) {
12         print_r($bdd->errorInfo());
13         die ('Erreur prepare');
14     }
15     $res = $query->execute();
16     if ($res == false) {
17         print_r($query->errorInfo());
18         die ('Erreur execute');
19     }
20 }
```

Figura 9.127. Clase de Eliminar Planificación del Calendario de Lecturas

a) Pruebas

En este punto se presentan las respectivas pruebas correspondientes a los requerimientos funcionales.

Formulario de pruebas

Información General

Tabla 9.70. Formulario de pruebas Eliminación de Planificación

Fecha de Pruebas y Probador	14/07/2021 –Jefferson Azogue		
Módulo	DESARROLLO DEL MÓDULO WEB PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LÍNEA DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LOS USUARIOS BAJO MÓDULO GSM SIM900 DE ARDUINO		
Información de Soporte usada en esta revisión	Caso de Uso del Sistema		
Requerimiento	Rendir Test		
Ambiente	Desarrollo ()	Preproducción (X)	Producción ()
Descripción del Requerimiento	El usuario puede eliminar una planificación en el Calendario de Lecturas, sí es un registro innecesario.		
Tipo de Prueba	Funcional ()	Acceso a Datos ()	Otros (X)

Registro de Pruebas para Rendir Test

Tabla 9.71. Eliminar planificación del Calendario de Lecturas

Pruebas ejecutadas	Datos de entrada	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Eliminar Planificación del Calendario	Datos registrados anteriormente	Que se elimine el registro del Calendario de Lecturas	Eliminación de la planificación del calendario de lecturas
Test calificado	Formulario calificado	Test generado	Test generado

Anexos de Evidencias de Pruebas en Preproducción.

Adjuntar las pantallas, resultados y ejecución durante las pruebas realizadas.

Request 1.

Eliminar Planificación del Calendario de lecturas

✕ Modificar Día

Título

Color

Eliminar Día

Figura 9.128. Clase de Eliminar Planificación del Calendario de Lecturas

Response 1



Figura 9.129. Interfaz de Calendario de Lecturas

Test calificado

Actualizaciones Necesitadas en la documentación relacionada

¿Se requiere actualización de caso de uso?	Si () No (x)	Quien:	Fecha:
--	---------------	--------	--------

Resultados de las pruebas realizadas

Las pruebas realizadas no presentan ningún tipo de inconveniente al momento de realizar registros de dependencias

Inicializar Módulo sim900

En este punto se indicará la interfaz con su respectivo código correspondiente a los requerimientos funcionales de los casos de uso.

Esta interfaz corresponde a la Inicialización el Módulo sim900



Figura 9.130. Inicializar Módulo Sim900

El siguiente código corresponde a Inicializar módulo sim900.

```
1 <?php
2 session_start();
3 if(!isset($_SESSION['rol']) || $_SESSION['rol'] != '1') {
4     header("Location: ../");
5 }
6 include("../conexion.php");
7
8 if(!empty($_POST)) {
9     $alert = '';
10    if(empty($_POST['fecha_cliente']) || empty($_POST['id_cliente'])) {
11        $alert = "¡Error! Todos los campos son obligatorios.";
12    } else {
13        $fecha = $_POST['fecha_cliente'];
14        $id = $_POST['id_cliente'];
15
16        $query_insert = mysqli_query($conexion, "INSERT INTO consumos (fecha_cliente, id_cliente) VALUES ('$fecha', '$id')");
17
18        if($query_insert){
19            $alert = "¡Exito! Módulo Inicializado correctamente.";
20        } else {
21            $alert = "¡Error! Error al inicializar.";
22        }
23    }
24 }
25
26
27
28
29
```

Figura 9.131. Clase de Inicializar Módulo sim900

a) Pruebas

En este punto se presentan las respectivas pruebas correspondientes a los requerimientos funcionales.

Formulario de pruebas

Información General

Tabla 9.72. Formulario de pruebas Inicializar Módulo sim900

Fecha de Pruebas y Probador	14/07/2021 –Jefferson Azogue		
Módulo	DESARROLLO DEL MÓDULO WEB PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN LÍNEA DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LOS USUARIOS BAJO MÓDULO GSM SIM900 DE ARDUINO		
Información de Soporte usada en esta revisión	Caso de Uso del Sistema		
Requerimiento	Rendir Test		
Ambiente	Desarrollo ()	Preproducción (X)	Producción ()
Descripción del Requerimiento	El usuario puede iniciar el módulo sim900, el cual envía la lectura del medidor para que sus datos se registren en el sistema.		
Tipo de Prueba	Funcional ()	Acceso a Datos ()	Otros (X)

Registro de Pruebas para Rendir Test

Tabla 9.73. Inicializar Módulo Sim900

Pruebas ejecutadas	Datos de entrada	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Inicializar Módulo sim900	Ingresar Fecha:23/07/2021 Ingresar Zona del Cliente: 1 Ingresar id cliente:1	Que se inicialice el módulo y empiece a tomar lectura de los datos	Toma de Lectura de un medidor
Test calificado	Formulario calificado	Test generado	Test generado

Anexos de Evidencias de Pruebas en Preproducción.

Adjuntar las pantallas, resultados y ejecución durante las pruebas realizadas.

Request 1.

Inicializar Modulo sim 900

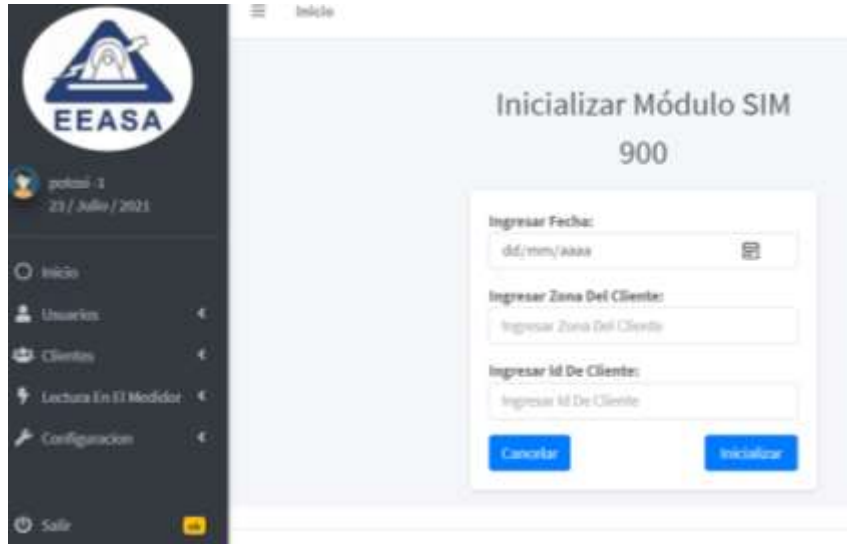


Figura 9.132. Clase de Inicializar Módulo sim900

Request 1.

Registro de inicialización del módulo sim900

ID Cliente	Cliente	Apellido	No Medidor	Zona	Dirección	Fecha	Lectura del medidor actual
5	Cristina	Reyes	22075	5	Santa Rosa Espino Venezuela Centro	2022-07-22	0402

Figura 9.133. Interfaz Inicialización del Módulo

Test calificado

Actualizaciones Necesitadas en la documentación relacionada

¿Se requiere actualización de caso de uso?	Si () No (x)	Quien:	Fecha:
--	---------------	--------	--------

Resultados de las pruebas realizadas

Las pruebas realizadas no presentan ningún tipo de inconveniente al momento de realizar registros de dependencias

Anexo F. (Análisis de la entrevista)

Análisis de la entrevista realizada al Ing. Xavier Lara Jefe de Procesos de Facturación de EEASA

1. ¿Considera usted que la toma de lectura se hace de manera correcta y eficiente?

El ingeniero Xavier Lara menciona que la toma de lectura se hace de manera correcta, pero siempre existen diversos factores que pueden obstaculizar esa toma de lectura.

2. ¿Cree usted que contar con el menor índice de quejas ayudaría a la transparencia de la empresa?

El ingeniero Xavier Lara manifiesta que el número de quejas es un factor fundamental que abarca la eficiencia y transparencia de una empresa, si existe menor índice de quejas quiere decir que la empresa eléctrica de Ambato está satisfaciendo las expectativas de los clientes.

3. ¿Cuáles son los posibles errores que surgen en la toma de lecturas?

El ingeniero Xavier Lara indica que por lo general los errores más comunes se dan porque los medidores están sucios o están quemados imposibilitando la toma correcta de lectura.

4. ¿Qué porcentaje de clientes han sido afectados por posibles errores de los lectores?

El ingeniero Xavier Lara señala que los clientes afectados por posibles errores de los lectores son menos del 0,04%.

5. ¿Cuál es el valor que cobran los lectores por medidor?

El ingeniero Xavier Lara menciona que el valor por medidor es de acuerdo a la distancia de lectura, pero va en un margen de 0,10 por medidor donde cada lector tiene que tomar la lectura de un límite establecido que son los 700 medidores diarios.

6. ¿Han existido incidencias con lectores por alteración de datos?

El ingeniero Xavier Lara afirma que si han existido incidencias con los lectores debido a la mala visión ya que a veces confunden la numeración en el caso de que a veces brillan las pantallas de los medidores o debido a la lluvia la pantalla de los medidores se ve borrosa.

7. ¿Cuándo existen errores de lectura o digitación cuanto tiempo se demoran en solucionar este inconveniente?

El ingeniero Xavier Lara indica que por lo general si es en la zona urbana sectores cercanos de manera inmediata en el mismo día caso contrario se pueden demorar de 24 a 48 horas dependiendo de los sectores

8. ¿Cuánto tiempo se demoraría si se implementara un sistema que permita receptor los datos directamente del medidor?

El ingeniero Xavier Lara comenta que los datos no tendrían por qué demorarse ya que serían datos que vienen directamente de forma remota.

9. ¿Qué problemas se han suscitado con mayor frecuencia en relación a la toma de lectura?

El ingeniero Xavier Lara menciona que los equipos donde los lectores registran se pueden quedar sin batería o a su vez no se carga las rutas correctas en el dispositivo.

10. ¿Qué solución propone que podría ayudar a disminuir los conflictos producidos a causa de errores en la lectura de medidores?

El ingeniero Xavier Lara sugiere que los medidores sean legibles el equipamiento que se utiliza sea el adecuado y el software que utilizan este al día.

Anexo G. (Puntos de Función)

Al elaborar la estimación de costos con el método de puntos de función obtendremos el costo en meses, días y horas

Componentes:

Tabla 9.74. Componentes

Interacción	Almacenamiento
(con el usuario)	(función de los datos)
Entradas externas (EI)	Archivo lógico, interno (ILF)
Datos de entrada que genera el usuario	Archivos desde el punto de vista lógica
Crear y modificar	(# tablas BB.DD)
Salidas Externas (EO)	Archivo de interfaz externo (EIF)
Listar, Informe de Reporte, Mensajes	Datos mantenidos por otro sistema y se va a utilizar por el sistema actual.
Consultas Externas (EQ)	

Recuperar y mostrar datos	
---------------------------	--

Métricas de estimación

Tabla 9.75. IFPUG

IFPUG			
Tipo/complejidad	Baja	Media	Alta
EI	3PF	4PF	6PF
EO	4PF	5PF	7PF
EQ	3PF	4PF	6PF
ILF	7PF	10PF	15PF
EIF	5PF	7PF	10PF

Tabla 9.76. PFSA

Identificador del RF	Enunciado del Requisito Funcional	Tipo/Complejidad	Ponderación
RF001	El sistema debe permitir autenticarse a los usuarios del sistema.	EI	6
RF002	El sistema debe permitir al administrador registrar al usuario.	EI	6
RF003	El sistema debe permitir al administrador listar usuarios.	EO	4
RF004	El sistema debe permitir al administrador actualizar al usuario.	EI	4
RF005	El sistema debe permitir al administrador dar de baja al usuario.	EO	5
RF006	El sistema debe permitir al administrador descargar reportes de datos de usuarios en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf")	EO	5
RF007	El sistema debe permitir al usuario registrar clientes.	EI	6
RF008	El sistema debe permitir al usuario listar clientes.	EO	5

RF 009	El sistema debe permitir al usuario actualizar cliente.	EI	4
RF010	El sistema debe permitir al usuario dar de baja al cliente.	EO	5
RF011	El sistema debe permitir al usuario descargar reporte de datos de clientes en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf")	EO	4
RF012	El sistema debe permitir al usuario observar y descargar todo el registro del cliente, así como la lectura del medidor en tiempo real en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf").	EO	7
RF013	El sistema debe permitir al usuario observar el historial de lectura del cliente y descargar datos de la lectura del medidor mensual en diferentes tipos de documentos ("csv", "excel", "pdf").	EO	7
RF 014	El sistema debe permitir al usuario agregar Planificación en el Calendario de Lecturas.	EI	6
RF015	El sistema debe permitir al usuario actualizar la Planificación en el Calendario de Lecturas.	EO	5
RF016	El sistema debe permitir al usuario Eliminar la Planificación en el Calendario de Lecturas	EO	4
RF017	El sistema debe permitir al administrador Inicializar el dispositivo de toma de lectura del medidor a través del módulo sim900 que va conectado al medidor.	EQ	6
TOTAL			89

FA (Factores de Ajuste)

Tabla 9.77. Factores de Ajuste

Factores de Ajuste	Porcentaje
Comunicación de datos	4
Procesamiento de datos distribuidos	4
Rendimiento	5
Configuración de explotación compartida	2
Tasa de transacciones	1
Entrada de datos on-line	5
Interfaz con el usuario	1
Actualización on-line	1
Complejidad	2
Reusabilidad de código	3
Facilidad de instalación	3
Facilidad de operación	3

Puestos múltiples	1
Facilidad de cambio	5
Sumatoria	35

Puntos de función Ajustados

Tabla 9.78. Puntos de función Ajustados

PFA=PFA*[0.65+(0.01*FA)]
PFA=57*[0.65+(0.01*35)]
PFA=89*[0.65+(0.35)]
PFA=57*[1]
PFA= 57

Estimación del ER (Esfuerzo Requerido)

Tabla 9.79. Estimación del ER

IFPUG lenguaje	Horas PF promedio	Líneas de código de PF
24	23	300
30	15	260
40	8	250
30	15	170

Tabla 9.80. Detalle de las horas hombre

H/H= PFA*HORAS PF PROMEDIO H/H=57*8	D/H= 456/ 6 (6 horas productivas)	M/H= 76/20 (20 días que se trabaja)
H/H= 456. HORAS/HOMBRE	D/H=76	M/H=3.8 meses M/H= 0.80*20 = 16-> días

El proyecto se realizará en 3 meses 16 días laborando de lunes a viernes 6 horas productivas, los 5 días de la semana.

Presupuestos

Tabla 9.81. Costo total

Costo= (#Desarrolladores*Duración por meses*suelo) +otros gastos	
Junior=\$500	Otros gastos=\$300
Costo=(2*3.8*500)+300	
Costo= \$4.100	

Anexo H. (Manual de usuario)



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

MANUAL DE USUARIO

MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA

Este manual tiene como finalidad dar a conocer las características y las formas de funcionamiento básicas del módulo web para la gestión de datos del consumo eléctrico de la empresa eléctrica EEASA.

Iniciar Sesión

Como requerimiento principal para comenzar a usar el aplicativo el usuario debe ingresar al sistema para poder utilizarlo, en este caso solo el perfil del administrador puede ingresar al sistema con su usuario y contraseña.



Pero si el usuario ya ha registrado algún usuario los usuarios registrados también pueden acceder al sistema de acuerdo a los privilegios dados por el administrador en este caso solo los siguientes perfiles tendrán acceso al sistema.

Roles
Administrador
Asistente de Validación
Secretario

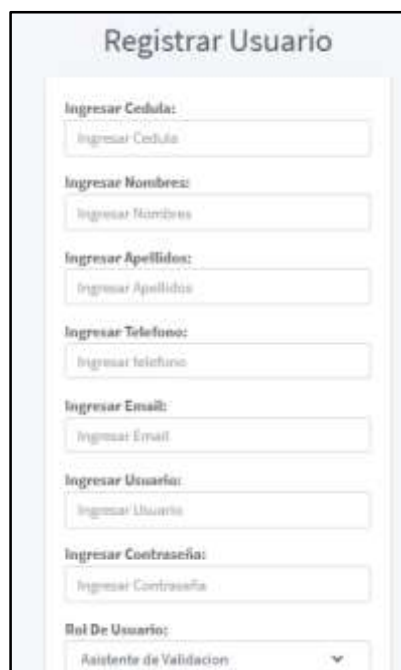
Interfaz principal

Esta sera la interfaz principal que se les presentará a los usuarios donde podrán acceder a la gestion de usuarios ,gestion de clientes ,reporte de lecturas ,administracion de configuraciones.



Registro de usuario

El administrador puede registrar usuarios al sistema al dar clic en nuevo usuario en este caso de acuerdo al rol que se le asigne, asistente de validación o secretario.

The image shows a form titled 'Registrar Usuario'. It contains several input fields: 'Ingresar Cedula:', 'Ingresar Nombres:', 'Ingresar Apellidos:', 'Ingresar Telefono:', 'Ingresar Email:', 'Ingresar Usuario:', and 'Ingresar Contraseña:'. At the bottom, there is a dropdown menu labeled 'Rol De Usuario:' with the selected option being 'Asistente de Validacion'.

Listar Usuario

El usuario puede ir a la seccion listar usuario al dar clic en la opción Usuario y listar usuarios y puede ver los usuarios registrados en el sistema.



The screenshot shows a web interface titled "Usuarios Del Sistema". At the top, there are buttons for "Copy", "CSV", "Excel", "PDF", and "Print", along with a "Search:" input field. Below this is a table with the following data:

ID	Nombres	Apellidos	Cedula	Telefono	Correo	Usuario	Rol
1	oswaldo	potosi	1721731931	0987112438	luis.potosi1931@ufc.edu.ec	potosi	Administrador
32	carlos	perez	1804839963	022878938	carlos@ufc.com	carlos	Asistente de Validacion

At the bottom of the table, it says "Showing 1 to 2 of 2 entries" and there are "Previous", "1", and "Next" navigation buttons.

Actualizar Usuario

El usuario puede actualizar un registro dando clic en el icono de actualizar el cual se encuentra en el listado de usuarios. Además al precionar este icono lleva a un formulario donde carga los datos registrados de un usuario y luego se puede editar los datos y presionar el boton actualizar.



The screenshot shows a form titled "Actualizar Usuario". The form contains the following fields with pre-filled data:

- Ingresar Cedula: 1804839963
- Ingresar Nombres: carlos
- Ingresar Apellidos: perez
- Ingresar Telefono: 022878938
- Ingresar Email: carlos@ufc.com
- Ingresar Usuario: carlos
- Ingresar Contraseña: ****

Dar de baja Usuario

Para dar de baja un registro del listado el usuario puede presionar el icono de dar de baja ,al presionar el icono despliega un formulario de confirmacion donde el usuario puede dar de baja o cancelar la accion.



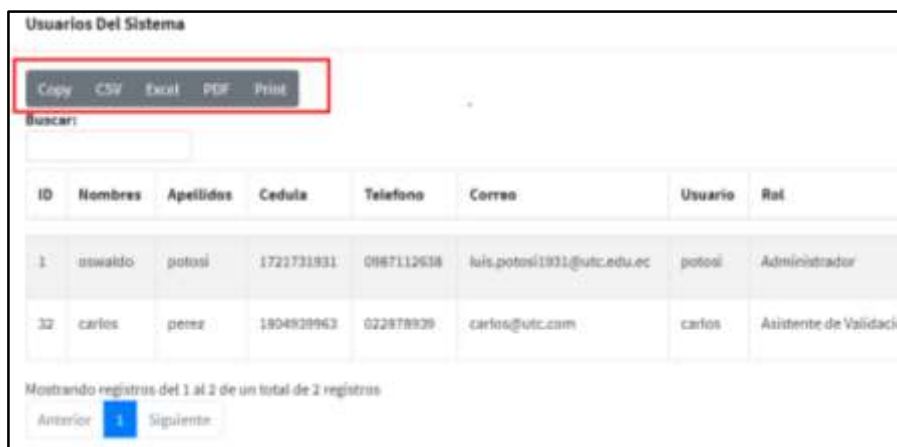
¿Está seguro dar de baja el siguiente registro?

Nombres: carlos
Apellidos: perez
Usuario: carlos
Rol de Usuario: Asistente de Validación

Cancelar Aceptar

Reporte Usuarios

Si desea obtener un reporte de los usuarios puede ir a la opcion de listar usuarios y se va a la parte superior al icono de descarga en el formatos que desea depediedno si desea un registro puede buscar y descargarlo o descargar todos los usuarios registrados.



Usuarios Del Sistema

Copy CSV Excel PDF Print

Buscar:

ID	Nombres	Apellidos	Cedula	Telefono	Correo	Usuario	Rol
1	oswaldio	potosi	1722731831	0987112638	luis.potosi1931@utc.edu.ec	potosi	Administrador
32	carlos	perez	1804938963	022878939	carlos@utc.com	carlos	Asistente de Validación

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

Anterior 1 Siguinte

Registrar Clientes

En este formulario el usuario podra registrar clientes para ello tiene que dar clic en la opcion de Nuevo cliente y se despliega el formulario de registro de clientes donde se puede agregar un cliente.

Registrar Cliente

Ingresar Cedula:

Ingresar Nombre:

Ingresar Apellidos:

Ingresar No de Medidor:

Ingresar Telefono:

Ingresar Direccion:

Ingresar Email:

Listar Clientes

El usuario puede listar los clientes que ha registrado en el sistema ,para ello se debe dirigir a la opcion listar clientes y se le despliega un listado de todos los clientes registrados.

Clientes Registrados En El Sistema

Copy CSV Excel PDF Print

Buscar:

ID	Nombres	Apellidos	Cedula	No de Medidor	Direccion	Telefono	Correo	Zona	Usuario	Rol
6	marisol	riguel	4104324234	123456	cotopaxi	2345324324	maris@gmail.com	0	marisol	Medidor
7	pepe	hernan	4234234242	1234	Santa Rosa	2343243213	pepefth@gmail.com	1	pepe	Medidor

Actualizar Cliente

Al presionar el boton de actualizar en un registro que desea ,se despliega un formulario con los datos del registro solicitado ,donde puede modificar los datos del cliente y guardarlos.

A screenshot of a web form titled "Actualizar Cliente". The form contains several input fields with the following labels and values:

- Ingresar Cédula: 4324324324
- Ingresar Nombre: marisol
- Ingresar Apellidos: tiganí
- Ingresar No de Medidor: 223456
- Ingresar Teléfono: 2324324324
- Ingresar Dirección: cotopaxi
- Ingresar Email: maris@gmail.com

Dar de Baja Clientes

Para poder dar de baja un registro el usuario puede dirigirse al icono de dar de baja donde muestra un formulario e el cual puede aceptar o cancelar dependiendo de la acción que quiera realizar con el registro escogido.

A screenshot of a confirmation dialog box with the title "¿Está seguro en dar de baja el siguiente registro?". The dialog displays the following information:

- Nombre: marisol
- Apellidos: tiganí
- Usuario: marisol
- Tipo Usuario: cliente

At the bottom of the dialog, there are two buttons: "Cancelar" (left) and "Aceptar" (right).

Reporte Clientes

Para realizar un reporte de los clientes se debe ir al listado de clientes en donde puede buscar un registro y puede mandar a descargarlo en el formato que desee o a su vez puede descargar todo el listado de clientes.

Cientes Registrados En El Sistema

Copy CSV Excel PDF Print

Buscar:

ID	Nombres	Apellidos	Cedula	No de Medidor	Direccion	Telefono	Correo	Zona	Usuario	Rol
6	marisol	tigasi	432432424	123456	cotopaxi	232432424	man@gmail.com	0	marisol	Medidor
7	pepe	herrera	432432424	1234	Santa Rosa	2343243213	pepehsh@gmail.com	1	pepe	Medidor

Reporte de Lectura en Tiempo Real

Para poder tener un reporte de lectura en tiempo real se puede dirigir a la opcion de lectura en el medidor ,donde se va a tiempo real y le despliega la lectura de los medidores en tiempo real ,los cuales pueden ser descargados en distintos formatos.

Lectura(Kw) De Los Medidores En Tiempo Real

Copy CSV Excel PDF Print

Buscar:

ID Cliente	Cliente	Apellido	No Medidor	Zona	Direccion	Fecha	Lectura del medidor actual
6	marisol	tigasi	123456	0	Santa Rosa Santa Venecuala Centro	2021-07-28	9461

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

Anterior [1](#) Siguiente

Reporte de Historial de Lectura

Para tener un reporte mensual se dirige a la opcion historial de lectura que esta dentro del reporte de lectura ,donde puede descargar los reportes mensuales del cliente de acuerdo a las necesidades.

Historial De Lectura Mensual(Kw) de Los Medidores

Copy CSV Excel PDF Print

Buscar:

ID Cliente	Cliente	Apellido	No Medidor	Zona	Direccion	Fecha Mensual	Lectura del Medidor Mensual
6	marisol	tigasi	123456	0	cotopaxi	2021-06-30 09:28:53	1356
6	marisol	tigasi	123456	0	cotopaxi	2021-07-30 09:28:53	2345
7	pepe	herrera	1234	1	Santa Rosa	2021-06-30 09:31:19	1000
7	pepe	herrera	1234	1	Santa Rosa	2021-07-30 09:31:19	2000

Agregar Planificacion en el Calendario de Lectura

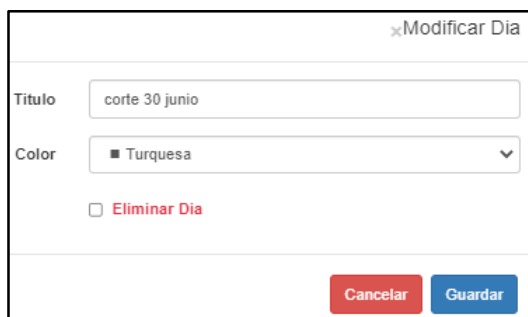
Para poder agregar una planificacion en el calendario de lecturas se debe dar clic en la opcion gestion de dias de lectura,alli muestra un calendario en donde debe dar clic en una fecha ,al dar clic se despliega un formulario donde se puede agregar una planificacion de toma de lectura



The screenshot shows a form titled 'Agregar Dia'. It contains the following fields: 'Titulo' with a text input field containing 'Titulo'; 'Color' with a dropdown menu showing 'Seleccionar'; 'Fecha Inicial' with a date-time input field showing '2021-07-01 00:00:00'; and 'Fecha Final' with a date-time input field showing '2021-07-02 00:00:00'. At the bottom right, there are two buttons: 'Cancelar' and 'Guardar'.

Actualizar Planificacion en el Calendario de Lectura

Para poder actualizar una planificacion del calendario de lecturas el usuario debe dar clic en una planificacion agregada, al dar clic se muestra un formulario de actualización de datos,para que modifique los campos.



The screenshot shows a form titled 'Modificar Dia'. It contains the following fields: 'Titulo' with a text input field containing 'corte 30 junio'; 'Color' with a dropdown menu showing 'Turquesa'; and a checkbox labeled 'Eliminar Dia'. At the bottom right, there are two buttons: 'Cancelar' and 'Guardar'.

Eliminar Planificacion en el Calendario de Lectura

Para poder eliminar una planificacion del calendario de lecturas el usuario debe dar clic en una planificacion agregada, al dar clic se muestra un formulario de actualización de datos, donde el usuario marca el ckeck box que dice eliminar dia y la planificacion se elmina.

Modificar Dia

Titulo: corte 30 junio

Color: Turquesa

Eliminar Dia

Cancelar Guardar

Inicializar Modulo sim 900

Para poder inicializar el modulo sim 900 el usuario debe dirigirse a configuraciones y dar clic en Inicializar modulo sim 900 donde se despliega un formulario en el cual el usuario puede inicializar el dispositivo de lectura para el medior de preferencia.

Inicializar Módulo SIM
900

Ingresar Fecha:
dd/mm/aaaa

Ingresar Zona Del Cliente:
Ingresar Zona Del Cliente

Ingresar Id De Cliente:
Ingresar Id De Cliente

Cancelar Inicializar