



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**CARRERA INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN  
DEL MONTAJE DE RED GPON FÍSICO Y LÓGICO DEL  
PROVEEDOR DE SERVICIOS DE INTERNET RAPIDRED,  
MEDIANTE EL FRAMEWORK DJANGO”**

**Trabajo de Titulación**

**Tipo:** Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**AUTORA:**

**DIANA LISSETH RAIGOZA VALENCIA**

Macas - Ecuador

2022



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**CARRERA INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN  
DEL MONTAJE DE RED GPON FÍSICO Y LÓGICO DEL  
PROVEEDOR DE SERVICIOS DE INTERNET RAPIDRED,  
MEDIANTE EL FRAMEWORK DJANGO”**

**Trabajo de Titulación**

**Tipo:** Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**AUTORA:** DIANA LISSETH RAIGOZA VALENCIA

**DIRECTOR:** Ing. ÁNGEL PATRICIO FLORES OROZCO Mgs.

Macas - Ecuador

2022

**©2022, Diana Lisseth Raigoza Valencia**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, DIANA LISSETH RAIGOZA VALENCIA declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados de este son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Macas, 29 de Marzo de 2022

**Diana Lisseth Raigoza Valencia**

**1400797799**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**CARRERA INGENIERÍA EN SISTEMAS**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación; Tipo: Proyecto Técnico: **“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DEL MONTAJE DE RED GPON FÍSICO Y LÓGICO DEL PROVEEDOR DE SERVICIOS DE INTERNET RAPIDRED, MEDIANTE EL FRAMEWORK DJANGO“**, de responsabilidad de la señorita **DIANA LISSETH RAIGOZA VALENCIA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

| <b>NOMBRE</b>  | <b>FIRMA</b> | <b>FECHA</b> |
|--|--------------|--------------|
| <b>Ing. Katherine Maribel Gallegos Carrillo Mgs.</b><br><b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>               |              | 2022-03-31   |
| <b>Ing. Ángel Patricio Flores Orozco Mgs.</b><br><b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE</b><br><b>TITULACIÓN</b> |              | 2022-03-31   |
| <b>Ing. Marco Vinicio Ramos Valencia Mgs.</b><br><b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>                         |              | 2022-03-31   |

## **DEDICATORIA**

A mis padres que han sido un apoyo incondicional en todo momento de mi vida, que han sabido guiarme y darme ánimos para cumplir con tan anhelada meta. A cada uno de los maestros que fueron parte del enriquecimiento tanto académico como personal en cada etapa de mi vida universitaria, sabiendo no solo formarnos como profesionales si no como personas de bien para servir a nuestros semejantes. A cada una de las personas que de alguna u otra manera supieron brindarme su ayuda para alcanzar este objetivo tan importante en mi vida profesional.

**Diana**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco esencialmente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, que en conjunto con su cuerpo docente me ha permitido formarme como profesional, de forma especial al Ing. Ángel Flores e Ing. Vinicio Ramos quienes con constancia han sabido guiarme para culminar con este trabajo de titulación. Así también agradezco al Ing. Marcelo Guzmán e Ing. Marcelo García socios propietarios del ISP RAPIDRED.SA quienes supieron colaborar y abrirme las puertas de su empresa para hacer posible la realización de este proyecto.

**Diana**

## TABLA DE CONTENIDO

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| INDICE DE TABLAS.....   | xi                            |
| INDICE DE FIGURAS.....  | xiii                          |
| INDICE DE GRÁFICOS..... | xv                            |
| INDICE DE ANEXOS.....   | xvi                           |
| RESUMEN.....            | xvii                          |
| SUMMARY.....            | ¡Error! Marcador no definido. |
| INTRODUCCION.....       | 1                             |

### CAPÍTULO I

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....</b>     | <b>2</b> |
| 1.1. Antecedentes.....                       | 2        |
| 1.2. Formulación del problema.....           | 3        |
| 1.3. Sistematización de problema.....        | 3        |
| 1.4. Justificación de problema.....          | 3        |
| 1.4.1. <i>Justificación teórica</i> .....    | 3        |
| 1.4.2. <i>Justificación aplicativa</i> ..... | 4        |
| 1.4.2.1. <i>Funciones del sistema</i> .....  | 5        |
| 1.5. Objetivos.....                          | 6        |
| 1.5.1. <i>Objetivo principal</i> .....       | 6        |
| 1.5.2. <i>Objetivos específicos</i> .....    | 6        |

### CAPÍTULO II

|  |          |
|--|----------|
| <b>2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....</b>                                  | <b>7</b> |
| 2.1. GPON.....   | 7        |
| 2.1.1. <i>Generalidades de una infraestructura de red GPON</i> ..... | 7        |
| 2.1.1.1. <i>Fibra óptica</i> .....                                   | 7        |
| 2.1.1.2. <i>Definición de GPON</i> .....                             | 7        |
| 2.1.2. <i>Estructura GPON en RAPIDRED</i> .....                      | 8        |
| 2.2. FRAMEWORK DJANGO.....   | 9        |
| 2.2.1. <i>Lenguaje de programación</i> .....                         | 9        |
| 2.2.2. <i>Lenguaje de programación orientada a objetos</i> .....     | 10       |

|          |   |    |
|----------|---|----|
| 2.2.3.   | <i>Python</i> .....   | 10 |
| 2.2.3.1. | <i>Principios de desarrollo Python</i> .....                              | 10 |
| 2.2.4.   | <i>Framework de desarrollo web</i> .....                                  | 11 |
| 2.2.5.   | <i>Django</i> .....   | 11 |
| 2.2.5.1. | <i>Características de Django</i> .....                                    | 12 |
| 2.2.5.2. | <i>Patrón MVC</i> .....   | 12 |
| 2.2.5.3. | <i>Beneficios Django</i> .....  | 13 |
| 2.2.5.4. | <i>Comparativa de Django frente a otros framework de desarrollo</i> ..... | 13 |
| 2.3.     | <b>Metodología de desarrollo</b> .....                                    | 14 |
| 2.3.1.   | <i>DSDM</i> .....   | 15 |
| 2.3.1.1. | <i>Ventajas de DSDM</i> .....   | 17 |
| 2.4.     | <b>Gestor de base de datos</b> .....                                      | 17 |
| 2.4.1.   | <i>Postgresql</i> .....   | 17 |
| 2.5.     | <b>Pruebas de software</b> .....  | 18 |
| 2.5.1.   | <i>Técnica de caja negra</i> .....  | 20 |
| 2.5.1.1. | <i>Partición de equivalencia</i> .....                                    | 20 |
| 2.6.     | <b>Estándares de evaluación de software</b> .....                         | 20 |
| 2.6.1.   | <i>ISO/IEC 9126</i> .....   | 20 |
| 2.6.1.1. | <i>Usabilidad</i> .....   | 21 |

### CAPÍTULO III

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 3.     | <b>MARCO METODOLOGICO</b> .....  | 23 |
| 3.1.   | <b>Pre-proyecto</b> .....  | 23 |
| 3.1.1. | <i>Identificación de candidatos</i> .....  | 23 |
| 3.1.2. | <i>Establecimiento del financiamiento del proyecto</i> .....                         | 24 |
| 3.2.   | <b>Estudio de viabilidad</b> .....   | 26 |
| 3.2.1. | <i>Informe de viabilidad</i> .....   | 26 |
| 3.2.2. | <i>Esbozo de planteamiento inicial del proyecto</i> .....                            | 26 |
| 3.2.3. | <i>Evaluación de riesgos del proyecto</i> .....                                      | 29 |
| 3.3.   | <b>Estudio de negocio</b> .....  | 30 |
| 3.3.1. | <i>Análisis de los procesos a automatizar</i> .....                                  | 31 |
| 3.3.2. | <i>Especificación de requisitos de software</i> .....                                | 31 |
| 3.3.3. | <i>Arquitectura del sistema</i> .....  | 34 |
| 3.4.   | <b>Iteración del modelo funcional</b> .....  | 34 |
| 3.4.1. | <i>Diseño time box 1 (Modelo conceptual e implementación de base de datos)</i> ..... | 35 |

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| 3.4.1.1.  | <i>Modelo E-R</i> .....   | 35 |
| 3.4.1.2.  | <i>Modelo físico o de clases</i> .....                                | 36 |
| 3.4.2.    | <i>Diseño time box 2 (Módulo de administración de usuarios)</i> ..... | 37 |
| 3.4.3.    | <i>Diseño time box 3 (Módulo de VLAN)</i> .....                       | 38 |
| 3.4.4.    | <i>Diseño time box 4 (Modulo OLT)</i> .....                           | 39 |
| 3.4.5.    | <i>Diseño time box 5 (Modulo tarjeta OLT)</i> .....                   | 40 |
| 3.4.6.    | <i>Diseño time box 6 (Modulo red de alimentación)</i> .....           | 40 |
| 3.4.7.    | <i>Diseño time box 7 (Modulo hilos de alimentación)</i> .....         | 41 |
| 3.4.8.    | <i>Diseño time box 8 (Modulo de direcciones IP)</i> .....             | 42 |
| 3.4.9.    | <i>Diseño time box 9 (Modulo distrito)</i> .....                      | 43 |
| 3.4.10.   | <i>Diseño time box 10 (Modulo red de distribución)</i> .....          | 43 |
| 3.4.11.   | <i>Diseño time box 11 (Modulo NAP)</i> .....                          | 44 |
| 3.4.12.   | <i>Diseño time box 12 (Modulo plan contratado)</i> .....              | 45 |
| 3.4.13.   | <i>Diseño time box 13 (Modulo cliente)</i> .....                      | 46 |
| 3.5.      | <b>Interacciones de diseño y construcción</b> .....                   | 46 |
| 3.5.2.    | <i>Desarrollo del módulo administrativo (Time box 2)</i> .....        | 48 |
| 3.5.3.    | <i>Desarrollo del módulo VLAN (Time box 3)</i> .....                  | 50 |
| 3.5.3.1.  | <i>Prueba de caja negra para módulo VLAN</i> .....                    | 51 |
| 3.5.4.    | <i>Desarrollo del módulo OLT (Time box 4)</i> .....                   | 52 |
| 3.5.4.1.  | <i>Prueba de caja negra del módulo OLT</i> .....                      | 54 |
| 3.5.5.    | <i>Desarrollo del módulo tarjeta OLT (Time box 5)</i> .....           | 55 |
| 3.5.5.1.  | <i>Prueba de caja negra modulo tarjeta OLT</i> .....                  | 56 |
| 3.5.6.    | <i>Desarrollo del módulo red de alimentación (Time box 6)</i> .....   | 57 |
| 3.5.6.1.  | <i>Prueba de caja negra módulo red de alimentación</i> .....          | 59 |
| 3.5.7.    | <i>Desarrollo del módulo hilos de alimentación (Time box 7)</i> ..... | 60 |
| 3.5.7.1.  | <i>Prueba de caja negra del módulo hilos de alimentación</i> .....    | 61 |
| 3.5.8.    | <i>Desarrollo del módulo de direcciones IP (Time box 8)</i> .....     | 63 |
| 3.5.8.1.  | <i>Prueba de caja negra del módulo direcciones IP</i> .....           | 64 |
| 3.5.9.    | <i>Desarrollo del módulo distrito (Time box 9)</i> .....              | 65 |
| 3.5.9.1.  | <i>Prueba de caja negra para módulo distrito</i> .....                | 66 |
| 3.5.10.   | <i>Desarrollo del módulo red de distribución (Time box 10)</i> .....  | 67 |
| 3.5.10.1. | <i>Prueba de caja negra del módulo red de distribución</i> .....      | 68 |
| 3.5.11.   | <i>Desarrollo del módulo de NAP (Time box 11)</i> .....               | 70 |
| 3.5.11.1. | <i>Prueba de caja negra de módulo NAP</i> .....                       | 71 |
| 3.5.12.   | <i>Desarrollo del módulo de plan contratado (Time box 12)</i> .....   | 72 |
| 3.5.12.1. | <i>Prueba de caja negra del módulo plan contratado</i> .....          | 74 |

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| 3.5.13.   | <i>Desarrollo del módulo de cliente (Time box 13)</i> ..... | 76 |
| 3.5.13.1. | <i>Prueba de caja negra de modulo cliente</i> .....         | 77 |
| 3.6.      | <b>Implementacion</b> .....                                 | 79 |

## CAPÍTULO IV

|        |   |           |
|--------|---|-----------|
| 4.     | <b>RESULTADOS Y DISCUSION</b> .....   | <b>80</b> |
| 4.1.   | <b>Utilidad</b> .....   | 80        |
| 4.1.1. | <i>Análisis de resultados encuesta USE sección utilidad</i> .....                       | 81        |
| 4.2.   | <b>Facilidad de uso</b> .....   | 82        |
| 4.2.1. | <i>Análisis de resultados encuesta USE sección facilidad de uso</i> .....               | 82        |
| 4.3.   | <b>Facilidad de aprendizaje</b> .....   | 83        |
| 4.3.1. | <i>Análisis de resultados de la encuesta USE sección facilidad de aprendizaje</i> ..... | 83        |
| 4.4.   | <b>Satisfacción de uso</b> .....  | 84        |
| 4.4.1. | <i>Análisis de resultados de la encuesta USE sección satisfacción de uso</i> .....      | 85        |
| 4.5.   | <b>Resultados generales</b> .....   | 85        |
| 4.5.1. | <i>Análisis de la Encuesta USE general</i> .....  | 86        |
| 4.6.   | <b>Análisis de procesos de manera tradicional sobre uso de aplicativo web</b> .....     | 86        |
|        | <b>CONCLUSIONES</b> .....   | <b>89</b> |
|        | <b>RECOMENDACIONES</b> .....  | <b>90</b> |

## BIBLIOGRAFIA

## ANEXOS

## INDICE DE TABLAS

|                    |   |    |
|--------------------|---|----|
| <b>Tabla 1-2:</b>  | Comparativa de frameworks .....   | 14 |
| <b>Tabla 2-2:</b>  | Técnicas de pruebas software.....   | 19 |
| <b>Tabla 3-2:</b>  | Atributos para calidad ISO/IEC 9126 .....                                   | 21 |
| <b>Tabla 4-2:</b>  | Atributos de usabilidad .....   | 21 |
| <b>Tabla 1-3:</b>  | Roles y funciones.....  | 24 |
| <b>Tabla 2-3:</b>  | Materiales y suministros requeridos para el proyecto .....                  | 25 |
| <b>Tabla 3-3:</b>  | Software propietario requerido para el proyecto .....                       | 25 |
| <b>Tabla 4-3:</b>  | Otros materiales empleados en el proyecto .....                             | 25 |
| <b>Tabla 5-3:</b>  | Remuneración desarrollador .....  | 26 |
| <b>Tabla 6-3:</b>  | Detalle taller número 1.....  | 27 |
| <b>Tabla 7-3:</b>  | Detalle recopilación de documentos .....                                    | 27 |
| <b>Tabla 8-3:</b>  | Tiempos de respuesta promedio en procesos significativos del sistema.....   | 28 |
| <b>Tabla 9-3:</b>  | Definición de riesgos .....   | 29 |
| <b>Tabla 10-3:</b> | Determinación de la exposición del riesgo.....                              | 29 |
| <b>Tabla 11-3:</b> | Priorización de riesgos.....  | 30 |
| <b>Tabla 12-3:</b> | Estimación de requisitos de software .....                                  | 31 |
| <b>Tabla 13-3:</b> | Time box de actividades .....   | 34 |
| <b>Tabla 14-3:</b> | Dominios y valores límite en módulo VLAN .....                              | 51 |
| <b>Tabla 15-3:</b> | Datos para clases de prueba – Módulo VLAN .....                             | 51 |
| <b>Tabla 16-3:</b> | Dominios y valores límite en módulo OLT.....                                | 54 |
| <b>Tabla 17-3:</b> | Datos para clases de prueba – Módulo OLT .....                              | 54 |
| <b>Tabla 18-3:</b> | Dominios y valores límite en módulo tarjeta OLT .....                       | 56 |
| <b>Tabla 19-3:</b> | Datos para clases de prueba – Módulo tarjeta OLT .....                      | 56 |
| <b>Tabla 20-3:</b> | Partición equivalente entre relación OLT – Tarjeta OLT.....                 | 57 |
| <b>Tabla 21-3:</b> | Dominios y valores límite en módulo red de alimentación.....                | 59 |
| <b>Tabla 22-3:</b> | Datos para clases de prueba – Módulo red de alimentación.....               | 59 |
| <b>Tabla 23-3:</b> | Dominios y valores límite en módulo red de alimentación.....                | 61 |
| <b>Tabla 24-3:</b> | Datos para clases de prueba para módulo hilos de alimentación .....         | 61 |
| <b>Tabla 24-3:</b> | Partición de equivalencia -red de alimentación e hilos de alimentación..... | 62 |
| <b>Tabla 26-3:</b> | Dominios y valores límite en módulo dirección IP .....                      | 64 |
| <b>Tabla 27-3:</b> | Datos para clases de prueba del módulo direcciones IP .....                 | 64 |
| <b>Tabla 28-3:</b> | Dominios y valores límite en módulo distrito .....                          | 66 |
| <b>Tabla 29-3:</b> | Datos para clases de prueba del módulo distrito .....                       | 66 |

|                    |  |    |
|--------------------|--|----|
| <b>Tabla 30-3:</b> | Dominios y valores límite en módulo red de distribución.....     | 68 |
| <b>Tabla 31-3:</b> | Datos para clases de prueba – Módulo red de distribución .....   | 68 |
| <b>Tabla 32-3:</b> | Dominios y valores límite en módulo NAP .....                    | 71 |
| <b>Tabla 33-3:</b> | Datos para clases de prueba – Módulo NAP .....                   | 71 |
| <b>Tabla 34-3:</b> | Dominios y valores límite en módulo Plan Contratado .....        | 74 |
| <b>Tabla 35-3:</b> | Datos para clases de prueba – Módulo Plan Contratado .....       | 74 |
| <b>Tabla 36-3:</b> | Dominios y valores límite en módulo cliente.....                 | 77 |
| <b>Tabla 37-3:</b> | Datos para clases de prueba – Módulo cliente .....               | 78 |
| <b>Tabla 1-4:</b>  | Escala de estimación de Likert.....                              | 80 |
| <b>Tabla 2-4:</b>  | Datos obtenidos de la encuesta Use- sección utilidad .....       | 81 |
| <b>Tabla 3-4:</b>  | Datos obtenidos de la encuesta Use- sección utilidad .....       | 82 |
| <b>Tabla 4-4:</b>  | Datos obtenidos de la encuesta USE facilidad de aprendizaje..... | 83 |
| <b>Tabla 5-4:</b>  | Datos obtenidos de la encuesta USE satisfacción de uso .....     | 84 |
| <b>Tabla 6-4:</b>  | Datos obtenidos de la encuesta USE satisfacción de uso .....     | 85 |
| <b>Tabla 7-4:</b>  | TIEMPOS DE PROCESOS - FORMA TRADICIONAL.....                     | 87 |
| <b>Tabla 8-4:</b>  | TIEMPOS DE PROCESOS MEDIANTE APLICATIVO WEB .....                | 87 |
| <b>Tabla 9-4:</b>  | PROMEDIO DE TIEMPOS (MODO TRADICIONAL VS APP WEB).....           | 88 |

## INDICE DE FIGURAS

|                     |  |    |
|---------------------|--|----|
| <b>Figura 1-1:</b>  | Topología de red física GPON del ISP RAPIDRED .....          | 5  |
| <b>Figura 1-2:</b>  | Topología de red física GPON del ISP RAPIDRED .....          | 9  |
| <b>Figura. 2-2:</b> | Principios del lenguaje de programación Python.....          | 11 |
| <b>Figura 3-2:</b>  | Modelo MVT – DJANGO.....                                     | 13 |
| <b>Figura 4-2:</b>  | Fases DSDM .....   | 16 |
| <b>Figura 1-3:</b>  | Arquitectura del sistema .....                               | 34 |
| <b>Figura 2-3:</b>  | Modelo entidad relación .....                                | 36 |
| <b>Figura 3-3:</b>  | Diagrama de clases.....                                      | 37 |
| <b>Figura 4-3:</b>  | Diagrama de caso de uso de administracion de usuarios .....  | 38 |
| <b>Figura 5-3:</b>  | Caso de uso de gestion modulo VLAN .....                     | 39 |
| <b>Figura 6-3:</b>  | Caso de uso de gestion modulo OLT.....                       | 39 |
| <b>Figura 7-3:</b>  | Caso de uso de gestion modulo tarjeta OLT .....              | 40 |
| <b>Figura 8-3:</b>  | Caso de uso de gestion modulo de red de alimentacion.....    | 41 |
| <b>Figura 9-3:</b>  | Caso de uso de gestion de modulo hilos de alimentacion ..... | 42 |
| <b>Figura 10-3:</b> | Caso de uso de gestion modulo direcciones IP .....           | 42 |
| <b>Figura 11-3:</b> | Caso de uso de gestion de modulo distrito.....               | 43 |
| <b>Figura 12-3:</b> | Caso de uso de gestion modulo de red de distribucion .....   | 44 |
| <b>Figura 13-3:</b> | Caso de uso de gestion modulo NAP.....                       | 45 |
| <b>Figura 14-3:</b> | Caso de uso de gestion modulo plan contratado .....          | 45 |
| <b>Figura 15-3:</b> | Caso de uso de gestion modulo cliente .....                  | 46 |
| <b>Figura 16-3:</b> | Base de datos migrada.....                                   | 47 |
| <b>Figura 17-3:</b> | Archivo de configuracion de BD en Django.....                | 47 |
| <b>Figura 18-3:</b> | Interfaz de autenticacion de usuarios.....                   | 48 |
| <b>Figura 19-3:</b> | Interfaz de gestion de usuarios .....                        | 48 |
| <b>Figura 20-3:</b> | Interfaz de gestion de grupos de usuarios .....              | 49 |
| <b>Figura 21-3:</b> | VLAN en archivo de configuracion models.py .....             | 50 |
| <b>Figura 22-3:</b> | Codigo para filtros del módulo VLAN .....                    | 50 |
| <b>Figura 24-3:</b> | Interfaz de gestion de módulo VLAN.....                      | 51 |
| <b>Figura 25-3:</b> | OLT en archivo de configuracion models.py .....              | 53 |
| <b>Figura 26-3:</b> | Codigo para filtros del módulo OLT .....                     | 53 |
| <b>Figura 27-3:</b> | Interfaz del módulo OLT.....                                 | 53 |
| <b>Figura 28-3:</b> | Tarjeta olt en archivo de configuracion models.py .....      | 55 |
| <b>Figura 29-3:</b> | Codigo para filtros del módulo tarjeta OLT.....              | 55 |

|                     |   |    |
|---------------------|---|----|
| <b>Figura 30-3:</b> | Interfaz del módulo tarjeta OLT .....                             | 56 |
| <b>Figura 31-3:</b> | Red de alimentacion en archivo de configuracion models.py .....   | 58 |
| <b>Figura 32-3:</b> | Codigo para filtros del módulo red de alimentación .....          | 58 |
| <b>Figura 33-3:</b> | Interfaz del módulo red de alimentación .....                     | 58 |
| <b>Figura 34-3:</b> | Hilos de alimentación en archivo de configuracion models.py ..... | 60 |
| <b>Figura 35-3:</b> | Codigo para filtros del módulo hilos de alimentación .....        | 60 |
| <b>Figura 36-3:</b> | Interfaz del módulo de hilos de alimentación .....                | 61 |
| <b>Figura 37-3:</b> | Direcciones IP en archivo de configuracion models.py .....        | 63 |
| <b>Figura 38-3:</b> | Codigo para filtros del módulo direccion IP .....                 | 63 |
| <b>Figura 39-3:</b> | Interfaz del módulo de direcciones IP .....                       | 64 |
| <b>Figura 40-3:</b> | Distrito en archivo de configuracion models.py .....              | 65 |
| <b>Figura 41-3:</b> | Codigo para filtros del módulo distrito .....                     | 65 |
| <b>Figura 42-3:</b> | Interfaz del módulo distrito .....                                | 66 |
| <b>Figura 43-3:</b> | Red de distribucion en archivo de configuracion models.py .....   | 67 |
| <b>Figura 44-3:</b> | Codigo para filtros del módulo red de distribución .....          | 67 |
| <b>Figura 45-3:</b> | Interfaz del módulo red de distribución .....                     | 68 |
| <b>Figura 46-3:</b> | NAP en archivo de configuracion models.py .....                   | 70 |
| <b>Figura 47-3:</b> | Codigo para filtros del módulo NAP .....                          | 70 |
| <b>Figura 48-3:</b> | Interfaz del módulo NAP.....                                      | 71 |
| <b>Figura 49-3:</b> | Plan contratado en archivo de configuracion models.py.....        | 73 |
| <b>Figura 50-3:</b> | Codigo para filtros del módulo de plan contratado .....           | 73 |
| <b>Figura 51-3:</b> | Interfaz del módulo plan contratado .....                         | 74 |
| <b>Figura 52-3:</b> | Cliente en archivo de configuracion models.py .....               | 76 |
| <b>Figura 53-3:</b> | Cliente en archivo de configuracion models.py .....               | 76 |
| <b>Figura 54-3:</b> | Codigo para filtros del módulo de cliente .....                   | 77 |
| <b>Figura 55-3:</b> | Interfaz del módulo cliente .....                                 | 77 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|                     |  |    |
|---------------------|--|----|
| <b>Gráfico 1-4:</b> | Resultado de la encuesta USE- sección utilidad.....                  | 81 |
| <b>Gráfico 2-4:</b> | Resultado de la encuesta USE- sección facilidad de uso.....          | 82 |
| <b>Gráfico 3-4:</b> | Resultado de la encuesta USE- sección facilidad de aprendizaje ..... | 83 |
| <b>Gráfico 4-4:</b> | Resultado de la encuesta USE- sección facilidad de aprendizaje ..... | 84 |
| <b>Gráfico 5-4:</b> | Resultado de la encuesta USE general .....                           | 86 |
| <b>Gráfico 6-4:</b> | Tiempos en procesos tradicionales VS Aplicativo web .....            | 88 |

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** DETERMINACIÓN DE TIEMPOS DE PROCESOS MANUALES

**ANEXO B:** GESTION DE RIESGOS

**ANEXO C:** ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

**ANEXO D:** DIAGRAMAS UML

**ANEXO E:** ACTA DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN

**ANEXO F:** ACTA DE ACEPTACIÓN DEL SISTEMA

**ANEXO G:** DISEÑO DE ENCUESTA USE

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo desarrollar una aplicación web para gestión del montaje de red *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) físico y lógico del proveedor de servicios de internet RAPIDRED, mediante el *framework Django*. Se empleó la metodología de desarrollo Desarrollo Dinámico de Aplicaciones Software (DSDM) como base para el manejo y construcción del sistema, dando directrices para la realización de talleres, entrevistas, asignación de roles de trabajo, asignación de tareas y el desarrollo del aplicativo. Así también, la construcción de dicho aplicativo web fue posible mediante el uso del *framework Django* que tiene como base el lenguaje de programación *Python*, en correlación con el gestor de base de datos *Postgresql* dio cabida al producto final, mismo que fue sometido a pruebas constantes mediante técnicas de caja de negra por clases de equivalencia, las cuales tuvieron respuesta favorable, asegurando que el sistema realizará lo que se planteó en sus requerimientos iniciales. Se aplicó también la evaluación de calidad del *software* mediante el estándar ISO 9126, específicamente orientándose a su atributo de usabilidad, aplicando la encuesta predefinida USE para la cual se definió una escala de Likert del 1 al 5. Siendo el valor 1 la equivalencia de la satisfacción más alta del usuario, se obtuvo como resultado general un 70,83% de puntuación. En conclusión, el aplicativo desarrollado queda en completo funcionamiento alojado en la IP <http://128.199.12.211/>. Se recomienda la administración rigurosa del aplicativo en cuanto al ingreso de la información.

**Palabras clave:** <DJANGO>, <ISO/IEC 9126-1>, <FRAMWORK>, <ISP>, <GPON>, <PYTHON>, <USABILIDAD>, <POTSGRESQL>, <FIBRA ÓPTICA>, <DSDM>, <CAJA NEGRA>.

1007-DBRA-UPT-2022

## SUMMARY

This study aims to develop a web application to manage the physical and logical network set up *Gigabit Passive Optical Network (GPON)* of the RAPIDRED, the internet service provider, through the *Django framework*. It was applied the dynamic systems development *method (DSDM)* as the basis of the system management and construction, providing guidelines to conduct workshops, interviews, defining roles, tasks assignments and the application development. Thus, the web application construction was achieved through the *Django framework*, which is bases on *Python* programming language and was compared to *PostgreSQL* database manager, allowing for the final product. This has been tested constantly through the black box technique as per equivalence factors, which obtained positive results, assuring the system to achieve the initial requirements. Moreover, it was applied the quality standard evaluation ISO 9126 of the *software*, oriented specifically to its usability and was conducted the USE standardized inquiry, determining a 5-point Likert scale, representing number 1 the highest value of the user satisfaction and 70.83% the general result obtained. In conclusion, the develop application remains totally operational hosted on the IP <http://128.199.12.211/>. It is recommended to manage rigorously the application in terms of entering the information.

**Keywords:** <WEB APPLICATION>, <DJANGO FRAMEWORK>, <OPTIC FIBER>, <PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE>, <BLACK BOX>.

## INTRODUCCION

El presente documento comprende el desarrollo de una aplicación web para la gestión del montaje de red *GPON* físico y lógico del proveedor de servicios de internet RAPIDRED mediante el *framework Django*”, siguiendo la metodología de desarrollo ágil DSDM para las diferentes etapas de implementación de la aplicación web.

El presente trabajo de titulación se encuentra dividido en cuatro capítulos. Siendo el primer capítulo en el cual se describe la problemática por el cual se va a realizar el proyecto y cuáles son los objetivos que se desean lograr para el desarrollo de este.

El capítulo dos comprende todos los conceptos esenciales de cómo está constituida la empresa Rapidred en cuanto a su red *GPON*, así también existe información acerca de cada una de las tecnologías, técnicas, *software*, y estándares que se utilizaran para el desarrollo del proyecto.

Nuestro tercer capítulo se enmarca en describir cada una de las etapas realizadas para el desarrollo del proyecto siguiendo la metodología mencionada con anterioridad, este capítulo comprende la realización misma del proyecto o la aplicación web, así como también se detalla el uso de la técnica de prueba de caja negra para evaluar la funcionalidad del sistema.

El cuarto y último capítulo hace referencia a la evaluación de los resultados obtenidos después de desarrollada la aplicación, en este caso en particular se especifica el uso del estándar ISO 9126 para evaluar la usabilidad del *software*.

Una vez terminadas las secciones de capítulos se puede encontrar las conclusiones recomendaciones y la bibliografía utilizada en este trabajo de titulación.

## CAPÍTULO I

### 1. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

#### 1.1. Antecedentes

RAPIDRED es un proveedor de servicios de internet en Morona – Morona Santiago el cual tiene muchos años sirviendo a la población de dicho cantón, dadas las exigencias del cliente a la par con el desarrollo tecnológico irrefrenable, dicha empresa se ha visto en la necesidad de implementar una red GPON para brindar un mejor servicio a los clientes, para la cual no existe un software que gestione los datos de dicha implementación, actualmente la gestión de todos los datos se los realiza de forma manual lo cual no garantiza un correcto manejo de los mismos, generando de tal manera muchos problemas al momento de que el personal técnico realice procesos tales como:

Ampliación de red: al no existir un software que gestione los datos del montaje físico de la red, los técnicos no poseen datos concisos para el trabajo de campo tales como, distrito o nodo en el que se encuentran geográficamente, tubillo a usar, hilos de reserva a fusionarse, identificación de la caja de terminación de fibra óptica de acuerdo con la lógica estipulada en la red física, causando esto equivocaciones que podrían con llevar averías en la red.

Configuración ONT del cliente: para la configuración del equipo final del cliente, el técnico de campo necesita suministrar al equipo datos lógicos establecidos en la red tales como: IP, GATEWAY, MASCARA DE RED, VLAN, los cuales son obtenidos de un técnico administrador mediante llamadas telefónicas, al mismo que el técnico de campo proporciona la información acerca de identificación de la caja de terminación óptica de la cual se ha conectado al cliente. Haciendo que este proceso dependa de más personal del que podría ser necesario.

Asignación de direcciones IP a equipos cliente: la asignación de direcciones IP a los clientes se la realiza de forma arbitraria haciendo solo un diagnostico ping a una dirección al azar, en caso de esta no dar respuesta en el diagnóstico es asignada al cliente. Este proceso no garantiza la correcta gestión de direcciones y asignación de estas.

Otro problema que se presenta en la empresa es que solo se sabe que una caja de terminación óptica está copada o llena solo cuando se revisa en campo impidiendo que se pueda actuar de manera proactiva.

## **1.2. Formulación del problema**

Actualmente en la empresa RAPIRED la información acerca del montaje físico y lógico de la red de fibra óptica GPON se la tiene mediante repositorios digitales no centralizados tales como hojas de cálculo, mapas de distribución, entre otras. Lo cual hace que la obtención de información sea muchas de sus veces errónea y demorosa provocando déficit en los distintos procesos técnicos de campo realizados en el proveedor de internet.

¿El desarrollo de una aplicación web que gestione la información del montaje de red GPON físico y lógico, optimizando todos los procesos realizados dentro del área de desarrollo y soporte técnico de manera centralizada permitirá la mejora de los procesos técnicos realizados cotidianamente?

## **1.3. Sistematización de problema**

¿El *framework Django* como tecnología para desarrollo web es el adecuado para la creación de la aplicación web para el ISP Rapidred?

¿Cuáles son los requerimientos necesarios para el desarrollo de la aplicación web para gestión del montaje de red físico y lógico del proveedor de servicios de internet RAPIRED?

¿La creación de una aplicación web para la gestión del montaje de red GPON físico y lógico del ISP Rapidred es lo adecuado para agilizar procesos técnicos en la empresa?

¿Se puede constatar mediante pruebas de caja negra que los resultados en la aplicación son los que se deseaban obtener?

## **1.4. Justificación de problema**

En todo proyecto es esencial la realización de una investigación previa a la realización de este, por lo cual a continuación se describe la respectiva justificación tanto teórica como aplicativa.

### ***1.4.1. Justificación teórica***

En su gran mayoría se apostado la realización del proyecto con herramientas de código abierto por todos los beneficios que estas representan, entre las que más destacan es el fácil acceso a ellas, bajo coste de adquisición, facilidad de acoplar a las necesidades del desarrollador, y la amplia documentación existente acerca de estas. A continuación, describiremos las herramientas que se han considerado para contribuir con la creación del sistema.

- Postgresql
- *Framework Django*

#### - DSDM

Como herramienta de desarrollo de la aplicación se ha optado por realizarla con el framework Django, apuntado hacia la creación rápida de aplicaciones, según el libro de aprendizaje Django de propósito educativo, nos indica que este framework tiene beneficios muy potentes tales como la creación de aplicaciones ligeras, rápidas y con menos código estipulado en unos de sus principales principios de “no te repitas”. Otra de las razones por la cual se ha optado por el uso del framework Django es que dado que su surgimiento fue en un entorno de noticias hace que este tenga un potencial muy alto para el desarrollo de sitios de contenido, los cuales presentan primordialmente información basada en su base de datos.

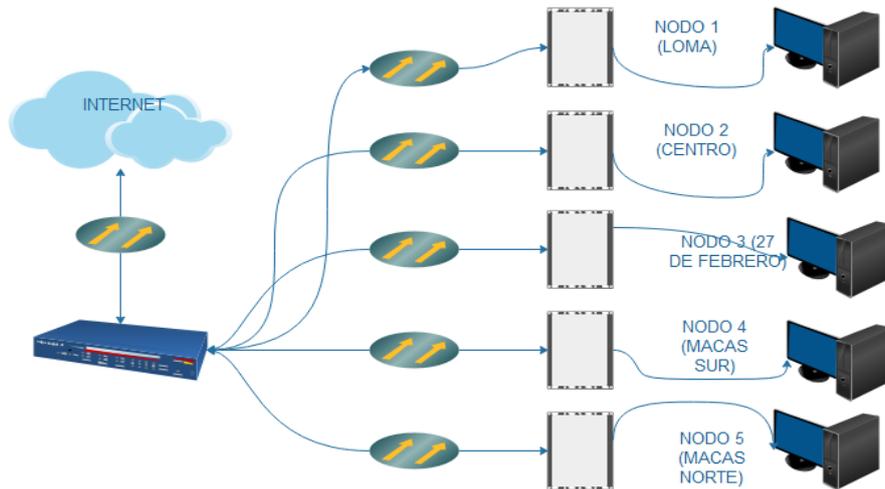
Según el trabajo de investigación de Guerrero, Django tiene como objetivo principal facilitar el trabajo del desarrollador de software. Uno de los ámbitos más potentes que ofrece Django es su sitio administrativo incorporado permitiendo al desarrollador crear un módulo administrativo en muy poco tiempo, llevando aparte la gestión de usuarios, permisos, y control de acciones (Guerrero, 2016, p. 22).

#### ***1.4.2. Justificación aplicativa***

La red de fibra óptica de la empresa RAPIDRED ha sido montada bajo los principales estatutos de la arquitectura de una red GPON en general. Tomando en cuenta que uno de los mayores beneficios de esta tecnología es la escalabilidad de la red.

En la empresa RAPIDRED se ha realizado el montaje de fibra óptica GPON bajo una topología estrella la cual está conformada por un nodo principal y los respectivos nodos secundarios los cuales son implementados de acuerdo con el crecimiento de la red. El nodo central es el que posee los equipos activos y distribuidores de fibra óptica (ODF) para la conexión principal hacia nodos secundarios.

En los nodos secundarios encontramos de igual manera distribuidores de fibra óptica, uno para la conexión hacia el nodo principal (ODF) y los demás que son utilizados para la repartición hacia cajas de terminación óptica considerando esta como primer nivel de *splitteo*. Y las cajas de terminación óptica como segundo y último nivel de *splitteo*. Considerando que a partir de las cajas de terminación óptica se distribuye el servicio de internet para los diferentes clientes.



**Figura 1-1:** Topología de red física GPON del ISP RAPIDRED

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

La aplicación web para gestión del montaje de red GPON físico y lógico del proveedor de servicios de internet RAPIDRED cubrirá la necesidad de poseer un repositorio de información digital centralizado acerca de la implementación física y lógica de la red de fibra óptica, ahorrando recursos tanto de tiempo como humanos al momento de obtener información.

#### 1.4.2.1. Funciones del sistema

- Generar datos para configuración de ONT
- Permitir gestionar distritos, OLT, distribuidores de fibra óptica, cajas de terminación óptica, clientes, VLAN de información.
- Generar alertas de cajas de terminación óptica copadas
- Permitir consultas acerca del montaje físico y lógico de la red

#### Funciones de los usuarios

- Gestionar VLAN de información.
- Gestionar datos de la OLT
- Gestionar información de distritos.
- Gestionar información de distribuidores de fibra óptica
- Gestionar información de cajas de terminación óptica
- Gestionar datos de clientes
- Realizar consultas (TODAS)
- Generar asignación de datos para configuración de ONT

#### Técnicos de campo

- Generar asignación de datos para configuración de ONT
- Realizar consultas

## **1.5. Objetivos**

### ***1.5.1. Objetivo principal***

Desarrollar una aplicación web para gestión del montaje de red GPON físico y lógico del proveedor de servicios de internet RAPIDRED, mediante el *framework* Django”

### ***1.5.2. Objetivos específicos***

- Estudiar el Framework DJANGO como herramienta de desarrollo web.
- Definir requerimientos funcionales de la aplicación web.
- Implementar el módulo administrativo y técnico de la aplicación web para gestión técnica del proveedor de servicios de internet RAPIDRED.
- Realizar pruebas de caja negra para medir el grado de funcionalidad de la aplicación.

## CAPÍTULO II

### 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

#### 2.1. GPON

##### 2.1.1. Generalidades de una infraestructura de red GPON

###### 2.1.1.1. Fibra óptica

Según Yurisay Rodríguez, la fibra óptica son filamentos de vidrio o plástico con un espesor similar al de un cabello por el cual se envía información en forma de haces de luz que son llevadas de un extremo a otro, siguiendo el curso que el filamento tenga. (Rodríguez, 2009, p.6).

Según María España la fibra óptica posee muchas características favorables tales como: grandes capacidades de transmisión, reducida atenuación, inmunidad ante interferencias electromagnéticas, cables ópticos de pequeño diámetro, ligeras y flexibles, bajo coste (España, 2005, p. 1).

###### 2.1.1.2. Definición de GPON

*Redes pasivas (PON):* Se conocen como redes pasivas a las redes de fibra óptica que están compuestas por elementos pasivos en la parte de distribución es decir no usan fuentes externas de alimentación para regenerar o amplificar la señal una vez que esta fue emitida desde la central y necesitan menos equipamiento para la conversión electro-óptica (Campoverde y Ordoñez, 2015, p. 21).

Los elementos esenciales que conforman una red PON son la OLT, SPLITTER Y ONT u ONU. Siendo la OLT el elemento que se encarga de la distribución de tráfico hacia los abonados y que está en contacto con redes exteriores. El *splitter* es aquel elemento que se encarga de la multiplicación de la red. La ONT u ONU son los equipos finales los cuales reciben los servicios finales.

Dentro de las redes PON existen varias tecnologías entre ellas BPON, EPON, GPON, siendo GPON de las más prometedoras y utilizadas en los proveedores de servicios.

Es el estándar tecnológico más avanzado hoy en día y sobre el cual aún se sigue trabajando; es una evolución de BPON, por lo cual, usa celdas ATM. La principal característica de GPON es que permite enviar varios tipos de información utilizando múltiples tecnologías encapsuladas, GEM (*GPON Encapsulation method*) lo cual le permite usar ATM, Ethernet y TDM en la red (Campoverde y Ordoñez, 2015, p. 24).

La idea básica de la red GPON es conectar una cantidad de usuarios a la oficina central CO a través de una fibra, que se puede dividir, lo más cerca posible de los usuarios finales, en líneas separadas, las cuales cada una conecta un equipo de abonado. Estas redes constan de un elemento activo OLT (Terminal de línea Óptica) ubicado generalmente en el operador, un elemento pasivo ONU (Unidad Óptica de redes) y un elemento de distribución ODN (Distribución de red Óptica) (Hernandez. Et al, 2011).

### 2.1.2. Estructura GPON en RAPIDRED

RAPIDRED es un proveedor de internet de la provincia de Morona Santiago cantón Morona que presta sus servicios a varias localidades de este. En base a presentar mejoras en los servicios que presta el ISP se realizó el montaje de red GPON la misma que se maneja de la siguiente manera: La red se distribuye en una topología tipo estrella contando con un nodo principal el cual posee el equipo activo OLT, fundamental en una red GPON, a este nodo principal llegan todas las fibras ADSS utilizadas para alimentación óptica hacia los nodos secundarios, estas fibras son montadas dentro de un ODF fusionando cada hilo de fibra a un cable de fibra con un conector especial llamado *pigtail*, este proceso permite que cada hilo sea dotado de luz óptica, ya que con el montaje en el ODF y fusión con el *pigtail* posibilita la conexión mediante un *patch cord* a un puerto de la OLT.

Por otro lado, las fibras de alimentación procedentes del nodo principal llegan a los nodos secundarios, siendo estas montadas en un ODF al igual que en el nodo principal pero con la particularidad que aquí se realiza el primer nivel de *splitteo*, que significa dividir la señal de luz óptica de un hilo a varios, en este caso en particular la división considerada es de 1 a 8, dentro del nodo secundario también se hace uso de fibras ADSS pero en este caso para distribución, es decir estas alimentaran las *NAPs* que son los elementos finales de la red física que permite la conexión hacia los clientes finales y donde se realiza el segundo y último nivel de *splitteo*.

En cuanto al parámetro lógico de la red se ha considerado dividir la misma en *VLANs* siendo estas asignadas en grupo de puertos de la OLT, partiendo de esto para proceder a asignar datos de configuración a los equipos finales ONU u ONT.

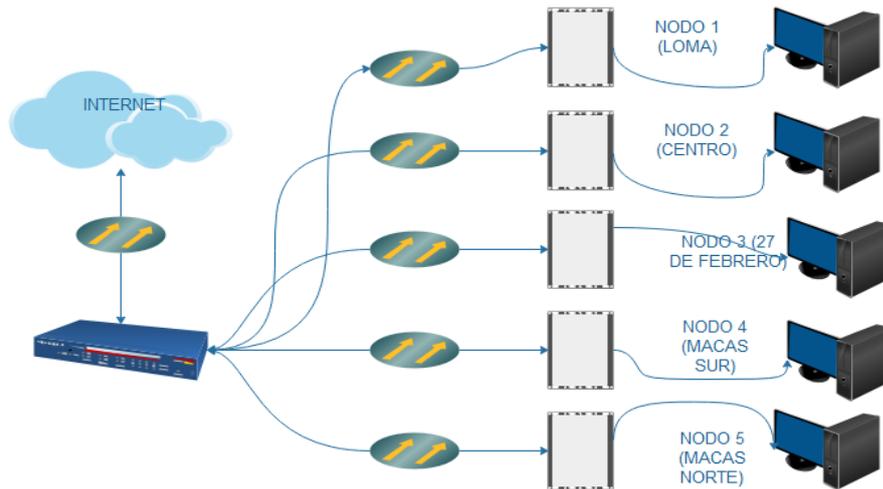


Figura 1-2: Topología de red física GPON del ISP RAPIDRED

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

## 2.2. FRAMEWORK DJANGO

### 2.2.1. Lenguaje de programación

Un lenguaje de programación Según Jesús Rodríguez es un lenguaje artificial empleado para interpretar programas del ordenador (Rodríguez. Et al, 2003, p. 4).

Cada ordenador, según su diseño Entiende un cierto conjunto de instrucciones elementales (lenguaje máquina). No obstante, para facilitar la tarea del programador, se dispone también de lenguajes de alto nivel más fáciles de manejar y que no dependen del diseño específico de cada ordenador. Los programas escritos en un lenguaje de alto nivel no podrán ser ejecutados por un ordenador mientras no sean traducidos al lenguaje propio de éste. (Rodriguez. Et al. 2003, p. 4)

Lenguaje de programación es aquel que sirve para especificar algoritmos en una computadora (Osorio, 2008, p. 18).

Por la tanto un lenguaje de programación se podría denotar como aquel instrumento que nos ayuda para hacer de puente entre el programador y el ordenador, facilitando el desarrollo de software. Se debe tomar en cuenta que el software escrito en lenguaje de alto nivel no puede ser traducido por un ordenador sin que este sea interpretado primero internamente en el mismo.

### **2.2.2. Lenguaje de programación orientada a objetos**

Según Héctor Fernández, la programación orientada a objetos es un paradigma de esta el cual permite la abstracción del mundo real mediante clases y objetos, permitiendo la creación de sistemas robustos (Flores, 2012, p. 23).

A medida que ha pasado el tiempo, la necesidad de sistemas más potentes ha sido bastante significativo. Los lenguajes orientados a objetos proveen características necesarias para solventar la necesidad de sistemas más potentes. Las características más significativas son: adaptabilidad, reusabilidad y mantenibilidad. (Duran. Et al, 2007, p. 6)

### **2.2.3. Python**

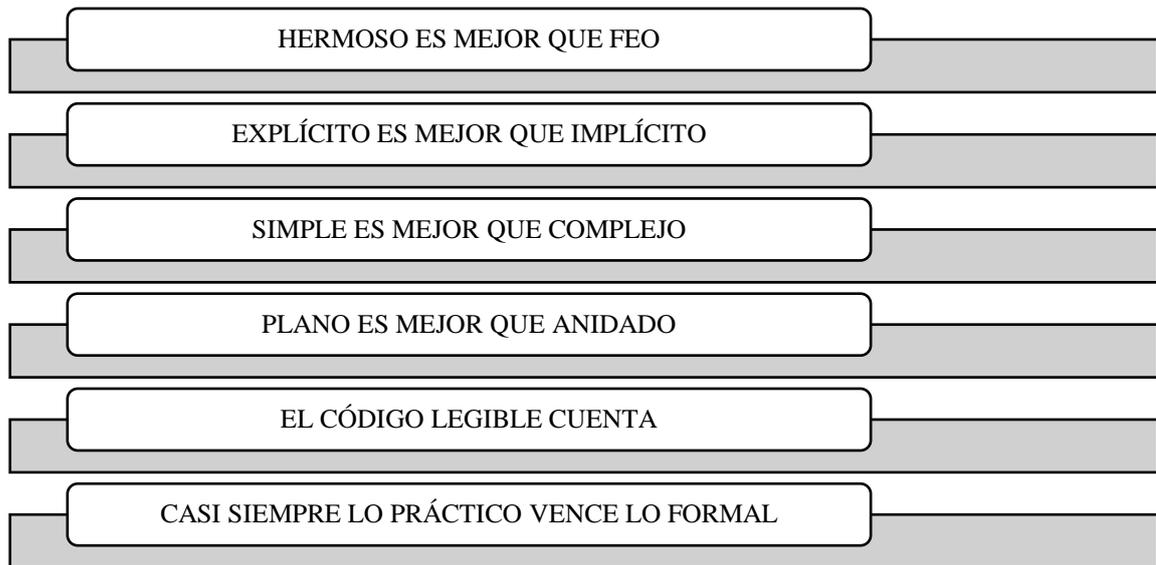
Python es un lenguaje de programación creado por Guido van Rossum a principios de los años 90 cuyo nombre está inspirado en el grupo de cómicos ingleses “Monty Python”. Es un lenguaje similar a Perl, pero con una sintaxis muy limpia y que favorece un código legible (Gonzales, s.f., p. 7).

Según Guido Van Rossum, Python es un lenguaje de programación poderoso y fácil de aprender. Cuenta con estructuras de datos eficientes y de alto nivel y un enfoque simple pero efectivo a la programación orientada a objetos. La elegante sintaxis de Python y su tipado dinámico, junto con su naturaleza interpretada, hacen de éste un lenguaje ideal para scripting y desarrollo rápido de aplicaciones en diversas áreas y sobre la mayoría de las plataformas (Rossum, 2008, p. 7).

Python es un lenguaje que todo el mundo debería conocer. Su sintaxis simple, clara y sencilla; el tipado dinámico, el gestor de memoria, la gran cantidad de librerías disponibles y la potencia del lenguaje, entre otros, hacen que desarrollar una aplicación en Python sea sencillo, muy rápido y, lo que es más importante, divertido (Gonzales, s.f., p. 8).

#### **2.2.3.1. Principios de desarrollo Python**

De acuerdo con (Challenger, et al., 2014, p. 3-4) menciona que este lenguaje de programación se basa en varios principios de diseño al escribir código, como se puede observar en la figura 2-2.



**Figura. 2-2:** Principios del lenguaje de programación Python

**Fuente:** Challenger, et al, 2014.

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

#### **2.2.4. Framework de desarrollo web**

Un framework Web, se puede definir como un conjunto de componentes con un diseño reutilizable que facilita y agiliza el desarrollo de aplicaciones Web. Se basan principalmente en el Modelo Vista Controlador (MVC), ofreciendo mecanismos para facilitar la integración con otras herramientas para la implementación de las capas de negocio y presentación. Su propósito es permitir la construcción de aplicaciones centrándose en aspectos de diseño, simplificando las tareas asociadas a patrones comunes de desarrollo, proporcionando funcionalidades básicas como plantillas, manejo de sesiones de usuarios y conexión a bases de datos (Constanzo, et al., s.f.).

#### **2.2.5. Django**

Según Adrian Holovaty y Jacob Kaplan-moss Django surgió naturalmente de la creación de aplicaciones destinadas a sitios de noticias para las cuales usaban Python como lenguaje de programación. La creación de estas aplicaciones estaba sujetas a tiempos cortos de producción por lo cual Adrian Holovaty, Simon Willison y Jacob Kaplan-moss crearon el framework Django para solventar sus necesidades y producir aplicaciones de forma rápida. A partir de su creación tubo una aceptación para su uso muy amplia por lo cual sus creadores decidieron lanzar el producto como código abierto, permitiendo que exista colaboradores de todo el mundo haciendo crecer este framework (Holovaty & Kaplan-moss, 2008, p. 4).

Según el trabajo de investigación de Guerrero, Django es un framework que tiene por característica principal facilitar la tarea del programador o desarrollador de software. Este framework fue trabajado en la administración de páginas de noticias, tal es el caso que su diseño se hace evidente debido a que proporciona una serie de características que facilitan la creación o desarrollo ágil de páginas orientadas a contenidos. Algunos autores mencionan que Django crea una página administrativa o aplicación incorporada para la administración de contenidos y páginas; esta página permite crear, actualizar y eliminar objetos del contenido, pero sin duda lleva un registro de cada acción que realice, proporciona de igual forma una interfaz para administrar los usuarios y grupos de usuarios teniendo en cuenta los permisos que se puede asignar (Guerrero, 2016, p. 22).

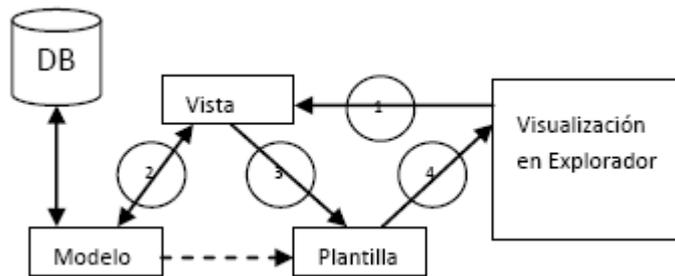
#### *2.2.5.1. Características de Django*

En el documento del sitio web publicado por (Ipiña, 2009) indica que Django posee las siguientes características.

- Su lenguaje de programación base es Python
- Sigue el modelo MVC (Modelo, vista, controlador)
- Provee abstracciones de alto nivel basadas en patrones de diseño web comunes
- Incluye una interfaz administrativa CRUD (CREATE, READ, UPDATE y DELETE) generada dinámicamente a partir del modelo de datos

#### *2.2.5.2. Patrón MVC*

En el artículo Python - Django Framework de desarrollo web para perfeccionistas basado en el modelo MTV escrito por (Hidalgo. Et al, 2020), hace énfasis en la similitud o coherencia que existe entre MTV y MVC, en Django la arquitectura está dada por un modelo, una template y un controlador, siendo el template el equivalente a una vista en el patrón MVC. La siguiente imagen explica la forma en que trabaja Django bajo la arquitectura MTV.



**Figura 3-2:** Modelo MVT – DJANGO

Fuente: (Hidalgo. Et al, 2020),

La figura 3-2 explica la manera en que trabaja el patrón MTV aludiendo de tal manera que el navegador envía una petición, la vista se relaciona con el modelo para obtener datos, la vista hace un llamado a la plantilla, la plantilla finalmente muestra la solicitud hecha por el navegador.

#### 2.2.5.3. Beneficios Django

- Se construye aplicaciones en tiempo muy reducido
- Django promueve el principio DRY (No te repitas), permitiendo esto que exista un código más limpio
- Es de código abierto por lo que ofrece una amplia información.
- Es compatible con las bases de datos más conocidas, tales como PostgreSQL, SQLite, MySQL.

#### 2.2.5.4. Comparativa de Django frente a otros framework de desarrollo.

Actualmente existen un sin número de framework destinados al desarrollo web, orientándose en su gran mayoría en minimizar el esfuerzo en cuanto a recursos del programador. En la tabla 1-2 se realiza un análisis comparativo de tres de los framework actualmente más usado en el mundo del desarrollo de sistemas web tomando en cuenta sus características más relevantes.

**Tabla 1-2:** Comparativa de frameworks

| Característica   | DJANGO | LARAVEL | SPRING |
|--|--------|---------|--------|
| Mapeador de objetos relacional                               | Sí     | Sí      | Sí     |
| Sistema de autenticación predefinido.                        | Sí     | Sí      | No     |
| Panel administrativo automático.                             | Sí     | No      | No     |
| Internacionalización y localización                          | Sí     | No      | Sí     |
| Separación de responsabilidades y la organización de código. | Sí     | Sí      | Sí     |
| Incluye soporte para diferentes bases de datos               | Sí     | Sí      | Sí     |
| Código abierto.  | Sí     | Sí      | Sí     |

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

Cabe recalcar que las características expuestas en la tabla 2-2 se han tomado de sus sitios oficiales de soporte y creación de los *frameworks* antes expuestos.

La herramienta escogida para el desarrollo de este proyecto ha sido Django que como se puede observar en la tabla 2-2 presente beneficios bien definidos por sobre otras herramientas de igual popularidad en el mundo de desarrollo software.

En particular nos hemos centrado en unas de sus características más fuertes que es el de proporcionar al desarrollador un sitio administrativo configurable a partir de la creación de los modelos haciendo uso de su mapeador de objetos relacional, dado que este proyecto se enmarcar en el desarrollo de funciones CRUD.

### 2.3. Metodología de desarrollo

En primera instancia es de suma importancia entender que es una metodología y cuál es su fin, según el trabajo de grado realizado por Maida y Pacienza, metodología es una de las etapas específicas de un trabajo o proyecto que parte de una posición teórica y conlleva a una selección de técnicas concretas o métodos acerca del procedimiento para el cumplimiento de los objetivos. Es el conjunto de métodos que se utilizan en una determinada actividad con el fin de formalizarla y optimizarla. Determina los pasos a seguir y cómo realizarlos para finalizar una tarea (Maida & Pacienza, 2015, p. 17).

Según Rivas, Gutiérrez, Corona y Hernández en su publicación definen que las metodologías de desarrollo de software son indispensables para crear o actualizar software de calidad que cumpla con los requisitos de los usuarios; son una parte fundamental de la Ingeniería de software la cual denomina metodología a un conjunto de métodos coherentes y relacionados por unos principios comunes (Rivas. Et al, 2015).

Dentro de las metodologías de desarrollo software se han considerado dos subdivisiones las cuales hacen énfasis a metodologías de desarrollo tradicionales o también denominadas pesadas y metodologías de desarrollo ágiles.

Según Maida y Pacienza, las metodologías tradicionales centran su atención en llevar una documentación exhaustiva de todo el proyecto, la planificación y control de este, en especificaciones precisas de requisitos y modelado y en cumplir con un plan de trabajo, definido todo esto, en la fase inicial del desarrollo del proyecto. Estas metodologías tradicionales imponen una disciplina rigurosa de trabajo sobre el proceso de desarrollo del software, con el fin de conseguir un software más eficiente. Para ello, se hace énfasis en la planificación total de todo el trabajo a realizar y una vez que está todo detallado, comienza el ciclo de desarrollo del producto software. Se centran especialmente en el control del proceso, mediante una rigurosa definición de roles, actividades, artefactos, herramientas y notaciones para el modelado y documentación detallada. Además, las metodologías tradicionales no se adaptan adecuadamente a los cambios, por lo que no son métodos adecuados cuando se trabaja en un entorno, donde los requisitos no pueden predecirse o bien pueden variar (Maida & Pacienza, 2015, p. 17).

En la publicación realizada por Orjuela y Rojas definen las principales características de una metodología ágil, aludiendo: que el éxito de todo proyecto software es su equipo de trabajo por lo que en el uso de metodologías ágiles primero se elige un equipo de trabajo acorde a las necesidades del entorno del proyecto, que se debe centrar en el desarrollo del software por sobre el hecho de producir una documentación rigurosa, que el cliente debe estar inmerso en todas las fases del proyecto, trabajando conjuntamente con el equipo de desarrollo, estar prestos a cambios sin que estos afecten de manera irreparable el producto final (Orjuela & Rojas, 2008).

### **2.3.1. DSDM**

En 1994, nace el Método de desarrollo de sistemas dinámicos (DSDM), desarrollado como un proceso de entrenamiento de negocios en Inglaterra, se estableció para crear una metodología RAD unificada, el cual definiría el marco para desarrollar un proceso de producción de software. El aporte como metodología radica en entregar sistemas software en tiempo y presupuesto ajustándose a los cambios de requisitos durante el proceso de desarrollo software, comprometiendo a la participación continua con el usuario como clave principal para llevar a cabo un proyecto eficiente y efectivo, de tal forma que las decisiones se tomarían de forma más exacta (Egas, et al., 2008).

Dentro de la metodología DSDM una de las finalidades primordiales es el de establecer la duración del proyecto y valor de este. La definición de dichos parámetros se lo conoce como regla MoSCoW, la aplicación de dicha regla da a conocer cuatro parámetros dentro del proyecto:

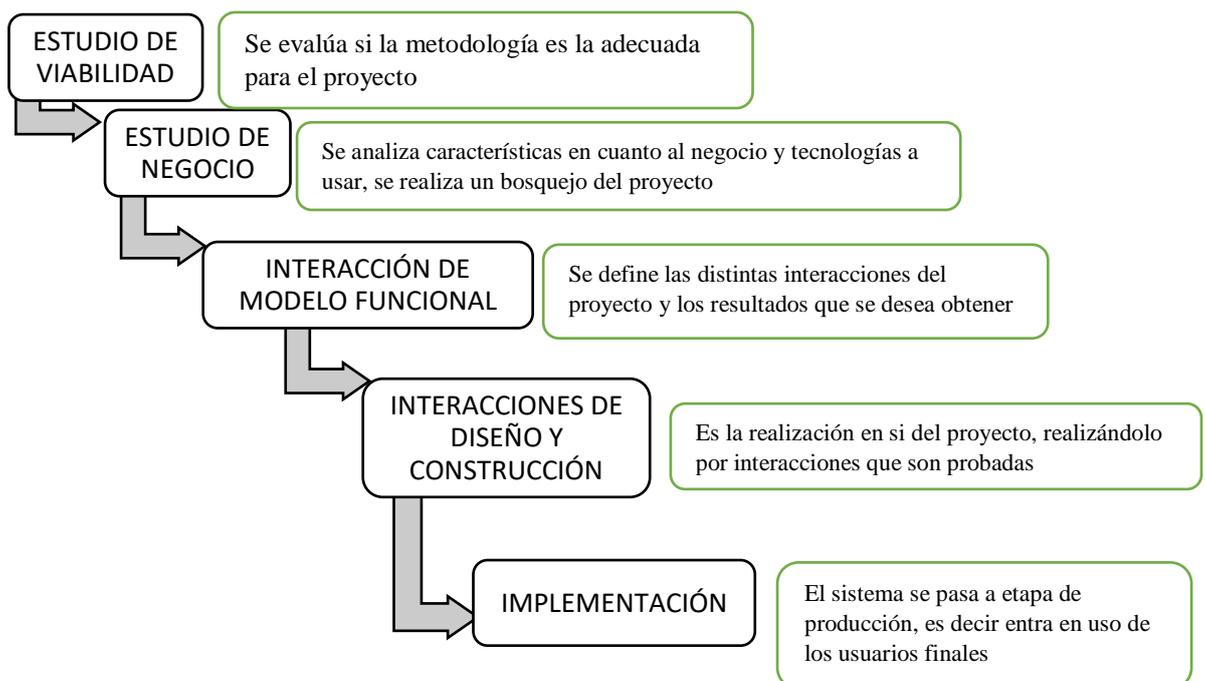
- *Musthave*: define los requisitos esenciales del sistema y los cuales deben ser cumplidos por completo
- *Shouldhave*: son requisitos fundamentales que serán solventados en periodos de tiempo pequeños.
- *Couldhave*: Hace referencia a requisitos que podrían no ser realizados en caso de no tener otra alternativa, siendo estos indiferentes al resultado final del proyecto.
- *Want to have but won't have this time around*: requisitos de alta procedencia que serán solventados a futuro.

La metodología DSDM posee principios bien definidos tales como:

- El cliente debe estar inmerso en toda etapa del proyecto para garantizar el éxito de este.
- El equipo del proyecto debe poseer la potestad de tomar decisiones fundamentales
- La entrega de productos en corto tiempo es un eje focal de DSDM
- El desarrollo debe ser interactivo e incremental
- El proyecto está sujeto a cambios sin ser este irreversible
- Se realiza pruebas contantes en todo el ciclo de vida del proyecto
- Es de suma importancia la cooperación e interacción mutua dentro del equipo de trabajo

(Rivadeneira, 2012, p. 17).

La metodología DSDM está compuesta por cinco fases, descritas en la siguiente figura:



**Figura 4-2:** Fases DSDM

**Fuente:** (Rivadeneira, 2012).

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

### *2.3.1.1. Ventajas de DSDM*

Según el trabajo publicado por Cevallos, DSDM permite definir claramente los roles y dividir el proyecto en períodos cortos de tiempo (time-boxes), cada uno con salidas esperadas muy claras, el Administrador del proyecto y los propios miembros del equipo pueden ejercer el control. (Cevallos, 2015)

Otra de las ventajas por la que se hace uso de DSDM es el hecho que se incluye al cliente en todas las etapas de desarrollo del proyecto de forma inherente, permitiendo con ello que la calidad del producto se mejor. Así también DSMD sigue un modelo de desarrollo interactivo e incremental, adicionando que está presto a la realización de cambios de ser necesarios sin que estos afecten de forma irreversible a proyecto. Otra de las premisas favorables en esta metodología se enfoca en que se realizan pruebas en todo el tiempo de desarrollo software.

## **2.4. Gestor de base de datos**

Una base de datos es un conjunto de datos relacionados y organizados con cierta estructura (Hueso, 2015, p. 10).

Una base de datos permite almacenar diferentes tipos de información, permite a sus usuarios acceder, registrar y analizar datos de manera rápida y sencilla. (Zea, et al, 2017, p. 11)

El sistema de gestión de base de datos es una aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener base de datos, proporcionando acceso controlado a las mismas. Es una herramienta que sirve de interfaz entre el usuario y base de datos (Hueso, 2015, p. 15).

### *2.4.1. Postgressql*

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos que incorpora el modelo relacional para sus bases de datos y usa el lenguaje SQL como lenguaje de consulta. La base de datos relacional PostgreSQL es una de las aplicaciones de código abierto con más éxito de los últimos años, seguido por muchos desarrolladores y usuarios. Es una buena herramienta para crear una aplicación con grandes cantidades de información no trivial se puede beneficiar de él. PostgreSQL es una excelente implementación de una base de datos relacional, con todo tipo de funcionalidades, de código abierto y de uso gratuito. (Novella, 2012)

Según el sitio oficial de PostgreSQL son varias las funcionalidades actuales de este software, tales como:

- Consultas complejas
- Llaves extranjeras
- Desencadenantes

- Vistas actualizables
- Integridad transaccional
- Control de concurrencia multiversion
- Tipos de datos
- Funciones
- Operadores
- Funciones agregadas
- Métodos de índice
- Lenguajes procedimentales

Obtenido de ( <https://www.postgresql.org/docs/9.6/intro-what-is.html>)

## 2.5. Pruebas de software

Las pruebas software hacen énfasis a un compendio de procedimientos que sirven para constatar que un sistema o aplicación cumplen con el funcionamiento establecido en los requerimientos de software.

Las pruebas intentan demostrar que un programa hace lo que intenta que se haga, así como descubrir defectos en el programa antes de usarlo. Al probar el software, se ejecuta el programa con datos artificiales. Hay que verificar los resultados de la prueba que se opera para buscar errores, anomalías o información de atributos no funcionales del sistema. (Sommerville, s.f, p. 206).

Según Ian Sommerville las pruebas software tienen dos metas bien definidas, la primera que pretende demostrar al desarrollador y cliente que el software cumple con los requerimientos y la segunda encontrar situaciones donde el software actué de manera incorrecta, errónea o no está de acuerdo con la especificación (Sommerville, s.f, p. 206).

Al hablar de estas dos metas de las pruebas de software da cabida a dos términos mucho más amplios en el desarrollo software, inmersos en estas pruebas como lo son; la validación y verificación, siendo estas muy distintas entre sí, ya que la verificación se centra en si el producto fue bien construido y la validación si se construyó el producto correcto.

Un software que desee garantizar su efectividad debería pasar por las tres fases de prueba que vienen a ser, pruebas de desarrollo, las cuales se realizan para descubrir errores en el proceso de realización del software; pruebas de versión, se realiza la prueba completa del sistema previo al lanzamiento a los usuarios y pruebas de usuario, en este tipo de pruebas los usuarios finales prueban el sistema ya en un entorno final.

Según el *paper* publicado por Julián Mera existen principios para realizar pruebas software, los cuales se listan a continuación:

- Las pruebas demuestran la presencia de defectos

- Las pruebas exhaustivas no existen
- Pruebas tempranas
- Agrupación de defectos
- Paradoja del pesticida
- Las pruebas dependen del contexto
- Falacia de ausencia de errores

(Mera, 2016).

Existen tres tipos de pruebas de software dentro de las cuales tenemos:

- Pruebas de funcionales. Se centran en el análisis de la parte interna del software, es decir probar que el software funcione como se estipula en los requerimientos.
- Pruebas no funcionales. Hacen énfasis en funcionalidades externas, ajenas a las funcionalidades del sistema.
- Pruebas estructurales. Se enfocan en comprobar si el proceso para obtener una funcionalidad es el adecuado.

Dentro de las pruebas de software también existe técnicas para conseguir la realización de estas, en la siguiente tabla se describe dichas técnicas.

**Tabla 2-2:** Técnicas de pruebas software.

| <b>AGRUPACIÓN</b>                         | <b>TÉCNICA</b>   |
|---|--|
| <b>Técnica de caja negra</b>              | Partición de equivalencia<br>Análisis del valor límite<br>Tablas de decisión<br>Máquinas de estado finito<br>Grafo causa efecto<br>Prueba de caso de uso<br>Prueba de dominios |
| <b>Técnica de caja blanca</b>             | Basadas en el flujo de control<br>Basadas en el flujo de los datos mutantes  |
| <b>Técnica según quien hace la prueba</b> | Pruebas de aceptación<br>Pruebas alfa y beta<br>Pruebas de usuario<br>Pruebas en pares   |
| <b>Técnicas basadas en la experiencia</b> | Pruebas ad hoc<br>Coniptura de errores<br><i>Testing</i> exploratorio  |

Fuente: (Swebok, 2004)

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

### **2.5.1. Técnica de caja negra**

Las técnicas de caja negra se centran en las entradas y las salidas esperadas que debería tener el sistema. Es decir, se encargan de constatar la funcionalidad del sistema sin importar el código interno, detalles de implementación ni escenarios internos de software.

#### **2.5.1.1. Partición de equivalencia**

Según el video publicado por A. Garrido la técnica de partición de equivalencia consiste en derivar casos de prueba a partir de la división de los dominios de entrada en las clases de equivalencia, evaluando el comportamiento de un valor cualquiera de dicha clase. (Garrido, 2020)

Dentro de las clases de equivalencia existen dos tipos, validas e inválida. Mediante estas clases se definen valores de prueba arbitrariamente, rigiéndose a las restricciones de contenido o formato que hayan sido definidos para dichas clases, una vez definidos los valores de prueba se analizan las salidas esperadas, verificando con ellos si existen errores en la funcionalidad.

## **2.6. Estándares de evaluación de software**

Un estándar es una serie de recomendaciones a seguir para la entrega de un producto, dentro de la calidad del software es una metodología para que los entregables cumplan con las expectativas del negocio. Dentro de los estándares más aplicados a la calidad del software se encuentran los siguientes: ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598, ISO/IEC 25000, IEEE 1061, CMMI, SPICE (Estándares para la calidad de software, 2017).

### **2.6.1. ISO/IEC 9126**

ISO 9126 es un estándar internacional para la evaluación del Software. Está supervisado por el proyecto SQuaRE, ISO 25000:2005, el cual sigue los mismos conceptos. El estándar está dividido en cuatro partes las cuales dirigen, respectivamente, lo siguiente: modelo de calidad, métricas externas, métricas internas y calidad en las métricas de uso. (Sicilia, 2009)

Dentro del estándar ISO/IEC 9126 en su primera parte se ha definido 6 atributos clave para medir la calidad. En la siguiente tabla se describe dichos atributos.

**Tabla 3-2:** Atributos para calidad ISO/IEC 9126

| ATRIBUTO       | DESCRIPCION   | SUBATRIBUTO  |
|----------------|---|--|
| FUNCIONALIDAD  | Grado en que las funciones y propiedades satisfacen las necesidades implícitas e explícitas del sistema | Idoneidad<br>Corrección<br>Interoperabilidad<br>Conformidad<br>Seguridad             |
| FIABILIDAD     | Cantidad de tiempo que el software está disponible para su uso.   | Madurez<br>Tolerancia a fallos<br>Facilidad de recuperación                          |
| USABILIDAD     | Grado en el que el software es fácil de usar y aprender.  | Facilidad de comprensión<br>Facilidad de aprendizaje<br>Operatividad                 |
| EFICIENCIA     | Grado en que el software hace óptimo el uso de los recursos del sistema                                 | Tiempo de uso<br>Recursos utilizados   |
| MANTENIBILIDAD | Facilidad con que una modificación puede ser realizada.   | Facilidad de análisis<br>Facilidad de cambio<br>Estabilidad<br>Facilidad de prueba   |
| PORTABILIDAD   | La facilidad con que el software puede ser llevado de un entorno a otro.                                | Facilidad de instalación<br>Facilidad de ajuste<br>Facilidad de adaptación al cambio |

Fuente: (Acosta, et al, 2017).

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

### 2.6.1.1. Usabilidad

Según la publicación realizada por Largo y Marín se mencionan a la usabilidad como la capacidad del software de ser entendido, aprendido, y usado en forma fácil y atractiva. Esta característica es determinada por los usuarios finales y los usuarios indirectos del software. (Largo & Marin, 2017 pág. 18). En la tabla 3-2 se describe los criterios a evaluar dentro de la usabilidad.

**Tabla 4-2:** Atributos de usabilidad

| CRITERIO                  | DESCRIPCIÓN  |
|---------------------------|--|
| <b>Entendimiento</b>      | La capacidad que tiene el software para permitir al usuario entender si es adecuado, y de una manera fácil como ser utilizado para las tareas y las condiciones particulares de la aplicación. |
| <b>Aprendizaje</b>        | La forma como el software permite al usuario aprender su uso.  |
| <b>Operabilidad</b>       | La manera como el software permite al usuario operarlo y controlarlo.  |
| <b>Atracción</b>          | La presentación del software debe ser atractiva al usuario, son cualidades del software para hacer más agradable al usuario.   |
| <b>Conformidad de uso</b> | La capacidad del software de cumplir los estándares o normas relacionadas a su usabilidad.   |

Fuente: (Largo, Marin, 2017, p. 19)

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.



## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

La realización de este trabajo de titulación está fundamentada en los estándares y parámetros de la metodología de desarrollo DSDM (Metodología de desarrollo de sistemas dinámicos). Esta metodología ágil está presente a lo largo de la realización de todo el proyecto, involucrando en cada etapa a todo el equipo de trabajo e interesados en el cumplimiento de este. Esta metodología dado que tiene un desarrollo interactivo e incremental esta presta a cambios sin que estos afecten de manera irreversible al proyecto, dado que las pruebas se realiza paulatinamente en cada entregable.

#### 3.1. Pre-proyecto

La primera etapa que estipula la metodología DSDM es la de identificar las personas que serán partícipes del proyecto y que rol cumplirán en el mismo, así también identificar cual será la fuente de financiamiento para el mismo.

##### 3.1.1. *Identificación de candidatos*

En esta etapa inicialmente se define las personas que estarán inmersas o serán partícipes del proyecto, así también los roles y funciones que estas cumplirán. Para este caso en particular se tomaron en cuenta, al gerente de la empresa, técnicos, jefe operativo, desarrolladores, tutor de tesis y miembro de tribunal. La distribución de los candidatos con sus respectivos roles y funciones se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 1-3: Roles y funciones**

| ROL                          | FUNCIONES  | INVOLUVRADOS   |
|------------------------------|--|--|
| <i>Business Sponsor</i>      | Responsable del financiamiento o presupuesto del proyecto  | Ing. Marcelo Guzmán<br>Gerente propietario de RAPIDRED                               |
| <i>Business Visionary</i>    | Responsable de la visión del proyecto. Marca las necesidades del sponsor y usuarios del proyecto a lo largo del mismo      | Ing. Marcelo García<br>Gerente Operativo de RAPIDRED                                 |
| <i>Technical Coordinator</i> | Es responsable de asegurar que el proyecto está desarrollándose acorde a las necesidades planteadas en un aspecto técnico. | Diana Raigoza Valencia<br>Autora del trabajo de titulación                           |
| <i>Project Manager</i>       | Responsable netamente de la gestión del proyecto en general.   | Ing. Angel Flores Orozco<br>Tutor del trabajo de titulación.<br>Docente de la ESPOCH |
| <i>Team Leader</i>           | Es el líder del equipo, asegurando que el mismo sea más productivo.  | Diana Raigoza Valencia<br>Autora del trabajo de titulación                           |
| <i>Business Ambassador.</i>  | Candidato parte de los usuarios finales, el cual da puntos de vista acerca del proyecto como representante de su grupo.    | Edwin Sarmiento<br>Técnico RAPIDRED  |
| <i>Solution Developer.</i>   | Desarrollador del sistema, crea prototipos, analiza requisitos y los desarrolla.   | Diana Raigoza Valencia<br>Autora del trabajo de titulación                           |
| <i>Solution Tester.</i>      | Responsable de las pruebas del sistema y de reportar fallas o averías.   | Edwin Sarmiento<br>Técnico RAPIDRED  |
| <i>Facilitator.</i>          | El fin de este candidato es ser el neutro entre desarrolladores y usuarios   | Ing. Marcelo García<br>Gerente Operativo de RAPIDRED                                 |

**Fuente:** (Rebaza & Calderón, 2007)

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

### 3.1.2. Establecimiento del financiamiento del proyecto

En esta etapa se definieron los medios de financiamiento con los cuales va a contar el proyecto, así también los materiales y recursos de este, para la realización de dicha etapa fue participe el sponsor o patrocinador del proyecto.

Cabe recalcar que dentro de los materiales y recursos se tomó en cuenta, tanto recursos software, hardware, libros, materiales de oficina, así como también, alimentación, transporte entre otros gastos varios los mismos que serán detallados en las siguientes tablas. La tabla 2-3 detalla los materiales y suministros de oficina utilizados en el proyecto.

**Tabla 2-3:** Materiales y suministros requeridos para el proyecto.

| <b>MATERIALES Y SUMINISTROS</b> |                       |                       |                    |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| <b>CANTIDAD</b>                 | <b>DESCRIPCION</b>    | <b>VALOR UNITARIO</b> | <b>VALOR TOTAL</b> |
| 1                               | Memoria USB           | 20,00                 | 20,00              |
| 2                               | Resma de papel A4     | 4,50                  | 9,00               |
| 2                               | Tinta para impresora  | 15,20                 | 30,40              |
| 2                               | Carpetas archivadoras | 1,00                  | 2,00               |
| <b>TOTAL</b>                    |                       |                       | <b>61,40</b>       |

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

Para la realización del proyecto también fueron requeridos recursos software propietarios los cuales se detallan en la tabla 3-3.

**Tabla 3-3:** Software propietario requerido para el proyecto

| <b>SOFTWARE</b> |                  |                       |                    |
|-----------------|------------------|-----------------------|--------------------|
| <b>CANTIDAD</b> | <b>DETALLE</b>   | <b>VALOR UNITARIO</b> | <b>VALOR TOTAL</b> |
| 1               | SO Windows 10    | 99.00                 | 99.00              |
| 1               | Microsoft Office | 99.00                 | 99.00              |
| <b>TOTAL</b>    |                  |                       | <b>198.00</b>      |

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

Otros recursos como internet, transporte, alimentación fueron indispensables para realización del proyecto, en la tabla 4-3 se detalla el costo de estos.

**Tabla 4-3:** Otros materiales empleados en el proyecto

| <b>OTROS MATERIALES REQUERIDOS</b> |            |
|------------------------------------|------------|
| SERVICIO DE INTERNET               | 84.00      |
| TRANSPORTE                         | 160.00     |
| ALIMENTACION                       | 180.00     |
| <b>TOTAL</b>                       | <b>424</b> |

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

Dentro de los costos del proyecto se estipulo el monto de remuneración económica del desarrollador, para lo cual se hizo un cálculo estimado de 4 meses que es lo que dura el proyecto. Se ha hecho un análisis basado en el monto promedio que gana un desarrollador junior durante una jornada laboral ordinaria. Los siguientes datos son detallados en la tabla 5-3.

**Tabla 5-3:** Remuneración desarrollador

| <b>REMUNERACIÓN DESARROLLADOR</b> |               |                 |
|-----------------------------------|---------------|-----------------|
| <b>PERSONAL</b>                   | <b>MONTO</b>  | <b>TOTAL</b>    |
| DIANA RAIGOZA                     | <b>650.00</b> | <b>2,600.00</b> |
|                                   | TOTAL         | <b>2,600.00</b> |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

Cabe recalcar que los montos que se han calculado se han hecho en base al tiempo de duración del proyecto, el cual es de 4 meses.

El presupuesto total calculado asciende a un costo de **3.283.40** el cual se ha llegado a un acuerdo de financiamiento de parte del sponsor el 50% y el equipo desarrollador 50%.

### **3.2. Estudio de viabilidad**

#### **3.2.1. Informe de viabilidad.**

El desarrollo del sistema de software solventa las necesidades presentadas del ISP RAPIDRED, las cuales hacen énfasis en el automatizar el registro de datos de la infraestructura de red GPON para mejorar los procesos que involucran la información de dicha infraestructura, así también brinda la información necesaria para hacer posible el enrolamiento de las ONT (Terminal de red óptica) en la OLT (Terminal de línea óptica).

Se consideró que la metodología de desarrollo ágil DSDM es una de las más acertadas para aplicar en este proyecto dado las características que este presenta, al hablar de las características en este punto en particular nos referimos sobre todo al tiempo y recursos estipulados, dejando en claro que estos son limitados sobre todo al hablar de tiempo.

#### **3.2.2. Esbozo de planteamiento inicial del proyecto**

Dentro de la metodología DSDM una de las técnicas utilizadas es la realización de talleres, los cuales sirven para definir requerimientos, necesidades, operatividad entre otros, teniendo como objetivo principal que haya entendimiento mutuo en los temas tratados.

Para este caso en particular se ha realizado talleres los cuales son detallados a continuación.

**Taller numero 1:** Para este taller la finalidad fue la de establecer funcionalidades que el sistema debe brindar. Los detalles del desarrollo de este se presentan en la tabla 6-3.

**Tabla 6-3:** Detalle taller número 1.

| <b>TALLER 1</b>  |   |
|--|---|
| <b>FECHA:</b>  |   |
| <b>PARTICIPANTES:</b>  | <b>Business Ambassador. Business Visionary. Solution Developer.</b> |
| <b>LUGAR DE DESARROLLO:</b>  | OFICINAS RAPIDRED   |
| <b>OBJETIVO:</b>   | DEFINIR FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA                                 |
| <b>DESARROLLO</b>  |   |
| <p>Dentro del taller suscitado se determinó las funcionalidades necesarias del sistema. Y se llegó a un entendimiento mutuo de los que se quiere conseguir con el sistema. Dentro las funcionalidades que se debe lograr desarrollar están las siguientes:</p> <p>Generar datos para configuración de ONT</p> <p>Permitir gestionar distritos, OLT, distribuidores de fibra óptica, cajas de terminación óptica, clientes, VLAN de información.</p> <p>Generar alertas de cajas de terminación óptica copadas</p> <p>Permitir consultas acerca del montaje físico y lógico de la red</p> |   |
| <b>OBSERVACIONES:</b>  |   |
| Ninguna  |   |
| <b>CONCLUSIONES:</b>   |   |
| Las funcionalidades descritas y analizadas en el taller han sido comprendidas y aceptadas de manera unánime  |   |

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

**Taller número 2:** Este taller se llevó a cabo con el fin de obtener toda la documentación que se posee de la infraestructura de red montada en el ISP RAPIDRED. Se detalla el proceso realizado en la tabla 7-3.

**Tabla 7-3:** Detalle recopilación de documentos.

| <b>TALLER 2</b>             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>FECHA:</b>               |  |
| <b>PARTICIPANTES:</b>       | <b>Business Ambassador. Solution Developer.</b>        |
| <b>LUGAR DE DESARROLLO:</b> | OFICINAS RAPIDRED                                      |
| <b>OBJETIVO:</b>            | RECOPIACION DE DOCUMENTACION DE INFRAESTRUCTURA DE RED |
| <b>DESARROLLO</b>           |  |

|   |
|---|
| Dentro de este taller la empresa para la cual se va a desarrollar el sistema entrego toda la documentación que tiene acerca del montaje de red, estos documentos están sintetizados en hojas Excel, mapas ArcGIS y una hoja de texto de comandos utilizados para enrolamientos de ONTs en la OLT. |
| <b>OBSERVACIONES:</b>   |
| Los datos serán presentados de una manera diferente a las hojas de cálculo, mapas arcgis etc.   |
| <b>CONCLUSIONES:</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se entregó la documentación y se explicó a que hace referencia la misma</li> </ul>   |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

**Taller número 3:** Una vez definidos las funcionalidades que poseerá el aplicativo web y haber recabado los documentos existentes acerca del montaje de la red GPON en la empresa RAPIDRED se ha procedido a realizar un taller netamente para definir el tiempo promedio para realizar los procesos más importantes de parte de los técnicos. En la tabla 8-3 se puede observar los datos de dicho procedimiento.

**Tabla 8-3:** Tiempos de respuesta promedio en procesos significativos del sistema.

|   |  |
|---|--|
| <b>ÓTALLER 3</b>  |  |
| <b>FECHA:</b>   |  |
| <b>PARTICIPANTES:</b>   | <b>Business Ambassador. Solution Developer.</b>                            |
| <b>LUGAR DE DESARROLLO:</b>   | OFICINAS RAPIDRED  |
| <b>OBEJTIVO:</b>  | DEFINICION DE TIEMPOS DE RESPUESTA A PROCESOS CRUCIALES DENTRO DE RAPIDRED |
| <b>DESARROLLO</b>   |  |
| <p>Para la realización de este taller se contó con la participación del personal técnico de la empresa RAPIDRED y a su vez con el aporte del gerente operativo, con el cual se ha definido tres procesos importantes que realizan los técnicos con frecuencia.</p> <p>Dentro de la empresa existen 18 empleados de los cuales 12 son parte del personal técnico, los cuales han servido para la estipulación de tiempos para tres procesos definidos los cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de datos para configuración de ONT</li> <li>- Verificación de usuarios activos dentro de una NAP</li> <li>- Verificación de hilos disponibles para armado de NAP</li> </ul> <p>En el <b>ANEXO A</b> se puede constatar los tiempos definidos por cada técnico y el promedio de cada uno de los procesos que se han puesto a observación.</p> |  |
| <b>OBSERVACIONES:</b>   |  |

|  |
|--|
|  |
| <b>CONCLUSIONES:</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó la constatación de tiempos con la simulación de trabajos de campo cotidianos.</li> </ul> |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

### 3.2.3. Evaluación de riesgos del proyecto.

Una vez que se ha llegado a tener una visión unánime de lo que se desea conseguir en el proyecto, se ha procedido a analizar los riesgos o incertidumbres que podrían llegar afectar al proyecto, por cuanto en cooperación con el equipo de trabajo se ha establecido la gestión que hay que realizar de en caso de suscitarse los riesgos identificados.

Para la identificación de estos riesgos ha sido necesario la intervención o participación de los siguientes actores del proyecto; *sponsor, business ambassador, business visionary, solution developer*.

Los riesgos definidos son detallados en la tabla 9-3.

**Tabla 9-3:** Definición de riesgos.

| ID | DESCRIPCIÓN   | TIPO                     | CONSECUENCIA   |
|----|---|--------------------------|--|
| R1 | Los requisitos no fueron bien definidos                         | DEL PROYECTO             | Retraso en la realización del proyecto por cambio en planificación                                 |
| R2 | Mala distribución de actividades del desarrollo software.       | DEL PROYECTO             | Entregas de artefactos o adelantos a destiempo. Incumplimiento del proyecto.                       |
| R3 | Falta de conocimientos de la herramienta a utilizar.            | DEL PROYECTO             | Retrasa el tiempo en el que se debe entregar el proyecto ya que la curva de aprendizaje seria alta |
| R4 | Subestimación del tamaño del software a desarrollar             | DEL RPROYECTO Y PRODUCTO | El software se demorara más de lo estipulado en culminar   |
| R5 | El usuario final se rehúsa a usar el software desarrollado      | DE LA EMPRESA            | El sistema será realizado en vano.   |
| R6 | El uso del software genera más tiempo en procesos de la empresa | DE LA EMPRESA            | El sistema quedara obsoleto dado que la forma tradicional es mejor                                 |
| R7 | Cambios constantes en requerimientos del sistema                | DEL PRODUCTO             | Retrasa las entregas de avances del proyecto.  |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

**Tabla 10-3: Determinación de la exposición del riesgo.**

| EXPOSICIÓN DEL RIESGO |              |             |              |            |
|-----------------------|--------------|-------------|--------------|------------|
| ID                    | PROBABILIDAD |             | IMPACTO      | EXPOSICION |
|                       | PORCENTAJE   | DESCRIPCION |              |            |
| R1                    | 60%          | ALTA        | GRAVE        | ALTA       |
| R2                    | 50%          | ALTA        | TOLERABLE    | MEDIA      |
| R3                    | 30%          | MODERADA    | GRAVE        | ALTA       |
| R4                    | 30%          | MODERADA    | TOLERABLE    | MEDIA      |
| R5                    | 60%          | ALTA        | GRAVE        | ALTA       |
| R6                    | 20%          | BAJA        | CATASTROFICO | ALTA       |
| R7                    | 30%          | MODERADA    | GRAVE        | ALTA       |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

**Tabla 11-3: Priorización de riesgos**

| Priorización de riesgos. |           |
|--------------------------|-----------|
| ID                       | PRIORIDAD |
| R1                       | 2         |
| R2                       | 5         |
| R3                       | 4         |
| R4                       | 7         |
| R5                       | 6         |
| R6                       | 1         |
| R7                       | 3         |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

La gestión de riesgos está detallada en el ANEXO B.

### 3.3. Estudio de negocio

Dentro del proceso del estudio de negocio se involucra al cliente o en este caso en particular al *Business Ambassador*, quien brindara y podrá establecer una visión más clara de la operatividad

que el software debería tener, definiendo así los requisitos de más alto nivel para que con ello se inicie la fase de desarrollo del sistema.

### 3.3.1. *Análisis de los procesos a automatizar.*

Dentro del ISP RAPIDRED existen varios procesos en cuanto a la infraestructura de red GPON que se realizan a mano por así decirlo, a continuación, se listan los mismos, para ser estudiados previo a su automatización software.

- Gestión de componentes de la infraestructura de red.
- Entrega de información a técnicos para configuración de ONT.

### 3.3.2. *Especificación de requisitos de software*

En esta etapa del proyecto se ha definido los requisitos funcionales, para aquellos tuvieron participación el *business ambassador, business visionary, solution developer*.

Dado que la metodología DSDM no tiene una técnica propia para la definición de requisitos, se ha tomado como alternativa el uso de SCRUM únicamente para este apartado. Específicamente se ha considerado la técnica de T-SHIRT para la estimación de tiempos y prioridad de actividades. Dicha técnica hace énfasis a la carga de cada actividad con similitud a las tallas de prendas de vestir siendo así; XS (2 horas), S (4 horas), M (8 horas), X (16 horas), XL (32 horas), y XXL (48 horas). En la tabla 12-3 se detalla los requisitos funcionales con su respectiva carga y prioridad.

**Tabla 12-3:** Estimación de requisitos de software.

| PRODUCT BACKLOG                      |                               |           |        |         |
|--------------------------------------|-------------------------------|-----------|--------|---------|
| MODULO DE ADMINISTRACION DE USUARIOS |                               |           |        |         |
| ID                                   | DESCRIPCIÓN                   | PRIORIDAD | TAMAÑO | # HORAS |
| H1_AD                                | ABRIR SESION EN LA APLICACION | MEDIA     | S      | 4       |
| H2_AD                                | CERRAR SESION                 | ALTA      | S      | 4       |
| H3_AD                                | CREAR PERFIL DE USUARIO       | ALTA      | M      | 8       |
| H4_AD                                | MODIFICAR PERFIL DE USUARIO   | ALTA      | M      | 8       |
| H5_AD                                | BUSCAR USUARIO                | ALTA      | M      | 8       |
| H6_AD                                | ELIMINAR USUARIO              | ALTA      | M      | 8       |
| MODULO VLAN                          |                               |           |        |         |
| H1_VLAN                              | CREAR VLAN                    | ALTA      | S      | 4       |
| H2_VLAN                              | MODIFICAR VLAN                | ALTA      | S      | 4       |
| H3_VLAN                              | BUSCAR VLAN                   | ALTA      | S      | 4       |
| H4_VLAN                              | ELIMINAR VLAN                 | ALTA      | S      | 4       |

|                                     |  |       |   |   |
|-------------------------------------|--|-------|---|---|
| H5_VLAN                             | <b>FILTRAR VLAN SEGÚN DATOS ESPECIFICOS</b>                  | MEDIA | S | 4 |
| <b>MODULO OLT</b>                   |  |       |   |   |
| H1_OLT                              | <b>CREAR OLT</b>   | ALTA  | S | 4 |
| H2_OLT                              | <b>MODIFICAR OLT</b>   | ALTA  | S | 4 |
| H3_OLT                              | <b>BUSCAR OLT</b>  | ALTA  | S | 4 |
| H4_OLT                              | <b>ELIMINAR OLT</b>  | ALTA  | S | 4 |
| H5_OLT                              | <b>FILTRAR OLT SEGÚN DATOS ESPECIFICOS</b>                   | MEDIA | S | 4 |
| <b>MODULO TARJETAS OLT</b>          |  |       |   |   |
| H1_TAR                              | <b>CREAR TARJETA OLT</b>                                     | ALTA  | S | 4 |
| H2_TAR                              | <b>MODIFICAR TARJETA OLT</b>                                 | ALTA  | S | 4 |
| H3_TAR                              | <b>BUSCAR TARJETA OLT</b>                                    | ALTA  | S | 4 |
| H4_TAR                              | <b>ELIMINAR TARJETA OLT</b>                                  | ALTA  | S | 4 |
| H5_TAR                              | <b>FILTRAR TARJETA OLT SEGÚN DATOS ESPECIFICOS</b>           | MEDIA | S | 4 |
| <b>MODULO RED DE ALIMENTACION</b>   |  |       |   |   |
| H1_RALI                             | <b>CREAR RED DE ALIMENTACION</b>                             | ALTA  | S | 4 |
| H2_RALI                             | <b>MODIFICAR RED DE ALIMENTACION</b>                         | ALTA  | S | 4 |
| H3_RALI                             | <b>BUSCAR RED DE ALIMENTACION</b>                            | ALTA  | S | 4 |
| H4_RALI                             | <b>ELIMINAR RED DE ALIMENTACION</b>                          | ALTA  | S | 4 |
| H5_RALI                             | <b>FILTRAR RED DE ALIMENTACION SEGÚN DATOS ESPECIFICOS</b>   | MEDIA | S | 4 |
| <b>MODULO HILOS DE ALIMENTACION</b> |  |       |   |   |
| H1_HALI                             | <b>CREAR HILOS DE ALIMENTACION</b>                           | ALTA  | S | 4 |
| H2_HALI                             | <b>MODIFICAR HILOS DE ALIMENTACION</b>                       | ALTA  | S | 4 |
| H3_HALI                             | <b>BUSCAR TARJETA HILOS DE ALIMENTACION</b>                  | ALTA  | S | 4 |
| H4_HALI                             | <b>ELIMINAR TARJETA HILOS DE ALIMENTACION</b>                | ALTA  | S | 4 |
| H5_HALI                             | <b>FILTRAR HILOS DE ALIMENTACION SEGÚN DATOS ESPECIFICOS</b> | MEDIA | S | 4 |
| <b>MODULO DIRECCIONES IP</b>        |  |       |   |   |
| H1_IP                               | <b>CREAR DIRECCION IP</b>                                    | ALTA  | S | 4 |
| H2_IP                               | <b>MODIFICAR DIRECCION IP</b>                                | ALTA  | S | 4 |

|                                   |   |       |   |   |
|-----------------------------------|---|-------|---|---|
| H3_IP                             | BUSCAR DIRECCION IP                                 | ALTA  | S | 4 |
| H4_IP                             | ELIMINAR DIRECCION IP                               | ALTA  | S | 4 |
| H5_IP                             | FILTRAR DIRECCION IP SEGÚN DATOS ESPECIFICOS        | MEDIA | S | 4 |
| <b>MODULO DISTRITO</b>            |   |       |   |   |
| H1_DIS                            | CREAR DISTRITO                                      | ALTA  | S | 4 |
| H2_DIS                            | MODIFICAR DISTRITO                                  | ALTA  | S | 4 |
| H3_DIS                            | BUSCAR DISTRITO                                     | ALTA  | S | 4 |
| H4_DIS                            | ELIMINAR DISTRITO                                   | ALTA  | S | 4 |
| H5_DIS                            | FILTRAR DISTRITO SEGÚN DATOS ESPECIFICOS            | MEDIA | S | 4 |
| <b>MODULO RED DE DISTRIBUCION</b> |   |       |   |   |
| H1_RDIS                           | CREAR RED DE DISTRIBUCION                           | ALTA  | S | 4 |
| H2_RDIS                           | MODIFICAR RED DE DISTRIBUCION                       | ALTA  | S | 4 |
| H3_RDIS                           | BUSCAR RED DE DISTRIBUCION                          | ALTA  | S | 4 |
| H4_RDIS                           | ELIMINAR RED DE DISTRIBUCION                        | ALTA  | S | 4 |
| H5_DIS                            | FILTRAR RED DE DISTRIBUCION SEGÚN DATOS ESPECIFICOS | MEDIA | S | 4 |
| <b>MODULO NAP</b>                 |   |       |   |   |
| H1_NAP                            | CREAR NAP   | ALTA  | S | 4 |
| H2_NAP                            | MODIFICAR NAP                                       | ALTA  | S | 4 |
| H3_NAP                            | BUSCAR NAP  | ALTA  | S | 4 |
| H4_NAP                            | ELIMINAR NAP  | ALTA  | S | 4 |
| H5_NAP                            | FILTRAR NAP SEGÚN DATOS ESPECIFICOS                 | MEDIA | S | 4 |
| H6_NAP                            | MOSTRAR NAP COPADAS                                 | ALTA  | M | 8 |
| <b>MODULO PLANES CONTRATADOS</b>  |   |       |   |   |
| H1_PLAN                           | CREAR PLANES CONTRATADOS                            | ALTA  | S | 4 |
| H2_PLAN                           | MODIFICAR PLANES CONTRATADOS                        | ALTA  | S | 4 |
| H3_PLAN                           | BUSCAR PLANES CONTRATADOS                           | ALTA  | S | 4 |
| H4_PLAN                           | ELIMINAR PLANES CONTRATADOS                         | ALTA  | S | 4 |
| H5_PLAN                           | FILTRAR PLANES CONTRATADOS SEGÚN DATOS ESPECIFICOS  | MEDIA | S | 4 |
| <b>MODULO CLIENTE</b>             |   |       |   |   |
| H1_CLI                            | CREAR CLIENTE                                       | ALTA  | M | 8 |
| H2_CLI                            | MODIFICAR CLEINTE                                   | ALTA  | M | 8 |
| H3_CLI                            | BUSCAR CLIENTE                                      | ALTA  | S | 4 |
| H4_CLI                            | ELIMINAR CLIENTE                                    | ALTA  | M | 8 |

|        |   |       |   |   |
|--------|---|-------|---|---|
| H5_CLI | FILTRAR CLIENTE SEGÚN DATOS ESPECIFICOS | MEDIA | S | 4 |
|--------|---|-------|---|---|

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

Una vez identificados los requisitos funcionales se ha procedido a realizar, el detalle de estos los cuales se encuentra en el ANEXO C.

### 3.3.3. Arquitectura del sistema

Dentro de la metodología DSDM un paso previo al desarrollo del sistema es el identificar la arquitectura del sistema tanto física como lógica, esto con el fin de identificar la coherencia existente entre las dos partes.

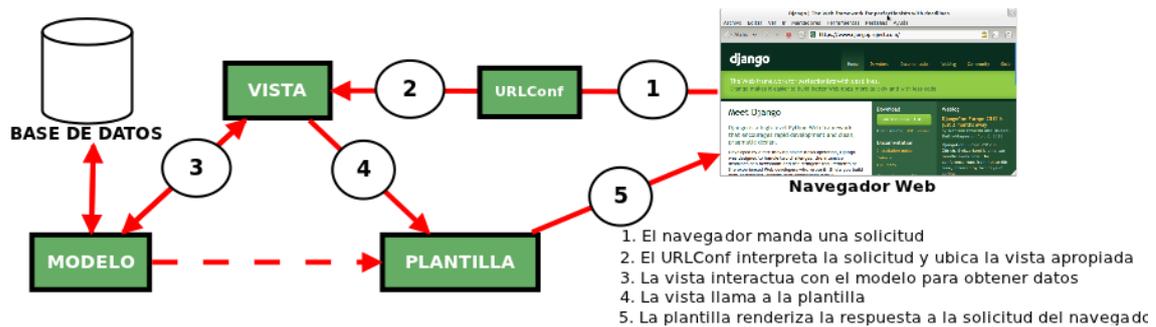


Figura 1-3: Arquitectura del sistema.

FUENTE: (INFANTE, 2012).

### 3.4. Iteración del modelo funcional

Para iniciar esta etapa de la metodología se ha creado en primera instancia una tabla de TIMEBOXING, tomando como punto de partida los requerimientos definidos en la etapa anterior y añadiendo actividades que son necesarias para conseguir el objetivo del proyecto.

En la tabla 13-3 se presenta el *timeboxing* de nuestro proyecto

Tabla 13-3: Time box de actividades.

| PRODUCT BACKLOG |  |                |            |            |
|-----------------|--|----------------|------------|------------|
| ID              | DESCRIPCIÓN  | #<br>HORA<br>S | INICIO     | FIN        |
| TIME BOX 1      | Diseño e implementación de base de datos.          | 24             | 04/03/2021 | 06/03/2021 |
| TIME BOX 2      | Diseño e implementación de sección administrativa. | 40             | 09/03/2021 | 13/03/2021 |
| TIME BOX 3      | Diseño e implementación de sección VLAN.           | 20             | 15/03/2021 | 17/03/2021 |

|             |   |    |            |            |
|-------------|---|----|------------|------------|
| TIME BOX 4  | <b>Diseño e implementación de sección OLT.</b>                  | 20 | 17/03/2021 | 19/03/2021 |
| TIME BOX 5  | <b>Diseño e implementación de sección TARJETA OLT.</b>          | 20 | 22/03/2021 | 24/03/2021 |
| TIME BOX 6  | <b>Diseño e implementación de sección RED DE ALIMENTACIÓN.</b>  | 20 | 24/03/2021 | 26/03/2021 |
| TIME BOX 7  | <b>Diseño e implementación de sección HILOS DE ALIMENTACION</b> | 20 | 29/03/2021 | 31/03/2021 |
| TIME BOX 8  | <b>Diseño e implementación de sección DIRECCIONES IP</b>        | 20 | 31/03/2021 | 02/04/2021 |
| TIME BOX 9  | <b>Diseño e implementación de sección DISTRITO</b>              | 20 | 05/04/2021 | 07/04/2021 |
| TIME BOX 10 | <b>Diseño e implementación de sección RED DE DISTRIBUCION</b>   | 20 | 07/04/2021 | 09/04/2021 |
| TM_NAP      | <b>Diseño e implementación de sección NAP.</b>                  | 28 | 12/04/2021 | 15/04/2021 |
| TM_ODF      | <b>Diseño e implementación de sección PLAN CONTRATADO.</b>      | 20 | 15/04/2021 | 19/04/2021 |
| H1_CLI      | <b>Diseño e implementación de sección CLIENTE.</b>              | 32 | 20/04/2021 | 23/04/2021 |
| H1_DOC      | <b>Realización de artefactos técnicos</b>                       | 48 | 26/04/2021 | 03/05/2021 |

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

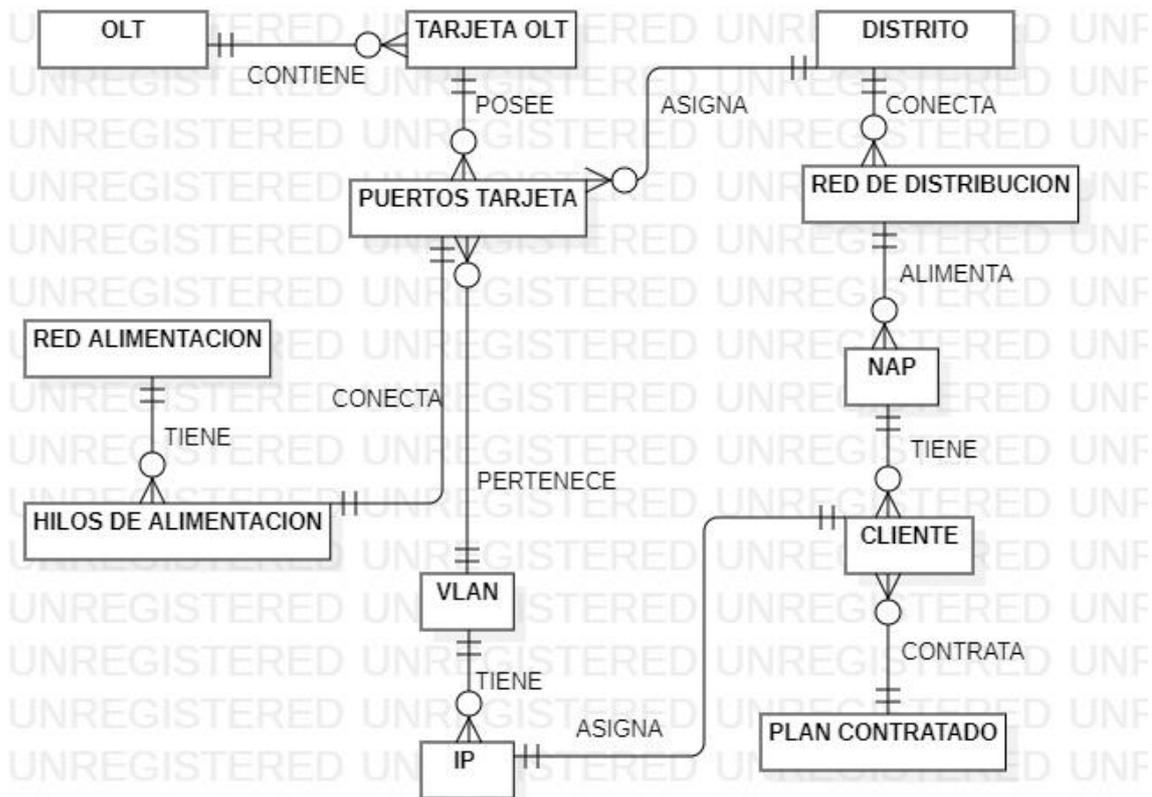
Una vez definido el timeboxing se procedió a realizar el bosquejo o el diseño que deberá seguir el sistema o con el cual se guiaran para la implementación.

### **3.4.1. Diseño time box 1 (Modelo conceptual e implementación de base de datos)**

Dentro de la primera iteración se hace énfasis al proceso de desarrollo de la base de datos del sistema.

#### **3.4.1.1. Modelo E-R**

En la figura 2-3 se muestra el esquema entidad relación, mismo que nos da una apreciación sintetizada de los componentes que tendrá la base de datos del sistema.

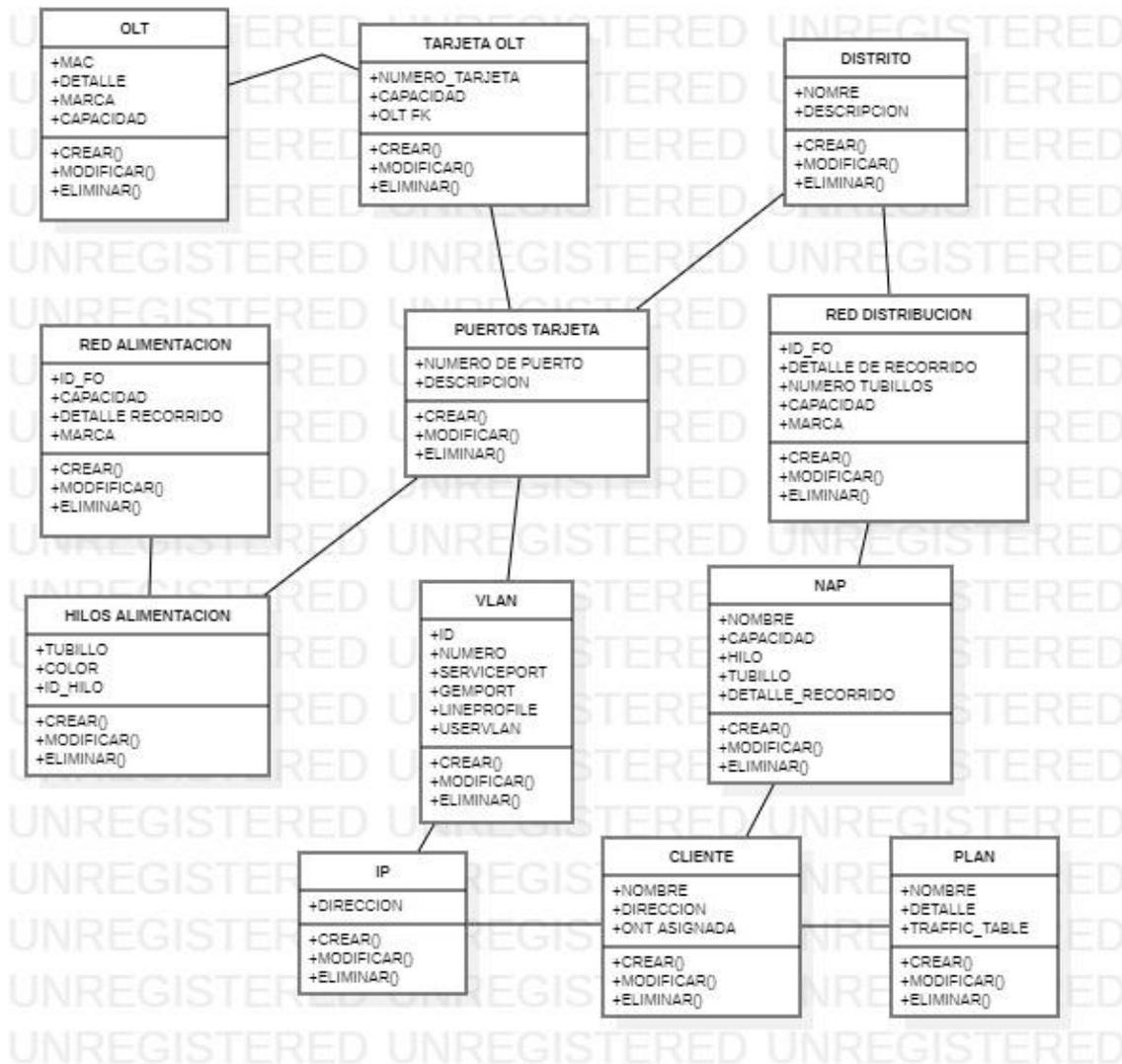


**Figura 2-3:** Modelo entidad relación.

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

### 3.4.1.2. Modelo físico o de clases

En la siguiente figura se representa el diagrama de clases con el cual trabajará el sistema.



**Figura 3-3:** Diagrama de clases.

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

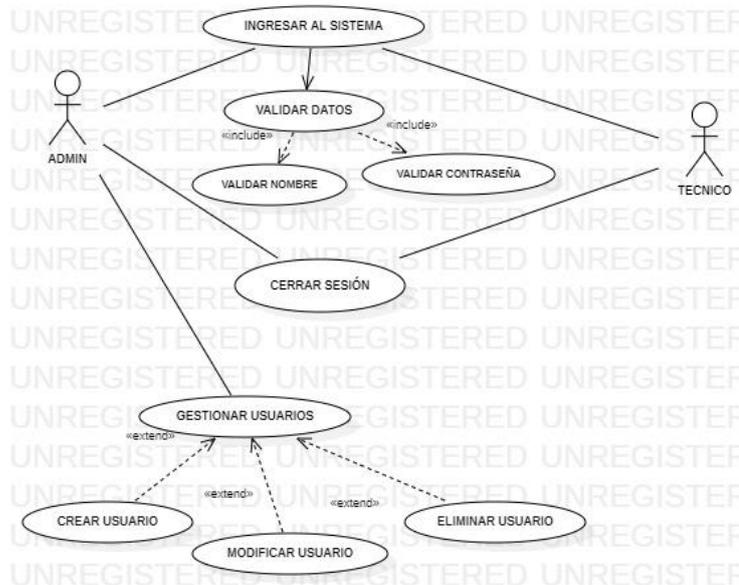
### 3.4.2. Diseño time box 2 (Módulo de administración de usuarios)

Para la implementación del módulo de administración de usuarios, se identificaron los siguientes requisitos que debe cumplir una vez terminado el entregable:

- Autenticarse en el sistema
- Cerrar sesión
- Crear usuarios
- Modificar usuarios
- Eliminar usuarios
- Buscar usuarios
- Crear grupos de usuarios

- Asignar permisos
- Quitar permisos

Para el completo entendimiento de estas tareas se han desarrollado los diagramas descritos a continuación en las figuras.



**Figura 4-3:** Diagrama de caso de uso de administracion de usuarios

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

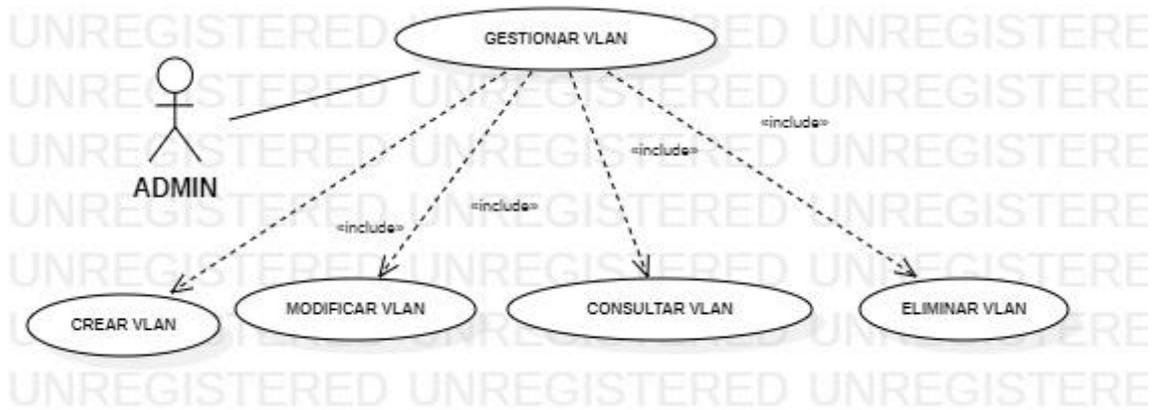
El caso de uso extendido y demás diagramas lo podemos encontrar en la sección de ANEXOS, ANEXO D.

### 3.4.3. Diseño time box 3 (Módulo de VLAN)

Para el módulo de VLAN se ha establecido básicamente los siguientes requisitos:

- Crear VLAN
- Modificar VLAN
- Eliminar VLAN
- Buscar VLAN

Para los requisitos anteriores se han elaborado diferentes diagramas UML para llegar a un entendimiento unánime de lo que se desea conseguir.



**Figura 5-3:** Caso de uso de gestion modulo VLAN

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

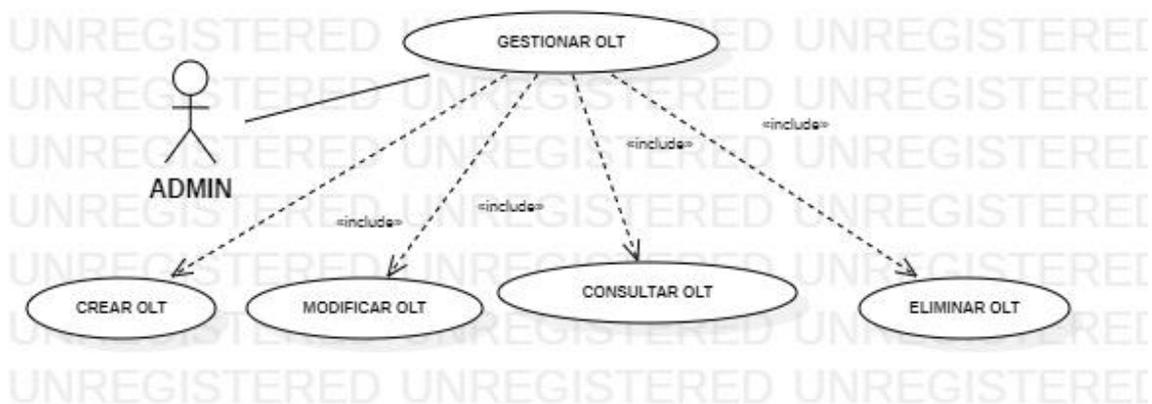
El caso de uso extendido y demás diagramas lo podemos encontrar en la sección de ANEXOS, ANEXO D.

#### 3.4.4. Diseño time box 4 (Modulo OLT)

Para el módulo para gestión de registros de OLT se ha establecido básicamente los siguientes requisitos:

- Crear OLT
- Modificar OLT
- Eliminar OLT
- Buscar OLT

Para los requisitos anteriores se han elaborado diferentes diagramas UML para llegar a un entendimiento unánime de lo que se desea conseguir.



**Figura 6-3:** Caso de uso de gestion modulo OLT

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

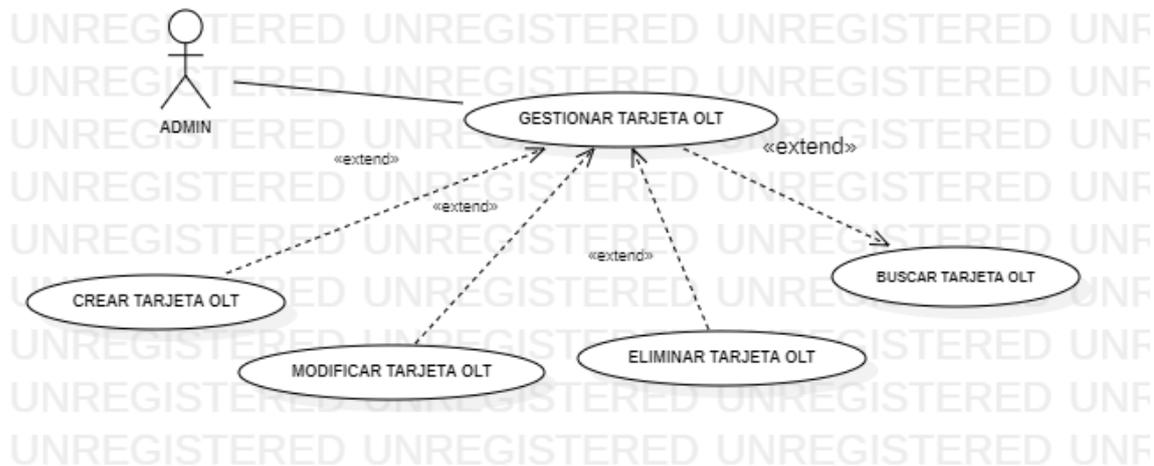
El caso de uso extendido y demás diagramas lo podemos encontrar en la sección de ANEXOS, ANEXO D.

### 3.4.5. Diseño time box 5 (Modulo tarjeta OLT)

Para el módulo para gestión de tarjetas OLT se ha establecido básicamente los siguientes requisitos:

- Crear tarjeta OLT.
- Modificar tarjeta OLT
- Eliminar tarjeta OLT
- Buscar tarjeta OLT

Para los requisitos anteriores se han elaborado diferentes diagramas UML para llegar a un entendimiento unánime de lo que se desea conseguir. En la siguiente figura se puede observar un caso de uso general para el módulo tarjeta OLT



**Figura 7-3:** Caso de uso de gestion modulo tarjeta OLT

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

El caso de uso extendido y demás diagramas lo podemos encontrar en la sección de ANEXOS, ANEXO D.

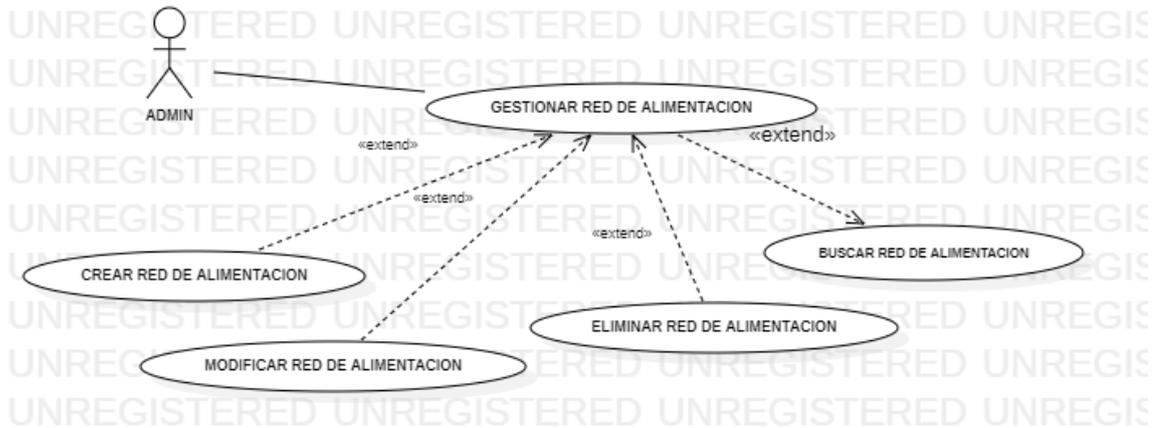
### 3.4.6. Diseño time box 6 (Modulo red de alimentación)

Para el módulo para gestión de la red de alimentación se ha establecido básicamente los siguientes requisitos:

- Crear tarjeta red de alimentación.
- Modificar red de alimentación.

- Eliminar red de alimentación.
- Buscar red de alimentación.

Para los requisitos anteriores se han elaborado diferentes diagramas UML para llegar a un entendimiento unánime de lo que se desea conseguir. En la siguiente figura se puede observar un caso de uso general para el módulo red de alimentación



**Figura 8-3:** Caso de uso de gestion modulo de red de alimentacion

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

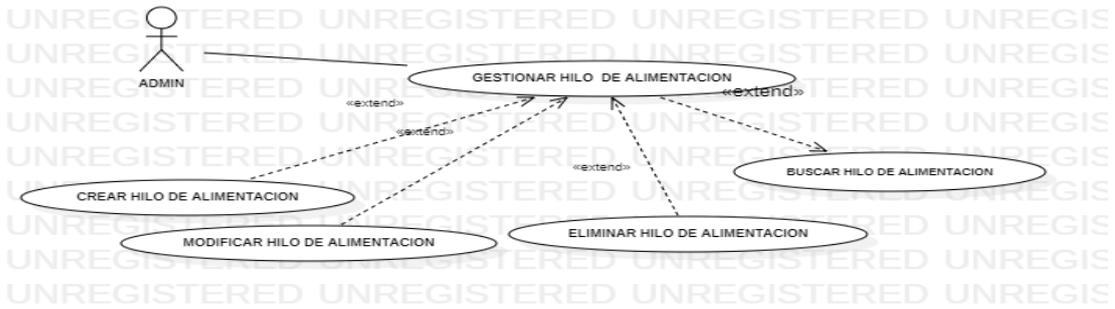
El caso de uso extendido y demás diagramas lo podemos encontrar en la sección de ANEXOS, ANEXO D.

### 3.4.7. Diseño time box 7 (Modulo hilos de alimentación)

Para el módulo para gestión de los hilos de alimentación se ha establecido básicamente los siguientes requisitos:

- Crear hilo de alimentación.
- Modificar hilos de alimentación.
- Eliminar hilos de alimentación.
- Buscar hilos de alimentación.

Para los requisitos anteriores se han elaborado diferentes diagramas UML para llegar a un entendimiento unánime de lo que se desea conseguir. En la siguiente figura se puede observar un caso de uso general para el módulo de hilos de alimentación.



**Figura 9-3:** Caso de uso de gestion de modulo hilos de alimentacion

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

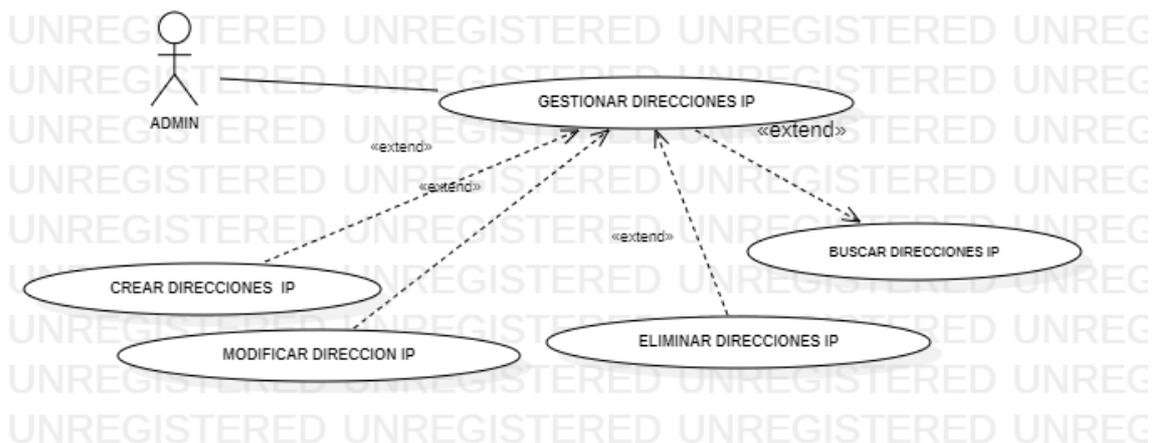
El caso de uso extendido y demás diagramas lo podemos encontrar en la sección de ANEXOS, ANEXO D.

### 3.4.8. Diseño time box 8 (Modulo de direcciones IP)

En el módulo para gestión de direcciones IP se ha establecido básicamente los siguientes requisitos:

- Crear dirección IP.
- Modificar dirección IP.
- Eliminar dirección IP.
- Buscar dirección IP.

Para los requisitos anteriores se han elaborado diferentes diagramas UML para llegar a un entendimiento unánime de lo que se desea conseguir. En la siguiente figura se puede observar un caso de uso general para el módulo de direcciones IP.



**Figura 10-3:** Caso de uso de gestion modulo direcciones IP.

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

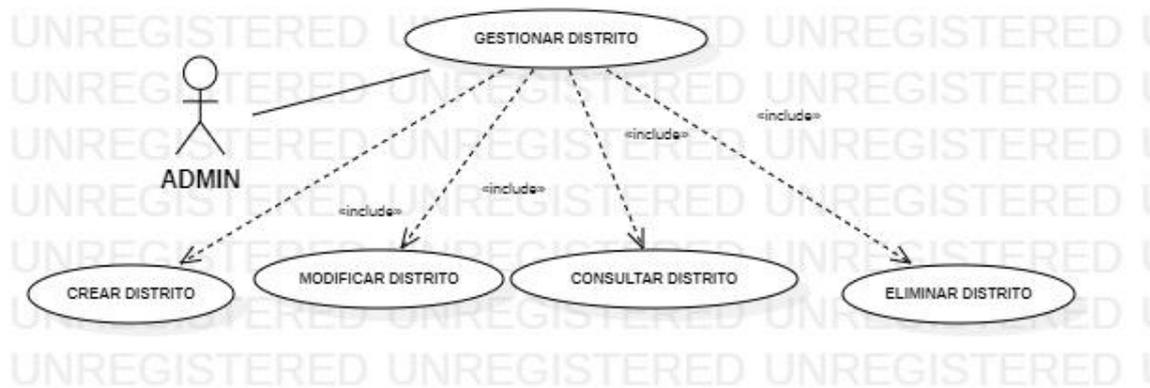
El caso de uso extendido y demás diagramas lo podemos encontrar en la sección de ANEXOS, ANEXO D.

### 3.4.9. Diseño time box 9 (Modulo distrito)

Para el módulo para gestión de distritos se ha establecido básicamente los siguientes requisitos:

- Crear distrito
- Modificar distrito
- Eliminar distrito
- Buscar distrito

Para los requisitos anteriores se han elaborado diferentes diagramas UML para llegar a un entendimiento unánime de lo que se desea conseguir.



**Figura 11-3:** Caso de uso de gestion de modulo distrito

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

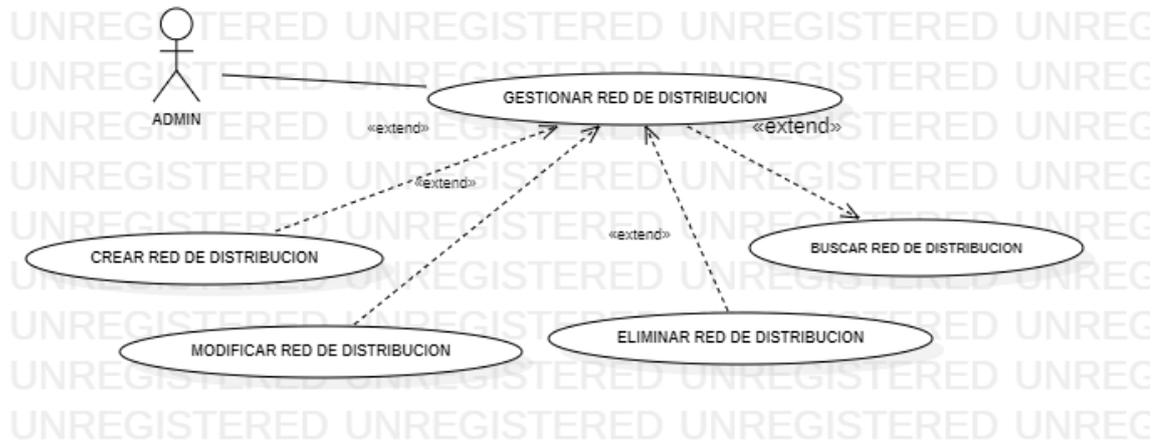
El caso de uso extendido y demás diagramas lo podemos encontrar en la sección de ANEXOS, ANEXO D.

### 3.4.10. Diseño time box 10 (Modulo red de distribución)

Dentro del módulo para gestión de la red de distribución se ha establecido básicamente los siguientes requisitos:

- Crear red de distribución.
- Modificar red de distribución.
- Eliminar red de distribución.
- Buscar red de distribución.

Para los requisitos anteriores se han elaborado diferentes diagramas UML para llegar a un entendimiento unánime de lo que se desea conseguir. En la siguiente figura se puede observar un caso de uso general para el módulo de red de distribución



**Figura 12-3:** Caso de uso de gestion modulo de red de distribucion

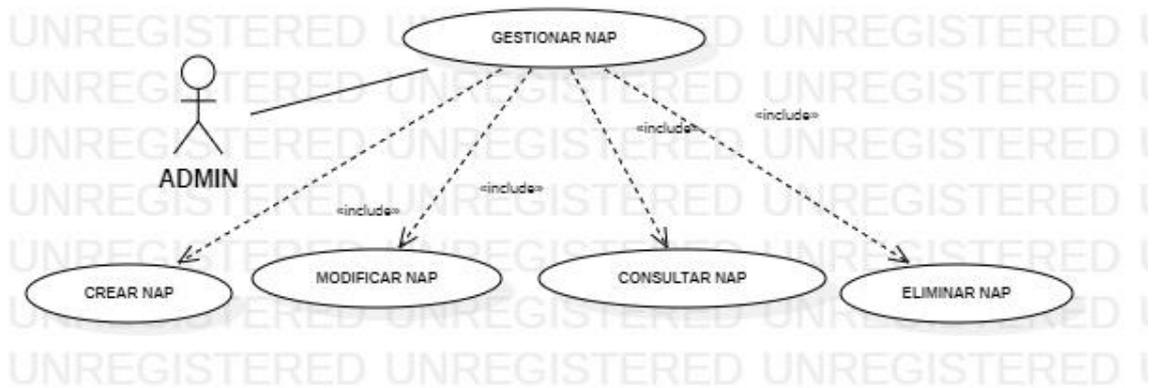
**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

El caso de uso extendido y demás diagramas lo podemos encontrar en la sección de ANEXOS, ANEXO D.

### 3.4.11. Diseño time box 11 (Modulo NAP)

Dentro del módulo NAP se pudo definir el caso de uso de la figura 13-3. Teniendo en cuenta que se tiene los siguientes requerimientos funcionales:

- Crear NAP
- Modificar NAP
- Eliminar NAP
- Buscar NAP



**Figura 13-3:** Caso de uso de gestion modulo NAP.

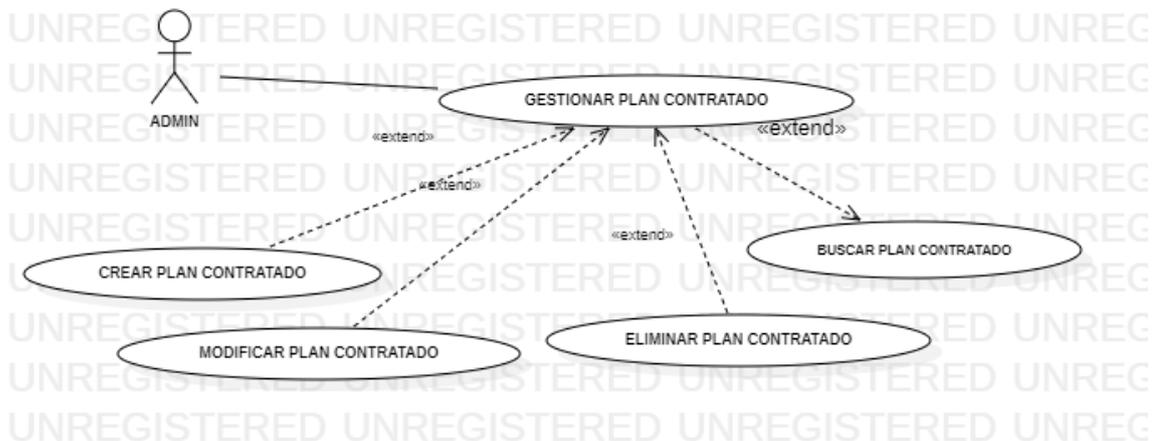
Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

El caso de uso extendido y demás diagramas lo podemos encontrar en la sección de ANEXOS, ANEXO D.

**3.4.12. Diseño time box 12 (Modulo plan contratado)**

Dentro del módulo de planes contratados se pudo definir el caso de uso de la figura 14-3. Teniendo en cuenta que se tiene los siguientes requerimientos funcionales:

- Crear plan
- Modificar plan
- Eliminar plan
- Buscar plan



**Figura 14-3:** Caso de uso de gestion modulo plan contratado

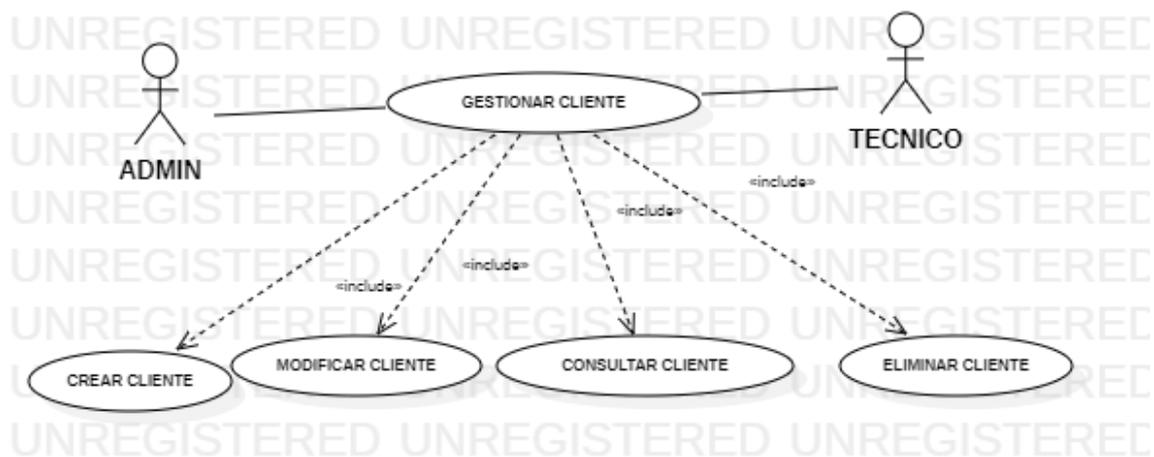
Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

El caso de uso extendido y demás diagramas lo podemos encontrar en la sección de ANEXOS, ANEXO D.

### 3.4.13. Diseño time box 13 (Modulo cliente)

Dentro del módulo cliente se pudo definir el caso de uso de la figura 15-3. Teniendo en cuenta que se tiene los siguientes requerimientos funcionales:

- Crear cliente
- Modificar cliente.
- Eliminar cliente.
- Buscar cliente.



**Figura 15-3:** Caso de uso de gestion modulo cliente

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

El caso de uso extendido y demás diagramas lo podemos encontrar en la sección de ANEXOS, ANEXO D.

### 3.5. Interacciones de diseño y construcción

En esta etapa de la metodología se considera ya en si el hecho de la implementación del software, basándose en los prototipos expuestos en la etapa anterior.

En este caso en particular simultáneamente con la implementación se realizarán pruebas de cada time box definido anteriormente, estas pruebas son enfocadas a probar la funcionalidad del sistema netamente, en este caso se usará la técnica de pruebas de caja negra, aplicando particiones de equivalencia.

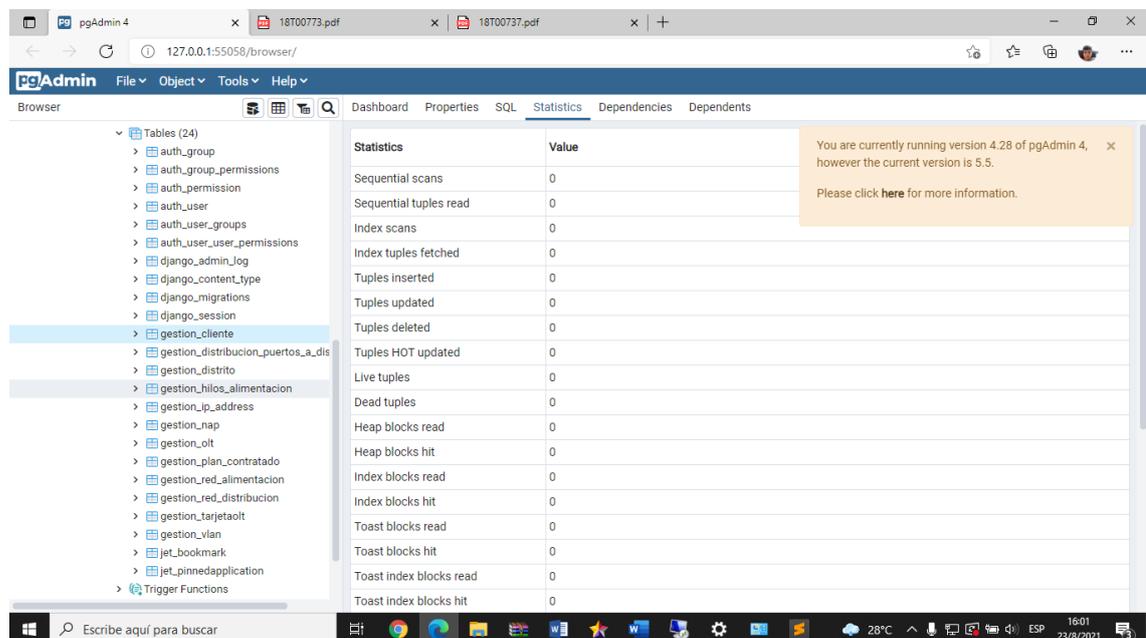
Para la realización de las pruebas de caja negra aplicando particiones de equivalencia se ha definido cada una de las entradas a los que conoceremos como dominios y a esto se los definirá en clases de equivalencia validas e invalidas, así también dentro de las clases de equivalencia se determinará los valores límite. Definidos todos estos parámetros se procederá a la realizar los casos de prueba.

Cabe recalcar que los casos de prueba pueden ser infinitos por lo que se considera prácticamente imposible comprobar todos los escenarios posibles o puede llegar a ser bastante amplio y costoso por lo que en este trabajo se realizará de los apartados fundamentales.

### 3.5.1. Implementación de base de datos. (Time box 1)

Para el montaje e implementación de base de datos se ha tomado en como herramienta gestora de base de datos PostgreSQL, en las siguientes figuras se evidencia el desarrollo de la base de datos del sistema.

Cabe recalcar que, dado que se está usando Django como framework de desarrollo, se crean los modelos dentro del framework y estos son migrados a la base de datos, quedando la base de datos de la siguiente manera:



**Figura 16-3:** Base de datos migrada.

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

```
DATABASES = {
    'default': {
        'ENGINE': 'django.db.backends.postgresql',
        'NAME': 'rapidred',
        'USER': 'postgres',
        'PASSWORD': '123Dianal',
        'HOST': '127.0.0.1',
        'PORT': '5432',
    }
}
```

**Figura 17-3:** Archivo de configuración de BD en Django.

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

### 3.5.2. Desarrollo del módulo administrativo (Time box 2)

El desarrollo del módulo administrativo consiste básicamente en el hecho de permitir a un usuario administrador realizar la gestión (crear, modificar, otorgar permisos y eliminar) de los usuarios adyacentes al sistema, así como también dar la funcionalidad de autenticación en el sistema de todos los usuarios.

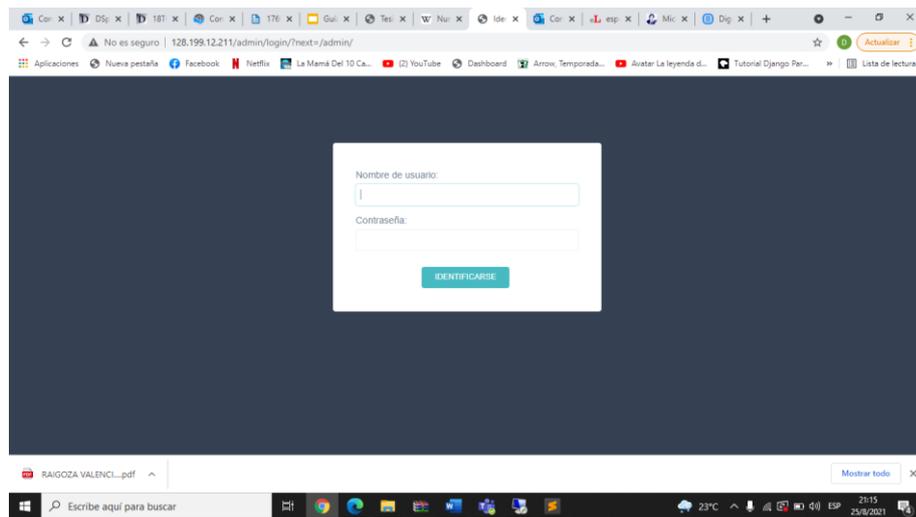


Figura 18-3: Interfaz de autenticación de usuarios.

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

La figura 19-3 muestra la interfaz que será usada para la autenticación de usuarios en el sistema.

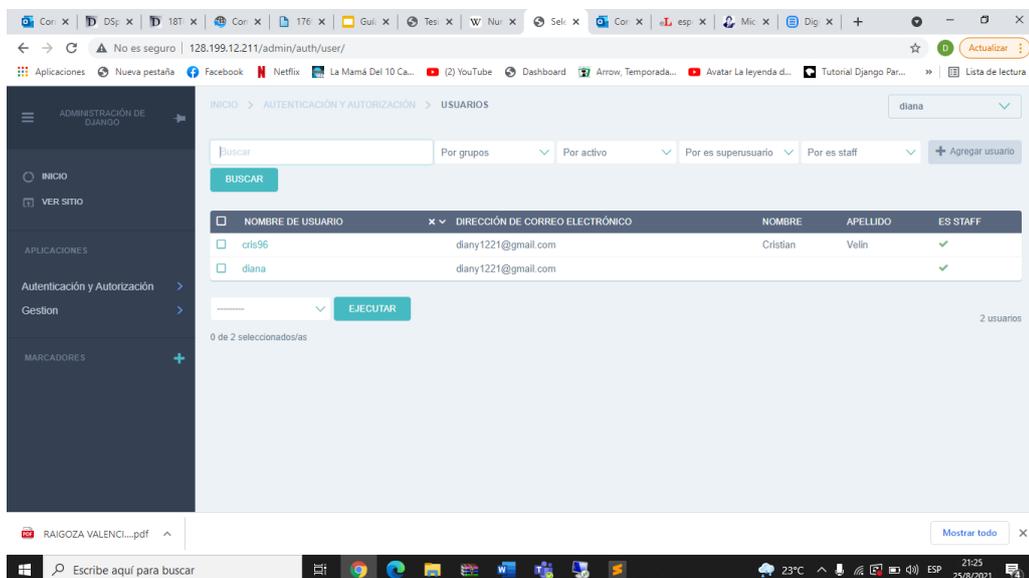
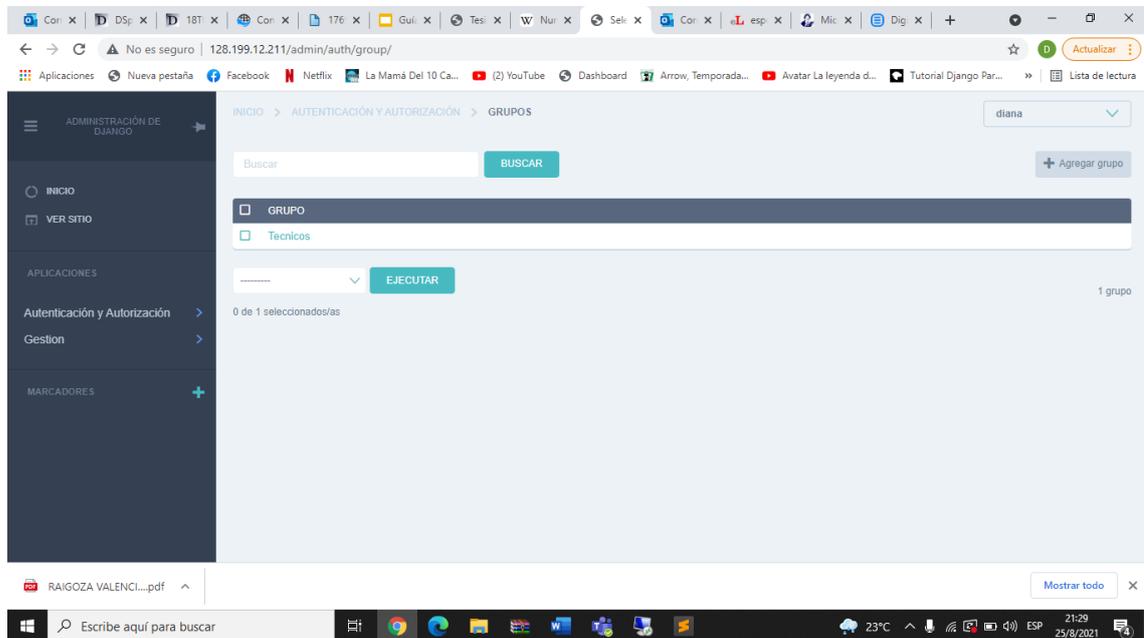


Figura 19-3: Interfaz de gestión de usuarios

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

La figura 19-3. Muestra la interfaz de gestión de usuarios, la cual nos permite crear, eliminar, modificar, asignar permisos, asignar grupo de usuarios, siempre y cuando se esté autenticado como un superusuario.



**Figura 20-3:** Interfaz de gestión de grupos de usuarios

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

La figura 20-3. Muestra la interfaz de gestión de grupos de usuarios, la cual nos permite crear, eliminar, modificar y asignar permisos, a un grupo específico. Estas tareas pueden ser realizadas al autenticarse en el sistema como un usuario administrador o con los permisos necesarios para realizar dichas operaciones.

Para el lanzamiento inicial del software se ha determinado dos tipos de usuarios, uno administrador y el otro de técnicos. El administrador cuenta con todos los permisos sobre el sistema. Mientras que un usuario técnico tiene permiso únicamente para gestión de clientes, sobre las demás tablas solo posee un permiso de vista.

Cabe recalcar que el usuario administrador podrá crear grupos de usuarios y usuarios según sea la necesidad de la empresa.

### 3.5.3. Desarrollo del módulo VLAN (Time box 3).

```
class VLAN (models.Model):
    ID = models.CharField(max_length=10, unique=True , primary_key= True)
    Numero= models.IntegerField()
    Detalle= models.CharField(max_length=50)
    Gempport= models.CharField(max_length=4)
    ServicePort= models.CharField(max_length=4)
    LineProfile= models.CharField(max_length=4)
    UserVlan= models.CharField(max_length=3)

    def __str__(self):
        valor = f"{self.ID} {self.Detalle}"
        return valor
```

**Figura 21-3:** VLAN en archivo de configuracion models.py

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

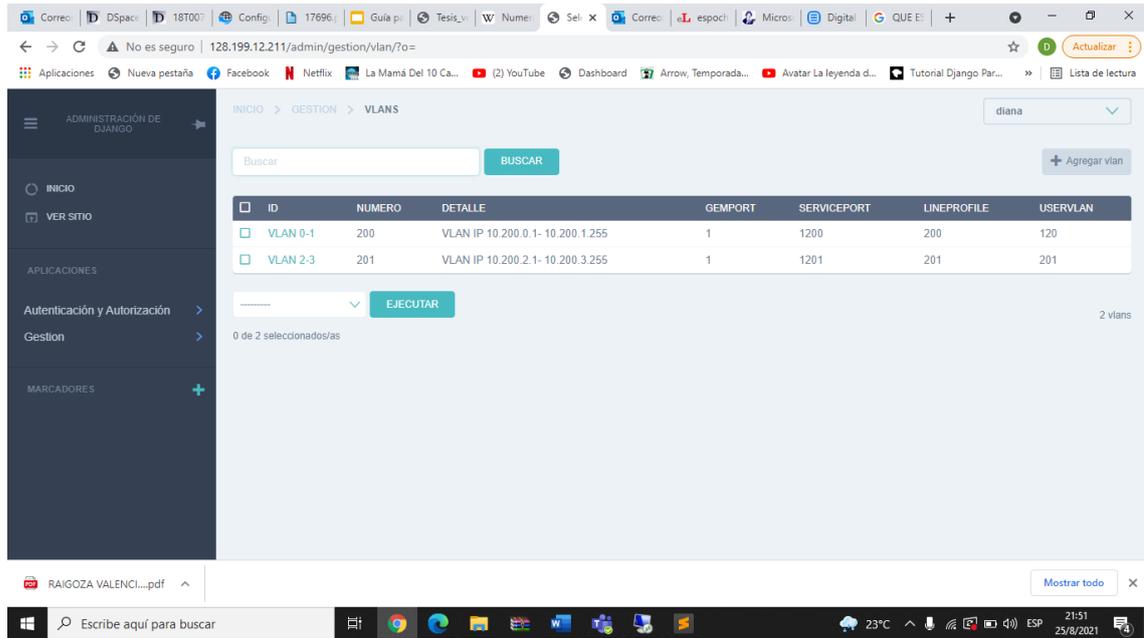
La figura 21-3 muestra la estructura de datos que seguirá el módulo VLAN y los campos que serán implementados para su gestión.

```
class VLANAdmin(admin.ModelAdmin):
    list_display = ('ID', 'Numero', 'Detalle', 'Gempport', 'ServicePort', 'LineProfile', 'UserVlan')
    ordering = ('ID',)
    search_fields = ('ID',)
```

**Figura 22-3:** Código para filtros del módulo VLAN

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

La figura 22-3 muestra el código implementado para hacer posible los diferentes filtros que posee el módulo VLAN



**Figura 24-3:** Interfaz de gestion de módulo VLAN

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 24-3 podemos observar el resultado final que se obtuvo para el módulo VLAN

### 3.5.3.1. Prueba de caja negra para módulo VLAN

Dentro del módulo VLAN se han podido definir 7 dominios o entradas los cuales son expuestos en la tabla 14-3.

**Tabla 14-3:** Dominios y valores límite en módulo VLAN

|             | DATOS DE ENTRADA | SALIDA ESPERADA       | VALORES LIMITE    |
|-------------|------------------|-----------------------|-------------------|
| MÓDULO VLAN | ID               | AGREGAR REGISTRO VLAN | ID<10, NO NULL    |
|             | NUMERO           |                       | Campo tipo entero |
|             | DETALLE          |                       | Texto <= 50       |
|             | GEMPORT          |                       | Texto <= 4        |
|             | SERVICEPORT      |                       | Texto <= 4        |
|             | LINEPROFILE      |                       | Texto <= 4        |
|             | USERVLAN         |                       | Texto <= 4        |

**Realizado por:** Diana Raigoza, 2021

**Tabla 15-3:** Datos para clases de prueba – Módulo VLAN

| DOMINIOS | CLASE DE PRUEBA VÁLIDA | RESULTADO EN PRUEBA VALIDA | CLASE DE PRUEBA INVALIDA | RESULTADO EN PRUEBA INVALIDA |
|----------|------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|
|          |                        |                            |                          |                              |

|             |          |                                  |  |  |
|-------------|----------|----------------------------------|--|--|
| ID          | 200      | REGISTRO<br>AÑADIDO CON<br>ÉXITO | (campo en blanco)  | Mensaje de error al ingresar                                 |
| NUMERO      | 1        |                                  | UNO  | El sistema por defecto no permite deletrear otros caracteres |
| DETALLE     | VLAN 0-1 |                                  | ESTA ES LA VLAN DE SERVICIO NUMERO 1 IDENTIFICADA PARA EL PUERTO 0-1-2-3 | El software deja de admitir texto luego de los 50 caracteres |
| GEMPORT     | 1        |                                  | 11111  | El software deja de admitir texto luego de los 4 caracteres  |
| SERVICEPORT | 1200     |                                  | 12000  | El software deja de admitir texto luego de los 4 caracteres  |
| LINEPROFILE | 200      |                                  | 20000  | El software deja de admitir texto luego de los 4 caracteres  |
| USERVLAN    | 1200     |                                  | 12000  | El software deja de admitir texto luego de los 4 caracteres  |

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

En la tabla 15-3. Se define las clases de prueba para el módulo VLAN las cuales fueron ingresadas al sistema para determinar si los resultados eran los esperados, en cuanto al caso de prueba inválido se realizó la prueba combinando la clase de prueba válida y cambiando uno a uno los dominios determinados en la clase de prueba inválida para que mediante esta metodología se logre obtener resultados más amplios acerca del debido funcionamiento de este módulo.

#### **3.5.4. Desarrollo del módulo OLT (Time box 4).**

```

class Olt (models.Model):
    MAC_OLT = models.CharField(max_length=5, unique=True, primary_key=True)
    Modelo = models.CharField(max_length=50)
    Detalle= models.CharField(max_length=50)
    Marca =models.CharField(max_length=50)
    Capacidad = models.IntegerField()

    def __str__(self):
        valor = f"{self.Detalle }"
        return valor

```

**Figura 25-3:** OLT en archivo de configuracion models.py

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 25-3 se puede observar el código empleado para crear el modelo del módulo OLT.

```

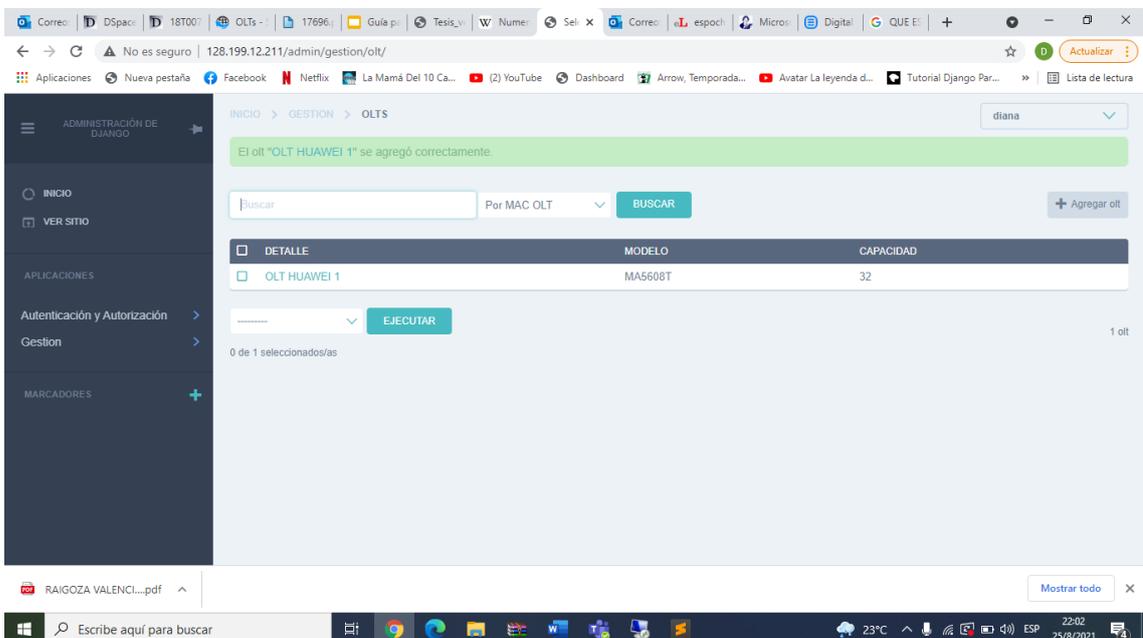
class OltAdmin(admin.ModelAdmin):
    list_display = ('Detalle', 'Modelo', 'Capacidad')
    list_filter = ('MAC_OLT',)
    ordering = ('MAC_OLT',)
    search_fields = ('Detalle',)

```

**Figura 26-3:** Codigo para filtros del módulo OLT

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 26-3 se muestra el código implementado para hacer posibles visualizaciones de filtros de datos dentro del módulo OLT.



**Figura 27-3:** Interfaz del módulo OLT

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 27-3 se muestra la interfaz con la que el usuario interactúa para agregar, modificar, buscar, eliminar y filtrar datos de la OLT.

### 3.5.4.1. Prueba de caja negra del módulo OLT

Dentro del módulo OLT se han podido definir 5 dominios o entradas los cuales son expuestos en la tabla 16-3.

**Tabla 16-3:** Dominios y valores límite en módulo OLT

|            | DATOS DE ENTRADA | SALIDA ESPERADA      | VALORES LIMITE    |
|------------|------------------|----------------------|-------------------|
| MÓDULO OLT | MAC_OLT          | AGREGAR REGISTRO OLT | ID<=5, NO NULL    |
|            | MODELO           |                      | Texto <= 50       |
|            | DETALLE          |                      | Texto <= 50       |
|            | MARCA            |                      | Texto <= 50       |
|            | CAPACIDAD        |                      | Campo tipo entero |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

**Tabla 17-3:** Datos para clases de prueba – Módulo OLT

| DOMINIOS  | CLASE DE PRUEBA VÁLIDA | RESULTADO EN PRUEBA VALIDA | CLASE DE PRUEBA INVALIDA   | RESULTADO EN PRUEBA INVALIDA   |
|-----------|------------------------|----------------------------|--|--|
| MAC_OLT   | MAT58                  | REGISTRO AÑADIDO CON ÉXITO | (Campo en blanco)  | Mensaje de error al ingresar   |
| MODELO    | HUAWEI MAT508          |                            | Olt modelo mat508, dispone de dos tarjetas con módulos c+, version 2. A          | El software deja de admitir texto luego de los 50 caracteres               |
| DETALLE   | OLT #1                 |                            | Esta es la vlan de servicio numero 1 identificada para el puerto 0-1-2-3         | El software deja de admitir texto luego de los 50 caracteres               |
| MARCA     | HUAWEI                 |                            | Olt de marca huawei, comprada en la empresa quiteña hentel bajo # de factura xxx | El software deja de admitir texto luego de los 50 caracteres               |
| CAPACIDAD | 2                      |                            | Dos  | El software anula o evita que se ingresen letras o caracteres no numéricos |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la tabla 17-3 se define las clases de prueba para el módulo OLT las cuales fueron ingresadas al sistema para determinar si los resultados eran los esperados, en cuanto al caso de prueba inválido se realizó la prueba combinando la clase de prueba válida y cambiando uno a uno los dominios determinados en la clase de prueba inválida para que mediante esta metodología se logre obtener resultados más amplios acerca del debido funcionamiento de este módulo. Se obtuvo como conclusión que la implementación del módulo fue satisfactoria.

### 3.5.5. Desarrollo del módulo tarjeta OLT (Time box 5).

```
class TarjetaOLT(models.Model):
    Numero_Tarjeta = models.IntegerField(unique=True)
    Capacidad = models.IntegerField()
    Olt = models.ForeignKey(Olt, on_delete=models.CASCADE , related_name="olts")

    def check_Olt(self):
        olts = self.Olt.olts.exclude(pk=self.pk).count()
        if olts >= self.Olt.Capacidad:
            return False
        return True

    def clean(self):
        if not self.check_Olt():
            raise ValidationError('ESTA OLT NO TIENE CAPACIDAD PARA MAS TARJETAS')

    def __str__(self):
        valor = f"{self.Olt} {self.Numero_Tarjeta}"
        return valor
```

**Figura 28-3:** tarjeta olt en archivo de configuracion models.py

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

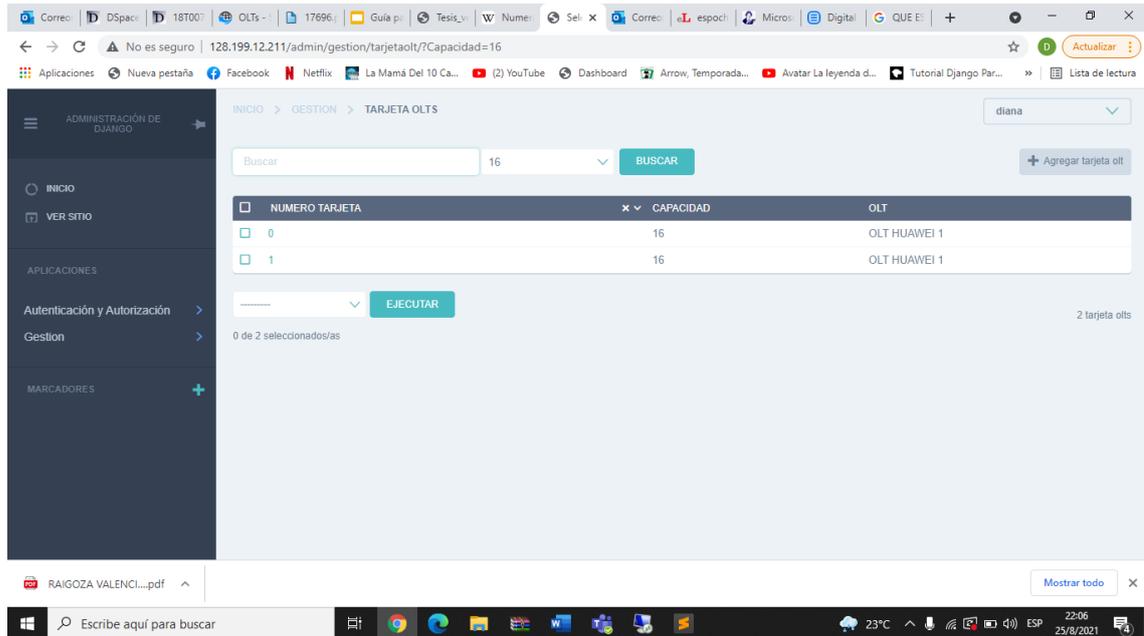
En la figura 28-3 se puede observar el código empleado para crear el modelo del módulo tarjeta OLT.

```
class TarjetaOLTAdmin(admin.ModelAdmin):
    list_display = ('Numero_Tarjeta', 'Capacidad', 'Olt')
    list_filter = ('Olt', 'Capacidad')
    ordering = ('Numero_Tarjeta',)
    search_fields = ('Olt',)
```

**Figura 29-3:** Código para filtros del módulo tarjeta OLT

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 29-3 se muestra el código implementado para hacer posibles visualizaciones de filtros de datos dentro del módulo tarjeta OLT.



**Figura 30-3:** Interfaz del módulo tarjeta OLT

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 30-3 se muestra la interfaz con la que el usuario interactúa para agregar, modificar, buscar, eliminar y filtrar datos de la tarjeta OLT.

### 3.5.5.1. Prueba de caja negra modulo tarjeta OLT

**Tabla 18-3:** Dominios y valores límite en módulo tarjeta OLT

| MÓDULO | DATOS DE ENTRADA  | SALIDA ESPERADA                 | VALORES LIMITE             |
|--------|-------------------|---------------------------------|----------------------------|
| OLT    | NUMERO DE TARJETA | AGREGAR REGISTRO DE TARJETA OLT | CAMPO TIPO ENTERO, NO NULL |
|        | CAPACIDAD         |                                 | CAMPO TIPO ENTERO          |
|        | OLT (FK)          |                                 | RELACION NO NULL           |

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

**Tabla 19-3:** Datos para clases de prueba – Módulo tarjeta OLT

| DOMINIOS          | CLASE DE PRUEBA VÁLIDA | RESULTADO EN PRUEBA VALIDA | CLASE DE PRUEBA INVALIDA | RESULTADO EN PRUEBA INVALIDA                         |
|-------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|--|
| NUMERO DE TARJETA | 0                      |                            | CERO, (CAMPO EN BLANCO)  | Mensaje de error al ingresar, no permite por defecto |

|           |       |                                  |           |  |
|-----------|-------|----------------------------------|-----------|--|
|           |       | REGISTRO<br>AÑADIDO CON<br>ÉXITO |           | ingreso de valores<br>no numéricos   |
| CAPACIDAD | 16    |                                  | DIECISEIS | El software por<br>defecto no deja<br>ingresar caracteres<br>no numéricos. |
| OLT (FK)  | OLT 1 |                                  | NULL      | El software deja de<br>admitir texto luego<br>de los 50 caracteres         |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la tabla 19-3 se define las clases de prueba para el módulo tarjeta OLT las cuales fueron ingresadas al sistema para determinar si los resultados eran los esperados, en cuanto al caso de prueba inválido se realizó la prueba combinando la clase de prueba válida y cambiando uno a uno los dominios determinados en la clase de prueba inválida para que mediante esta metodología se logre obtener resultados más amplios acerca del debido funcionamiento de este módulo.

Dentro de este apartado se realizó una prueba extra para verificar una condición en cuanto la relación existente de este módulo con el módulo OLT.

**Tabla 20-3:** Partición equivalente entre relación OLT – Tarjeta OLT

| RELACION<br>OLT-<br>TARJETA<br>OLT | VALORES<br>LIMITE   | CLASES DE PRUEBAS<br>VALIDAD            |                                      | CLASES DE PRUEBAS<br>INVALIDAS   |
|------------------------------------|---|---|--------------------------------------|--|
|                                    | REGISTROS<br>DE<br>TARJETAS<br>OLT <=<br>CAMPO<br>CAPACIDAD<br>DE OLT | Valor por<br>debajo del<br>valor limite | Valor en el límite<br>estipulado     | Valor por encima del<br>valor limite   |
|                                    | Ejemplo de<br>valor en<br>capacidad OLT<br>= 16                       | REGISTRO<br>TARJETA<br>OLT =1           | REGISTRO<br>TARJETA OLT<br>=16       | REGISTRO TARJETA<br>OLT =17  |
| RESULTADO DE SALIDAS               |   | REGISTRO<br>CON ÉXITO<br>EN<br>SOFTWARE | REGISTRO CON<br>ÉXITO EN<br>SOFTWARE | MENSAJE DE ERROR EN<br>PANTALLA: SOFTWARE<br>NO PERMITE INGRESOS<br>DE TARJETAS OLT POR<br>ENCIMA DE LA<br>CAPACIDAD DE LA OLT |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

### 3.5.6. Desarrollo del módulo red de alimentación (Time box 6).

```
class Red_Alimentacion (models.Model):
    ID_FO =models.CharField(max_length=10, unique=True)
    Detalle_recorrido = models.CharField(max_length=50)
    Capacidad = models.IntegerField()
    Marca= models.CharField(max_length=50)

    def __str__(self):
        valor = f"{self.ID_FO} {self.Detalle_recorrido}"
        return valor
```

**Figura 31-3:** Red de alimentacion en archivo de configuracion models.py

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

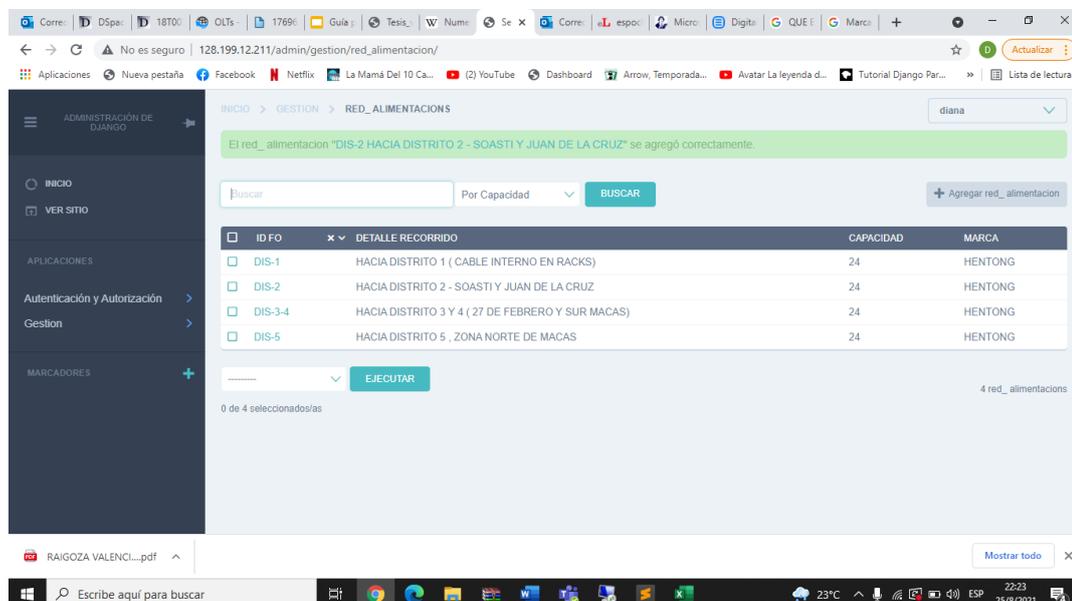
En la figura 31-3. Se puede observar el código empleado para crear el modelo del módulo red de alimentación.

```
class Red_AlimentacionAdmin(admin.ModelAdmin):
    ordering = ('ID_FO',)
    list_filter = ('Capacidad',)
    search_fields = ('Detalle_recorrido',)
    list_display = ('ID_FO', 'Detalle_recorrido', 'Capacidad', 'Marca')
```

**Figura 32-3:** Codigo para filtros del módulo red de alimentación.

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 32-3 se muestra el código implementado para hacer posibles visualizaciones de filtros de datos dentro del módulo red de alimentación.



The screenshot displays the Django admin interface for the 'Red de Alimentación' module. The interface is in Spanish and shows a list of food networks. The table has columns for 'ID FO', 'DETALLE RECORRIDO', 'CAPACIDAD', and 'MARCA'. The data rows are:

| ID FO   | DETALLE RECORRIDO                                 | CAPACIDAD | MARCA   |
|---------|---|-----------|---------|
| DIS-1   | HACIA DISTRITO 1 ( CABLE INTERNO EN RACKS)        | 24        | HENTONG |
| DIS-2   | HACIA DISTRITO 2 - SOASTI Y JUAN DE LA CRUZ       | 24        | HENTONG |
| DIS-3-4 | HACIA DISTRITO 3 Y 4 ( 27 DE FEBRERO Y SUR MACAS) | 24        | HENTONG |
| DIS-5   | HACIA DISTRITO 5 ,ZONA NORTE DE MACAS             | 24        | HENTONG |

The interface also includes a search bar, a filter for 'Por Capacidad', and a 'BUSCAR' button. A notification at the top indicates that a new record was added successfully. The bottom of the screen shows the Windows taskbar with the date 25/8/2021 and time 22:23.

**Figura 33-3:** Interfaz del módulo red de alimentación.

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 3-3 se muestra la interfaz con la que el usuario interactúa para agregar, modificar, buscar, eliminar y filtrar datos de la red de alimentación.

### 3.5.6.1. Prueba de caja negra módulo red de alimentación.

**Tabla 21-3:** Dominios y valores límite en módulo red de alimentación

| MÓDULO              | DATOS DE ENTRADA     | SALIDA ESPERADA                 | VALORES LIMITE    |
|---------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------|
| RED DE ALIMENTACIÓN | ID_FO                | AGREGAR REGISTRO DE TARJETA OLT | ID <=10, NO NULL  |
|                     | DETALLE DE RECORRIDO |                                 | TEXTO <= 50       |
|                     | CAPACIDAD            |                                 | CAMPO TIPO ENTERO |
|                     | MARCA                |                                 | TEXTO <= 50       |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

**Tabla 22-3:** Datos para clases de prueba – Módulo red de alimentación.

| DOMINIOS             | CLASE DE PRUEBA VÁLIDA | RESULTADO EN PRUEBA VALIDA | CLASE DE PRUEBA INVALIDA   | RESULTADO EN PRUEBA INVALIDA  |
|----------------------|------------------------|----------------------------|--|---|
| ID_FO                | FO01                   | REGISTRO AÑADIDO CON ÉXITO | FIBRA RECORRIDO 1, (CAMPO EN BLANCO)   | Mensaje de error al ingresar, no permite por defecto ingreso de valores mayor a 10 caracteres |
| DETALLE DE RECORRIDO | HACIA NODO 3 Y 4       |                            | FIBRA RECORRIDO 1, HACIA NODO DISTRITO TRES Y NODO DISTRITO CUATRO, CAPACIDAD 24 HILOS               | El software deja de admitir texto luego de los 50 caracteres                                  |
| CAPACIDAD            | 24                     |                            | VEINTE Y CUATRO  | El software por defecto no deja ingresar caracteres no numéricos.                             |
| MARCA                | HENTONG                |                            | FIBRA RECORRIDO 1, HACIA NODO DISTRITO TRES Y NODO DISTRITO CUATRO, CAPACIDAD 24 HILOS MARCA HENTONG | El software deja de admitir texto luego de los 50 caracteres                                  |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la tabla 22-3 se define las clases de prueba para el módulo red de alimentación las cuales fueron ingresadas al sistema para determinar si los resultados eran los esperados, en cuanto al

caso de prueba inválido se realizó la prueba combinando la clase de prueba válida y cambiando uno a uno los dominios determinados en la clase de prueba inválida para que mediante esta metodología se logre obtener resultados más amplios acerca del debido funcionamiento de este módulo.

### 3.5.7. Desarrollo del módulo hilos de alimentación (Time box 7).

```
class Hilos_Alimentacion (models.Model):
    Tubillo= models.CharField(max_length=20)
    Color_hilo = models.CharField(max_length=20)
    FO_Alimentacion= models.ForeignKey(Red_Alimentacion, on_delete=models.CASCADE, related_name=
    Distrito= models.ForeignKey(Distrito, on_delete=models.CASCADE, null=True)

    def check_alimentacion(self):
        alimentacion = self.FO_Alimentacion.alimentacion.exclude(pk=self.pk).count()
        if alimentacion >= self.FO_Alimentacion.Capacidad:
            return False
        return True

    def clean(self):
        if not self.check_alimentacion():
            raise ValidationError('ESTA FIBRA YA NO TIENE MAS HILOS DISPONIBLES')

    def estado(self):
        if self.puertos.all():
            return 'Ocupado'
        return 'Reserva'

    def __str__(self):
        valor = f"{self.pk} {self.Tubillo} {self.Color_hilo}"
        return valor
```

**Figura 34-3:** Hilos de alimentación en archivo de configuración models.py

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

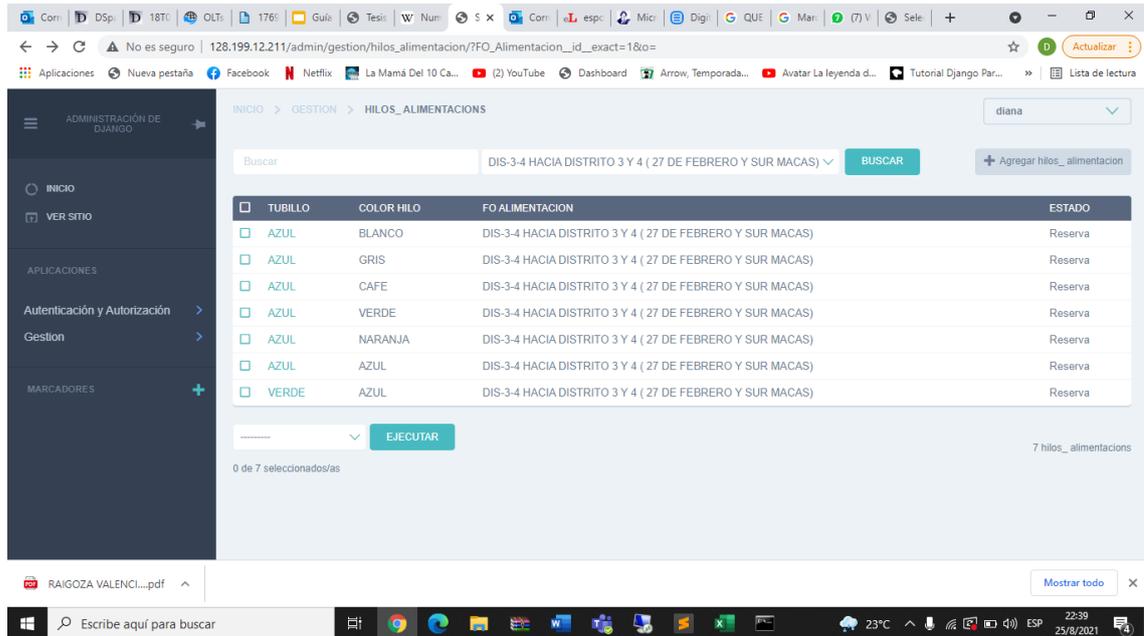
En la figura 34-3 se puede observar el código empleado para crear el modelo del módulo de hilos de alimentación.

```
class Hilos_AlimentacionAdmin(admin.ModelAdmin):
    ordering = ('Tubillo',)
    list_filter = ('FO_Alimentacion', 'puertos')
    search_fields = ('Color_hilo', 'puertos')
    list_display = ('Tubillo', 'Color_hilo', 'FO_Alimentacion', "estado")
```

**Figura 35-3:** Código para filtros del módulo hilos de alimentación.

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 35-3 se muestra el código implementado para hacer posibles visualizaciones de filtros de datos dentro del módulo de hilos de alimentación.



**Figura 36-3:** Interfaz del módulo de hilos de alimentación

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 36-3 se muestra la interfaz con la que el usuario interactúa para agregar, modificar, buscar, eliminar y filtrar datos de los hilos de alimentación.

### 3.5.7.1. Prueba de caja negra del módulo hilos de alimentación

**Tabla 23-3:** Dominios y valores límite en módulo red de alimentación

| MÓDULO              | DATOS DE ENTRADA   | SALIDA ESPERADA                 | VALORES LIMITE       |
|---------------------|--------------------|---------------------------------|----------------------|
| RED DE ALIMENTACIÓN | TUBILLO            | AGREGAR REGISTRO DE TARJETA OLT | TEXTO <= 20, NO NULL |
|                     | COLOR_HILO         |                                 | TEXTO <= 20, NO NULL |
|                     | FIBRA ALIMENTACIÓN |                                 | NO NULL              |
|                     | DISTRITO           |                                 | NO NULL              |

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

**Tabla 24-3:** Datos para clases de prueba para módulo hilos de alimentación

| DOMINIOS | CLASE DE PRUEBA VÁLIDA | RESULTADO EN PRUEBA VALIDA | CLASE DE PRUEBA INVALIDA                   | RESULTADO EN PRUEBA INVALIDA            |
|----------|------------------------|----------------------------|--|---|
| TUBILLO  | AZUL                   |                            | TUBILLO 1 COLOR NARANJA, (CAMPO EN BLANCO) | El software deja de admitir texto luego |

|                       |            |                                  |   |   |
|-----------------------|------------|----------------------------------|---|---|
|                       |            | REGISTRO<br>AÑADIDO CON<br>ÉXITO |   | de los 20<br>caracteres   |
| COLOR_HILO            | NARANJA    |                                  | TUBILLO 1, HILO<br>COLOR NARANJA,<br>(CAMPO EN<br>BLANCO) | El software deja de<br>admitir texto luego<br>de los 20<br>caracteres |
| FIBRA<br>ALIMENTACIÓN | OLT 1      |                                  | NULL  | Mensaje de error,<br>los campos son<br>requeridos                     |
| DISTRITO              | Distrito 3 |                                  | NULL  | Mensaje de error,<br>los campos son<br>requeridos                     |

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

En la tabla 24-3 se define las clases de prueba para el módulo hilos de alimentación las cuales fueron ingresadas al sistema para determinar si los resultados eran los esperados, en cuanto al caso de prueba inválido se realizó la prueba combinando la clase de prueba válida y cambiando uno a uno los dominios determinados en la clase de prueba inválida para que mediante esta metodología se logre obtener resultados más amplios acerca del debido funcionamiento de este módulo.

En este módulo se ha estipulado una funcionalidad en cuanto a la relación existente entre el módulo red de alimentación e hilos de alimentación, misma que se describe en la tabla 25-3.

**Tabla 24-3:** Partición de equivalencia -red de alimentación e hilos de alimentación.

| RELACION<br>RED DE<br>ALIMENTACIÓN-<br>HILOS DE<br>ALIMENTACIÓN | VALORES<br>LIMITE   | CLASES DE PRUEBAS VALIDAD                     |                                  | CLASES DE PRUEBAS<br>INVALIDAS             |
|---|---|---|----------------------------------|--|
|   | REGISTROS DE<br>HILOS DE<br>ALIMENTACIÓN<br>< = CAMPO<br>CAPACIDAD DE<br>RED DE<br>ALIMENTACIÓN | Valor por debajo<br>del valor limite          | Valor en el límite<br>estipulado |  |
| Ejemplo de valor<br>en capacidad red<br>de alimentación =<br>24 | REGISTRO DE<br>HILO DE<br>ALIMENTACIÓN<br>=1  | REGISTRO DE<br>HILO DE<br>ALIMENTACIÓN<br>=24 |                                  | REGISTRO DE HILO<br>DE ALIMENTACIÓN<br>=25 |
| RESULTADO DE SALIDAS  |   |   |                                  | MENSAJE DE ERROR<br>EN PANTALLA:           |

|  |                                      |                                      |   |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
|  | REGISTRO CON<br>ÉXITO EN<br>SOFTWARE | REGISTRO CON<br>ÉXITO EN<br>SOFTWARE | SOFTWARE NO<br>PERMITE INGRESOS<br>DE HILOS DE<br>ALIMENTACIÓN POR<br>ENCIMA DE LA<br>CAPACIDAD DE LA<br>RED DE<br>ALIMENTACIÓN |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|---|

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

### 3.5.8. Desarrollo del módulo de direcciones IP (Time box 8).

```
class IP_Address(models.Model):
    ip = models.GenericIPAddressField(unique=True)
    Vlan = models.ForeignKey(VLAN, on_delete=models.PROTECT, related_name="ips")

    def __str__(self):
        valor = f"{self.ip} {self.Vlan.ID} {self.Vlan.Detalle}"
        return valor

    class Meta:
        ordering = ("ip",)
```

**Figura 37-3:** Direcciones IP en archivo de configuracion models.py

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

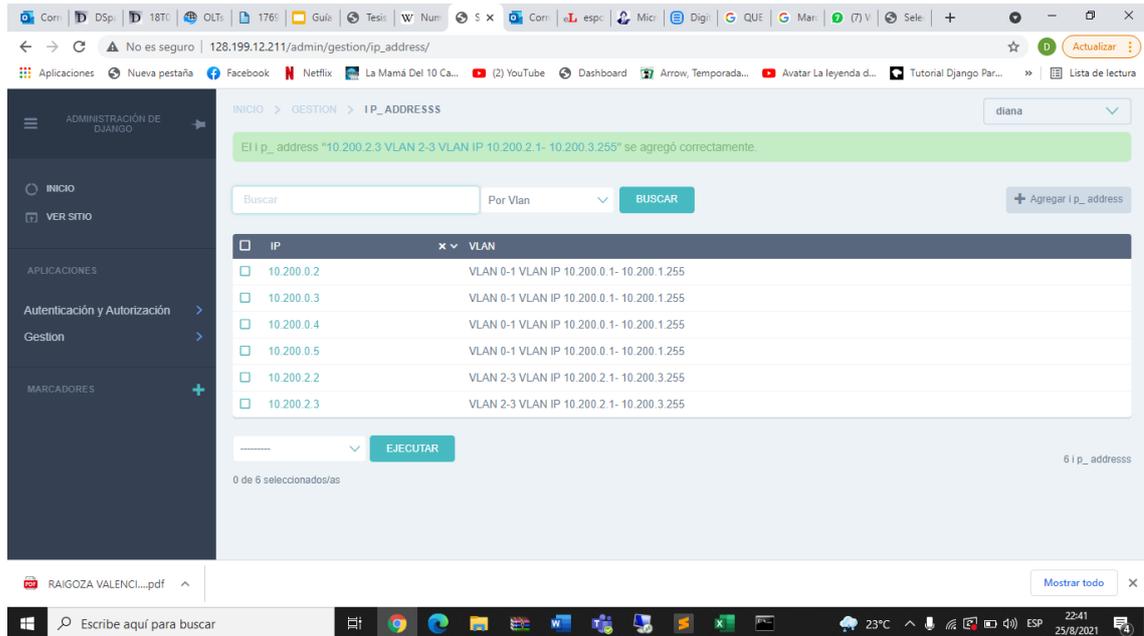
En la figura 37-3 se puede observar el código empleado para crear el modelo del módulo de direcciones IP.

```
class IP_AddressAdmin(admin.ModelAdmin):
    list_filter = ('Vlan',)
    search_fields = ('IP',)
    list_display = ('ip', 'Vlan')
```

**Figura 38-3:** Codigo para filtros del módulo direccion IP

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 38 -3 se muestra el código implementado para hacer posibles visualizaciones de filtros de datos dentro del módulo de direcciones IP.



**Figura 39-3:** Interfaz del módulo de direcciones IP

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 39-3 se muestra la interfaz con la que el usuario interactúa para agregar, modificar, buscar, eliminar y filtrar datos de direcciones IP

### 3.5.8.1. Prueba de caja negra del módulo direcciones IP

**Tabla 26-3:** Dominios y valores límite en módulo dirección IP

| MÓDULO              | DATOS DE ENTRADA | SALIDA ESPERADA                  | VALORES LIMITE         |
|---------------------|------------------|----------------------------------|------------------------|
| RED DE ALIMENTACIÓN | DIRECCIÓN IP     | AGREGAR REGISTRO DE DIRECCIÓN IP | NO NULL, ESTRUCTURA IP |
|                     | VLAN             |                                  | NO NULL                |

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

**Tabla 27-3:** Datos para clases de prueba del módulo direcciones IP

| DOMINIOS     | CLASE DE PRUEBA VÁLIDA | RESULTADO EN PRUEBA VALIDA | CLASE DE PRUEBA INVALIDA | RESULTADO EN PRUEBA INVALIDA                        |
|--------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|---|
| DIRECCIÓN IP | 10.200.0.25            |                            | 10.200.0.257             | IP no está dentro del rango de direcciones válidas. |

|      |     |                                  |      |                                       |
|------|-----|----------------------------------|------|---------------------------------------|
| VLAN | 201 | REGISTRO<br>AÑADIDO CON<br>ÉXITO | NULL | Mensaje de error,<br>campo requerido. |
|------|-----|----------------------------------|------|---------------------------------------|

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

En la tabla 27-3 se define las clases de prueba para el módulo de direcciones IP las cuales fueron ingresadas al sistema para determinar si los resultados eran los esperados, en cuanto al caso de prueba inválido se realizó la prueba combinando la clase de prueba válida y cambiando uno a uno los dominios determinados en la clase de prueba inválida para que mediante esta metodología se logre obtener resultados más amplios acerca del debido funcionamiento de este módulo.

### 3.5.9. Desarrollo del módulo distrito (Time box 9).

```
class Distrito(models.Model):
    Nombre = models.CharField(max_length=50)
    Descripcion = models.CharField(max_length=50)

    def __str__(self):
        valor = f"{self.Nombre}"
        return valor
```

**Figura 40-3:** Distrito en archivo de configuracion models.py

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

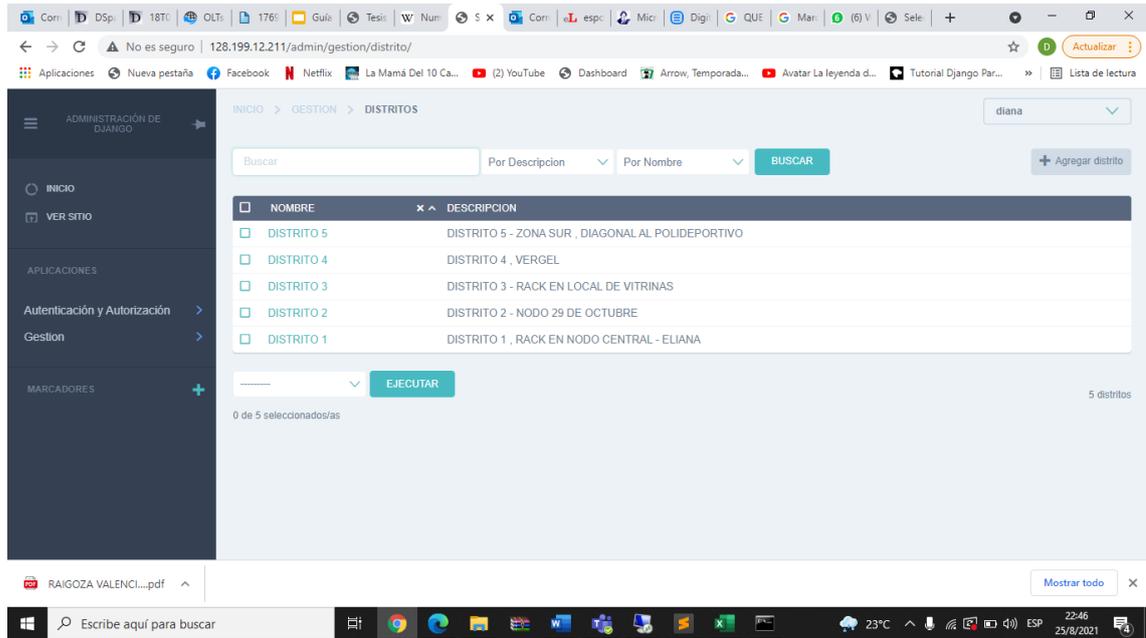
En la figura 40-3 se puede observar el código empleado para crear el modelo del módulo distrito.

```
class DistritoAdmin(admin.ModelAdmin):
    list_display = ('Nombre', 'Descripcion')
    list_filter = ('Nombre', 'Descripcion')
    ordering = ('-Nombre',)
    search_fields = ('Nombre',)
```

**Figura 41-3:** Código para filtros del módulo distrito

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 41-3 se muestra el código implementado para hacer posibles visualizaciones de filtros de datos dentro del módulo distrito.



**Figura 42-3:** Interfaz del módulo distrito.

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 41-3 se muestra la interfaz con la que el usuario interactúa para agregar, modificar, buscar, eliminar y filtrar datos de distrito.

### 3.5.9.1. Prueba de caja negra para módulo distrito.

**Tabla 28-3:** Dominios y valores límite en módulo distrito

| MÓDULO DISTRITO | DATOS DE ENTRADA | SALIDA ESPERADA                  | VALORES LIMITE         |
|-----------------|------------------|----------------------------------|------------------------|
|                 | NOMBRE           | AGREGAR REGISTRO DE DIRECCIÓN IP | TEXTO <=50 CARACTERES  |
|                 | DETALLE          |                                  | TEXTO <= 50 CARACTERES |

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

**Tabla 29-3:** Datos para clases de prueba del módulo distrito.

| DOMINIOS | CLASE DE PRUEBA VÁLIDA | RESULTADO EN PRUEBA VALIDA | CLASE DE PRUEBA INVALIDA     | RESULTADO EN PRUEBA INVALIDA      |
|----------|------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| NOMBRE   | DISTRITO 3             |                            | DISTRITO TRES-GPON RAPIDRED, | El software deja de admitir texto |

|         |                       |                                  |   |  |
|---------|-----------------------|----------------------------------|---|--|
|         |                       | REGISTRO<br>AÑADIDO CON<br>ÉXITO | FIBRA OPTICA<br>MARCA HENTONG                                     | luego de los 50<br>caracteres  |
| DETALLE | NODO 27 DE<br>FEBRERO |                                  | DISTRITO TRES-<br>GPON RAPIDRED,<br>FIBRA OPTICA<br>MARCA HENTONG | El software deja de<br>admitir texto luego<br>de los 50<br>caracteres. |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la tabla 29-3 se define las clases de prueba para el módulo de distrito las cuales fueron ingresadas al sistema para determinar si los resultados eran los esperados, en cuanto al caso de prueba inválido se realizó la prueba combinando la clase de prueba válida y cambiando uno a uno los dominios determinados en la clase de prueba inválida para que mediante esta metodología se logre obtener resultados más amplios acerca del debido funcionamiento de este módulo.

### 3.5.10. Desarrollo del módulo red de distribución (Time box 10).

```
class Red_Distribucion (models.Model):
    ID_FO= models.CharField(max_length=20, unique=True)
    Detalle_recorrido= models.CharField(max_length=50)
    Capacidad= models.IntegerField()
    Marca= models.CharField(max_length=30)
    Distrito= models.ForeignKey(Distrito, on_delete=models.CASCADE)

    def __str__(self):
        valor = f"{self.Detalle_recorrido} {self.Distrito}"
        return valor
```

**Figura 43-3:** Red de distribución en archivo de configuración models.py

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

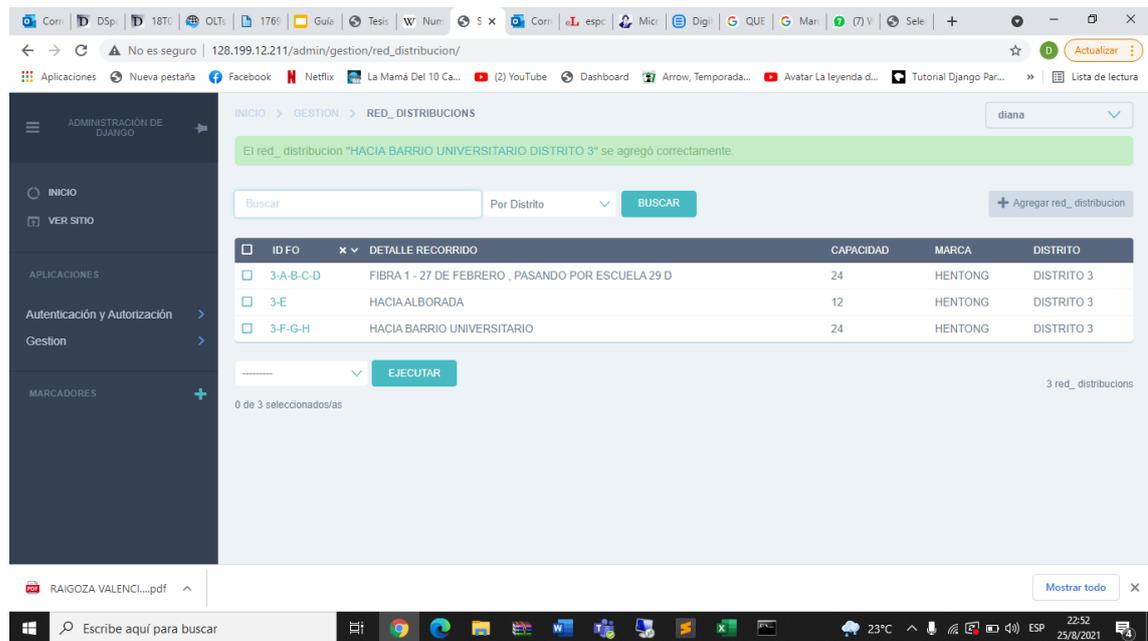
En la figura 43-3 se puede observar el código empleado para crear el modelo del módulo red de distribución.

```
class Red_DistribucionAdmin(admin.ModelAdmin):
    ordering = ('ID_FO',)
    list_filter = ('Distrito',)
    search_fields = ('Distrito',)
    list_display = ('ID_FO', 'Detalle_recorrido', 'Capacidad', 'Marca', 'Distrito')
```

**Figura 44-3:** Código para filtros del módulo red de distribución

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 44-3 se muestra el código implementado para hacer posibles visualizaciones de filtros de datos dentro del módulo red de distribución.



**Figura 45-3:** Interfaz del módulo red de distribución.

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 45-3 se muestra la interfaz con la que el usuario interactúa para agregar, modificar, buscar, eliminar y filtrar datos de red de distribución.

### 3.5.10.1. Prueba de caja negra del módulo red de distribución.

**Tabla 30-3:** Dominios y valores límite en módulo red de distribución

| MÓDULO              | DATOS DE ENTRADA     | SALIDA ESPERADA  | VALORES LIMITE    |
|---------------------|----------------------|------------------|-------------------|
| RED DE DISTRIBUCIÓN | ID_FO                |                  | ID <=0, NO NULL   |
|                     | DETALLE DE RECORRIDO | AGREGAR REGISTRO | TEXTO <= 50       |
|                     | CAPACIDAD            | DE               | CAMPO TIPO ENTERO |
|                     | MARCA                | TARJETA          | TEXTO <= 30       |
|                     | DISTRITO             | OLT              | NO NULL           |

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

**Tabla 31-3:** Datos para clases de prueba – Módulo red de distribución

| DOMINIOS             | CLASE DE PRUEBA VÁLIDA | RESULTADO EN PRUEBA VALIDA | CLASE DE PRUEBA INVALIDA  | RESULTADO EN PRUEBA INVALIDA  |
|----------------------|------------------------|----------------------------|---|---|
| ID_FO                | FO01                   | REGISTRO AÑADIDO CON ÉXITO | FIBRA RECORRIDO 1, (CAMPO EN BLANCO)  | Mensaje de error al ingresar, no permite por defecto ingreso de valores mayor a 10 caracteres |
| DETALLE DE RECORRIDO | NAPS A B C D           |                            | FIBRA RECORRIDO 1, HACIA NODO DISTRITO TRES Y NODO DISTRITO CUATRO, CAPACIDAD 24 HILOS                                  | El software deja de admitir texto luego de los 50 caracteres                                  |
| CAPACIDAD            | 24                     |                            | VEINTE Y CUATRO   | El software por defecto no deja ingresar caracteres no numéricos.                             |
| MARCA                | HENTONG                |                            | FIBRA RECORRIDO 1, HACIA NAP DE LA DISTRIBUCIO A , B ,C,D TRES Y NODO DISTRITO CUATRO, CAPACIDAD 24 HILOS MARCA HENTONG | El software deja de admitir texto luego de los 50 caracteres                                  |
| DISTRITO             | DISTRITO 3             |                            | NULL  | MENSAJE DE ERROR, CAMPO RQUERIDO.   |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la tabla 31-3 se define las clases de prueba para el módulo red de distribución las cuales fueron ingresadas al sistema para determinar si los resultados eran los esperados, en cuanto al caso de prueba inválido se realizó la prueba combinando la clase de prueba válida y cambiando uno a uno los dominios determinados en la clase de prueba inválida para que mediante esta metodología se logre obtener resultados más amplios acerca del debido funcionamiento de este módulo.

### 3.5.11. Desarrollo del módulo de NAP (Time box 11).

```
class NAP (models.Model):
    Codigo = models.CharField(max_length=10, unique=True)
    Hilo= models.CharField(max_length=10)
    Tubillo= models.CharField(max_length=10)
    Capacidad= models.IntegerField()
    Ubicacion = models.CharField(max_length=60)
    FO_Distribucion = models.ForeignKey(Red_Distribucion, on_delete=models.CASCADE,related_name=
    Spliiter_principal= models.ForeignKey(Distribucion_Puertos_a_Distrito, on_delete= models.C

    def check_distribucion(self):
        distri = self.FO_Distribucion.distribucion.exclude(pk=self.pk).count()
        if distri >= self.FO_Distribucion.Capacidad:
            return False
        return True

    def clean(self):
        if not self.check_distribucion():
            raise ValidationError('ESTA DISTRIBUCION DE FIBRA NO ADMITE MAS NAP')

    def disponibles(self):
        clients = self.clients.all().count()
        if not clients:
            clients = 0
        return int(self.Capacidad - clients)
```

**Figura 46-3:** NAP en archivo de configuracion models.py

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 46-3 se puede observar el código empleado para crear el modelo del módulo NAP.

```
class NAPAdmin(admin.ModelAdmin):
    form = NAPFormAdmin
    list_display = ('Codigo', 'Hilo', 'Tubillo', 'Capacidad', 'Ubicacion', 'FO_Distribucion', 'Spli
    list_filter = ('FO_Distribucion', 'Spliiter_principal')
    ordering = ('Codigo',)
    search_fields = ('Codigo',)

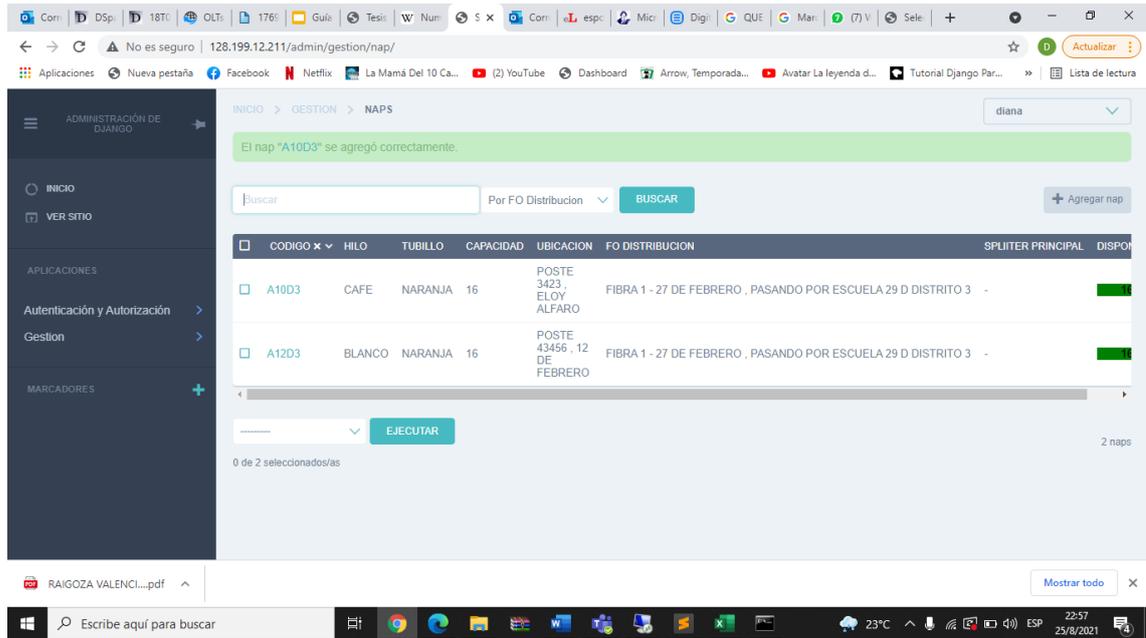
    def disponible(self, obj):
        color = "green"
        disponible_valor = obj.disponibles()
        if disponible_valor <= 4:
            color = "red"
        elif disponible_valor <= 8:
            color = "yellow"

        returned = f'<div style="width:100%; height:100%; background-color:{color}; text-align:
        return mark_safe(returned)
```

**Figura 47-3:** Código para filtros del módulo NAP

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 47-3 se muestra el código implementado para hacer posibles visualizaciones de filtros de datos dentro del módulo NAP



**Figura 48-3:** Interfaz del módulo NAP

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 48-3 se muestra la interfaz con la que el usuario interactúa para agregar, modificar, buscar, eliminar y filtrar datos del módulo NAP.

### 3.5.11.1. Prueba de caja negra de módulo NAP

**Tabla 32-3:** Dominios y valores límite en módulo NAP

| MÓDULO              | DATOS DE ENTRADA     | SALIDA ESPERADA                 | VALORES LIMITE    |
|---------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------|
| RED DE DISTRIBUCIÓN | ID_FO                | AGREGAR REGISTRO DE TARJETA OLT | ID <=0, NO NULL   |
|                     | DETALLE DE RECORRIDO |                                 | TEXTO <= 50       |
|                     | CAPACIDAD            |                                 | CAMPO TIPO ENTERO |
|                     | MARCA                |                                 | TEXTO <= 30       |
|                     | DISTRITO             |                                 | NO NULL           |

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

**Tabla 33-3:** Datos para clases de prueba – Módulo NAP

| DOMINIOS | CLASE DE PRUEBA VÁLIDA | RESULTADO EN PRUEBA VALIDA | CLASE DE PRUEBA INVALIDA             | RESULTADO EN PRUEBA INVALIDA                         |
|----------|------------------------|----------------------------|--------------------------------------|--|
| ID_FO    | FO01                   |                            | FIBRA RECORRIDO 1, (CAMPO EN BLANCO) | Mensaje de error al ingresar, no permite por defecto |

|                      |              |                                  |   |   |
|----------------------|--------------|----------------------------------|---|---|
|                      |              | REGISTRO<br>AÑADIDO CON<br>ÉXITO |   | ingreso de valores mayor a 10 caracteres                          |
| DETALLE DE RECORRIDO | NAPS A B C D |                                  | FIBRA RECORRIDO 1, HACIA NODO DISTRITO TRES Y NODO DISTRITO CUATRO, CAPACIDAD 24 HILOS                                  | El software deja de admitir texto luego de los 50 caracteres      |
| CAPACIDAD            | 24           |                                  | VEINTE Y CUATRO   | El software por defecto no deja ingresar caracteres no numéricos. |
| MARCA                | HENTONG      |                                  | FIBRA RECORRIDO 1, HACIA NAP DE LA DISTRIBUCIO A , B ,C,D TRES Y NODO DISTRITO CUATRO, CAPACIDAD 24 HILOS MARCA HENTONG | El software deja de admitir texto luego de los 50 caracteres      |
| DISTRITO             | DISTRITO 3   |                                  | NULL  | MENSAJE DE ERROR, CAMPO RQUERIDO.                                 |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la tabla 33-3 se define las clases de prueba para el módulo red de distribución las cuales fueron ingresadas al sistema para determinar si los resultados eran los esperados, en cuanto al caso de prueba inválido se realizó la prueba combinando la clase de prueba válida y cambiando uno a uno los dominios determinados en la clase de prueba inválida para que mediante esta metodología se logre obtener resultados más amplios acerca del debido funcionamiento de este módulo.

### 3.5.12. Desarrollo del módulo de plan contratado (Time box 12).

```

class Plan_Contratado (models.Model):
    Velocidad= models.IntegerField()
    Detalle= models.CharField(max_length=50)
    tabla_trafico= models.CharField(max_length=50)

    def __str__(self):
        valor = f"{self.Velocidad} {self.Detalle}"
        return valor

```

**Figura 49-3:** Plan contratado en archivo de configuracion models.py

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 49-3 se puede observar el código empleado para crear el modelo del módulo de plan contratado.

```

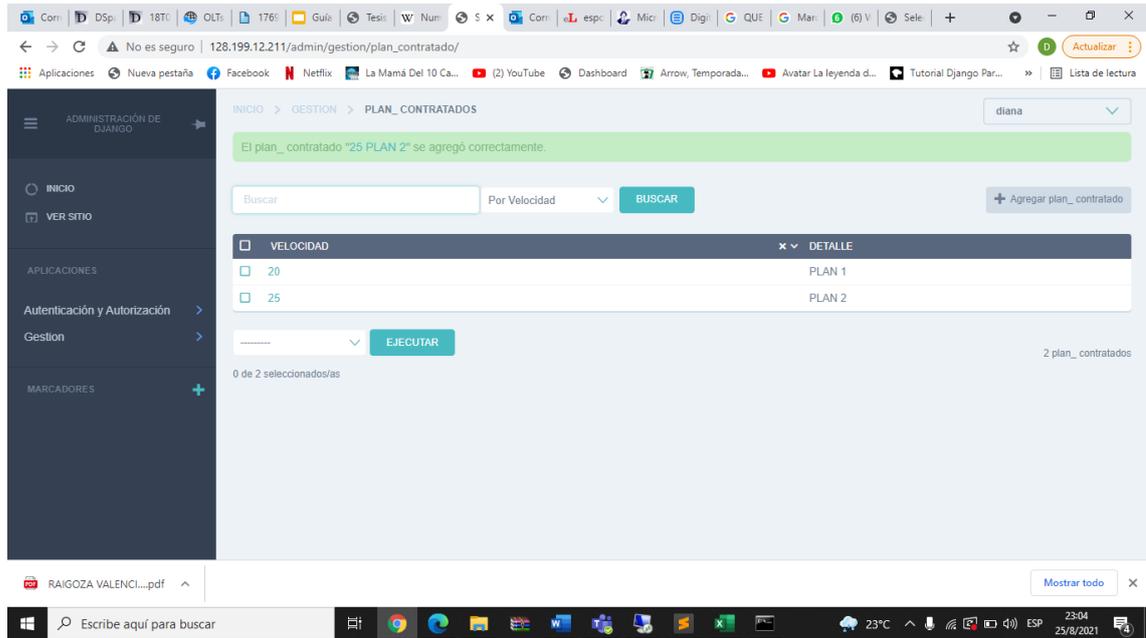
class Plan_ContratadoAdmin(admin.ModelAdmin):
    list_display = ('Velocidad', 'Detalle')
    list_filter = ('Velocidad',)
    ordering = ('Velocidad',)
    search_fields = ('Velocidad',)

```

**Figura 50-3:** Código para filtros del módulo de plan contratado.

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 50-3 se muestra el código implementado para hacer posibles visualizaciones de filtros de datos dentro del módulo de plan contratado.



**Figura 51-3:** Interfaz del módulo plan contratado.

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 51-3 se muestra la interfaz con la que el usuario interactúa para agregar, modificar, buscar, eliminar y filtrar datos del módulo de plan contratado.

### 3.5.12.1. Prueba de caja negra del módulo plan contratado

**Tabla 34-3:** Dominios y valores límite en módulo Plan Contratado

|                            | DATOS DE ENTRADA     | SALIDA ESPERADA                 | VALORES LIMITE    |
|----------------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------|
| MÓDULO RED DE DISTRIBUCIÓN | ID_FO                | AGREGAR REGISTRO DE TARJETA OLT | ID <=0, NO NULL   |
|                            | DETALLE DE RECORRIDO |                                 | TEXTO <= 50       |
|                            | CAPACIDAD            |                                 | CAMPO TIPO ENTERO |
|                            | MARCA                |                                 | TEXTO <= 30       |
|                            | DISTRITO             |                                 | NO NULL           |

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

**Tabla 35-3:** Datos para clases de prueba – Módulo Plan Contratado

| DOMINIOS             | CLASE DE PRUEBA VÁLIDA | RESULTADO EN PRUEBA VALIDA | CLASE DE PRUEBA INVALIDA  | RESULTADO EN PRUEBA INVALIDA  |
|----------------------|------------------------|----------------------------|---|---|
| ID_FO                | FO01                   | REGISTRO AÑADIDO CON ÉXITO | FIBRA RECORRIDO 1, (CAMPO EN BLANCO)  | Mensaje de error al ingresar, no permite por defecto ingreso de valores mayor a 10 caracteres |
| DETALLE DE RECORRIDO | NAPS A B C D           |                            | FIBRA RECORRIDO 1, HACIA NODO DISTRITO TRES Y NODO DISTRITO CUATRO, CAPACIDAD 24 HILOS                                  | El software deja de admitir texto luego de los 50 caracteres                                  |
| CAPACIDAD            | 24                     |                            | VEINTE Y CUATRO   | El software por defecto no deja ingresar caracteres no numéricos.                             |
| MARCA                | HENTONG                |                            | FIBRA RECORRIDO 1, HACIA NAP DE LA DISTRIBUCIO A , B ,C,D TRES Y NODO DISTRITO CUATRO, CAPACIDAD 24 HILOS MARCA HENTONG | El software deja de admitir texto luego de los 50 caracteres                                  |
| DISTRITO             | DISTRITO 3             |                            | NULL  | MENSAJE DE ERROR, CAMPO RQUERIDO.   |

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

En la tabla 35-3 se define las clases de prueba para el módulo red de distribución las cuales fueron ingresadas al sistema para determinar si los resultados eran los esperados, en cuanto al caso de prueba inválido se realizó la prueba combinando la clase de prueba válida y cambiando uno a uno los dominios determinados en la clase de prueba inválida para que mediante esta metodología se logre obtener resultados más amplios acerca del debido funcionamiento de este módulo.

### 3.5.13. Desarrollo del módulo de cliente (Time box 13).

```
class Cliente (models.Model):  
    Nombre = models.CharField(max_length= 50)  
    Direccion = models.CharField(max_length=60)  
    Sn_auth= models.CharField(max_length= 50, unique=True)  
    Plan_Contratado= models.ForeignKey(Plan_Contratado, on_delete=models.CASCADE)  
    Numero_ont= models.IntegerField(unique=True)  
    Numero_ServicePort= models.IntegerField(unique=True)  
    Distrito= models.ForeignKey(Distrito, on_delete=models.CASCADE)  
    Nap= models.ForeignKey(NAP, on_delete=models.CASCADE, related_name="clients")  
    Actualizar_Script = models.BooleanField(default=True)  
    Script = models.TextField(null=True, editable=False)  
    IP= models.OneToOneField(IP_Address, on_delete=models.PROTECT, null=True, editable=False,  
  
    def check_Nap(self):  
        clients = self.Nap.clients.exclude(pk=self.pk).count()  
        if clients >= self.Nap.Capacidad:  
            return False  
        return True  
  
    def asignacion (self):  
        vlan = self.Nap.Spliiter_principal.VLAN  
        ip = vlan.ips.filter(cliente__isnull=True).first()  
        return ip
```

**Figura 52-3:** Cliente en archivo de configuracion models.py

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

```
def clean(self):  
    if not self.check_Nap():  
        raise ValidationError('No existen puertos disponibles en esta NAP')  
    if not self.asignacion():  
        raise ValidationError('NO EXISTE UNA IP DISPONIBLE PARA ASIGNAR')  
  
def save(self, *args, **kwargs):  
  
    if self.Actualizar_Script:  
        vlan = self.Nap.Spliiter_principal.VLAN  
        ip = vlan.ips.filter(cliente__isnull=True).first()  
        if not self.IP or (self.IP.Vlan is not vlan):  
            self.IP = ip  
        puerto = self.Nap.Spliiter_principal.Numero_Puerto  
        Tarjeta= self.Nap.Spliiter_principal.Tarjeta.Numero_Tarjeta  
        LineProfile=self.Nap.Spliiter_principal.VLAN.LineProfile  
        ServiceProfile=self.Nap.Spliiter_principal.VLAN.ServicePort  
        script = f'ont add {Tarjeta} {puerto} sn-auth "{self.Sn_auth}" omci ont-lineProfile-i  
        self.Script = script  
        self.Actualizar_Script=False  
    else:  
        self.Script = ""  
    super().save(*args, **kwargs)  
  
def __str__(self):  
    valor = f"{self.Nombre }"  
    return valor
```

**Figura 53-3:** Cliente en archivo de configuracion models.py

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 52-3 y figura 53-3 se puede observar el código empleado para crear el modelo del módulo de cliente.

```

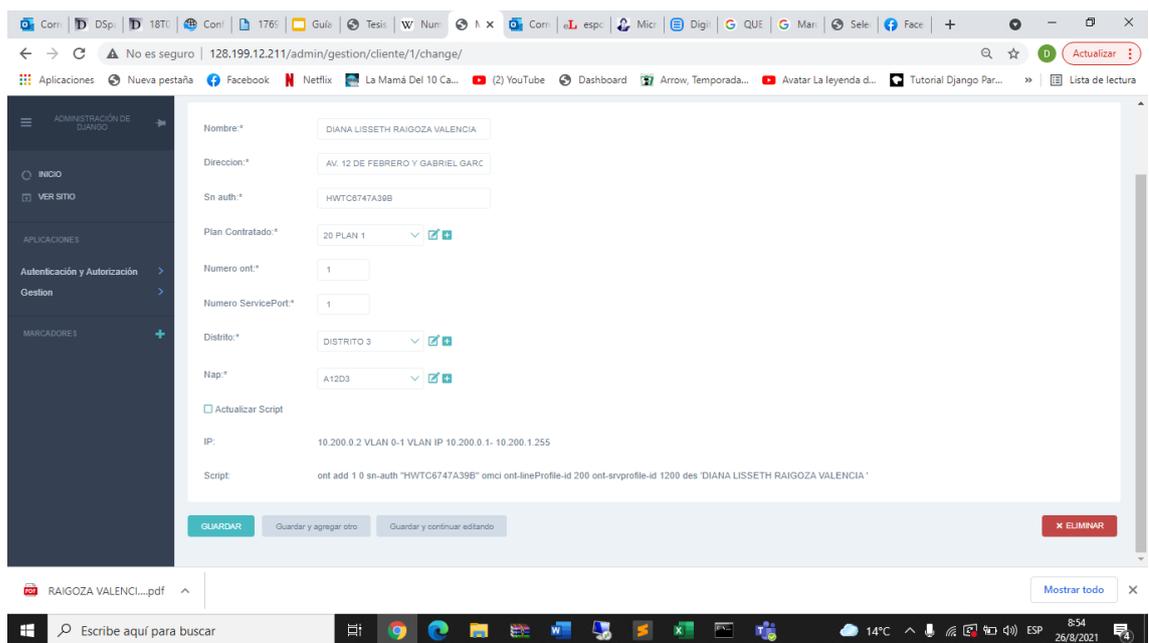
class ClienteAdmin(admin.ModelAdmin):
    readonly_fields=("IP", "Script")
    ordering = ('Distrito', 'Nap')
    search_fields = ('Nombre',)
    list_filter = ('Distrito', 'Nap')
    list_display = ('Nombre', 'Sn_auth', 'Plan_Contratado', 'Distrito', 'Nap', 'IP')

```

**Figura 54-3:** Código para filtros del módulo de cliente

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 54-3 se muestra el código implementado para hacer posibles visualizaciones de filtros de datos dentro del módulo de cliente



**Figura 55-3:** Interfaz del módulo cliente.

**Realizado por:** Raigoza, Diana, 2022.

En la figura 55-3 se muestra la interfaz con la que el usuario interactúa para agregar, modificar, buscar, eliminar y filtrar datos del módulo de cliente.

### 3.5.13.1. Prueba de caja negra de modulo cliente.

**Tabla 36-3:** Dominios y valores límite en módulo cliente

|                            | DATOS DE ENTRADA     | SALIDA ESPERADA  | VALORES LIMITE  |
|----------------------------|----------------------|------------------|-----------------|
| MÓDULO RED DE DISTRIBUCIÓN | ID_FO                |                  | ID <=0, NO NULL |
|                            | DETALLE DE RECORRIDO | AGREGAR REGISTRO | TEXTO <= 50     |

|  |           |         |                   |
|--|-----------|---------|-------------------|
|  | CAPACIDAD | DE      | CAMPO TIPO ENTERO |
|  | MARCA     | TARJETA | TEXTO <= 30       |
|  | DISTRITO  | OLT     | NO NULL           |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

**Tabla 37-3:** Datos para clases de prueba – Módulo cliente

| DOMINIOS             | CLASE DE PRUEBA VÁLIDA | RESULTADO EN PRUEBA VALIDA | CLASE DE PRUEBA INVALIDA  | RESULTADO EN PRUEBA INVALIDA  |
|----------------------|------------------------|----------------------------|---|---|
| ID_FO                | FO01                   | REGISTRO AÑADIDO CON ÉXITO | FIBRA RECORRIDO 1, (CAMPO EN BLANCO)  | Mensaje de error al ingresar, no permite por defecto ingreso de valores mayor a 10 caracteres |
| DETALLE DE RECORRIDO | NAPS A B C D           |                            | FIBRA RECORRIDO 1, HACIA NODO DISTRITO TRES Y NODO DISTRITO CUATRO, CAPACIDAD 24 HILOS                                  | El software deja de admitir texto luego de los 50 caracteres                                  |
| CAPACIDAD            | 24                     |                            | VEINTE Y CUATRO   | El software por defecto no deja ingresar caracteres no numéricos.                             |
| MARCA                | HENTONG                |                            | FIBRA RECORRIDO 1, HACIA NAP DE LA DISTRIBUCIO A , B ,C,D TRES Y NODO DISTRITO CUATRO, CAPACIDAD 24 HILOS MARCA HENTONG | El software deja de admitir texto luego de los 50 caracteres                                  |
| DISTRITO             | DISTRITO 3             |                            | NULL  | MENSAJE DE ERROR, CAMPO RQUERIDO.   |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

En la tabla 37-3 se define las clases de prueba para el módulo red de distribución las cuales fueron ingresadas al sistema para determinar si los resultados eran los esperados, en cuanto al caso de prueba inválido se realizó la prueba combinando la clase de prueba válida y cambiando

uno a uno los dominios determinados en la clase de prueba inválida para que mediante esta metodología se logre obtener resultados más amplios acerca del debido funcionamiento de este módulo

### **3.6. IMPLEMENTACION**

Una vez desarrollado el sistema y ser sometido a pruebas de caja negra para constatar la funcionalidad planteada inicialmente en este proyecto en cooperación con el equipo de trabajo que hizo posible la realización de este proyecto, se procedió a la implantación de este. Es decir, se publicó el sistema en la web.

Para hacer posible la publicación del sistema se hizo uso de *DigitalOcean* que es una empresa que nos provee de servidores virtuales que posee una plataforma enfocada a desarrolladores software. El sistema fue subido bajo los parámetros de configuración que exige la plataforma *DigitalOcean*, siendo este anidado bajo la IP <http://128.199.12.211/> la cual nos permite visualizar e interactuar con el software desarrollado en este trabajo de titulación.

Luego de ser implantado el sistema se realizó una capacitación del uso del software a personal técnico y administrativo de la empresa. El acta de constatación de asistencia y realización de la capacitación la podemos evidenciar en el ANEXO D.

Finalizada la capacitación al personal técnico y administrativo hubo una aceptación total del sistema por lo que se procedió a la entrega formal del mismo. Dejando constancia con un acta firmada tanto por el gerente propietario como el gerente operativo. Se puede evidenciar dicha acta en el ANEXO E.

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este capítulo se enmarca en la evaluación de la calidad del software desarrollado, en este caso se utilizará el estándar ISO/IEC 9126, enfocándonos a evaluar el parámetro de usabilidad específicamente y como sub-características de este; utilidad, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje y satisfacción uso.

Para la aplicación del estándar de evaluación de software ISO/IEC 9126 se ha hecho uso del método de encuestas predefinido USE ((utilidad, satisfacción y facilidad de uso) el cual posee un compendio de preguntar orientadas a determinar cualidades en cuanto lo amerita el estándar antes mencionado. En conjunto con esta encuesta se ha empleado una escala de Likert la cual permitirá cuantificar el grado de acuerdo o desacuerdo de las personas que hagan uso del sistema. Se ha estimado una escala del 1 al 5, los niveles de evaluación son descritos en la tabla 1-4.

**Tabla 1-4: Escala de estimación de Likert.**

| NIVEL DE ACEPTACIÓN          | VALOR |
|------------------------------|-------|
| <b>Totalmente satisfecho</b> | 1     |
| <b>Satisfecho.</b>           | 2     |
| <b>Neutral.</b>              | 3     |
| <b>Poco satisfecho.</b>      | 4     |
| <b>Insatisfecho</b>          | 5     |

Realizado por: Diana Raigoza, 2021

Dentro del proceso de evaluación se ha determinado la población y la muestra, siendo este, el personal del ISP Rapidred en su totalidad que suma la cantidad de 18 personas, y como muestra se ha determinado al personal netamente técnico, es decir, se ha excluido únicamente al personal contable-administrativo. Quedando de esta manera un número asignado a la muestra de 12 personas.

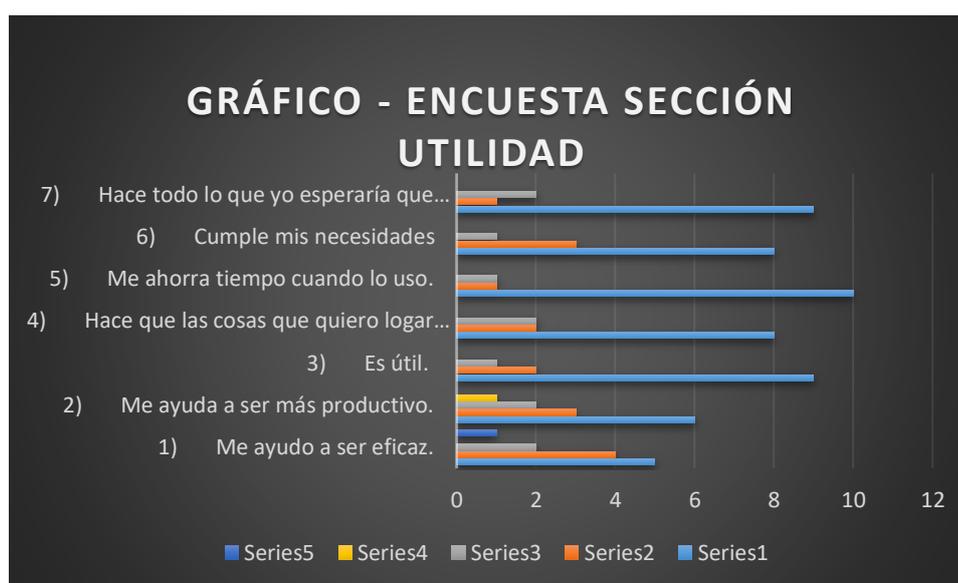
Se puede evidenciar la encuesta realizada en el **ANEXO F**. Las cuales son

#### 4.1. Utilidad

**Tabla 2-4: Datos obtenidos de la encuesta Use- sección utilidad**

| Utilidad   | 1            | 2            | 3            | 4           | 5           |
|--|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| Me ayudo a ser eficaz.   | 5            | 4            | 2            | 0           | 1           |
| Me ayuda a ser más productivo.                                 | 6            | 3            | 2            | 1           | 0           |
| Es útil.   | 9            | 2            | 1            | 0           | 0           |
| Hace que las cosas que quiero lograr sean más fáciles de hacer | 8            | 2            | 2            | 0           | 0           |
| Me ahorra tiempo cuando lo uso.                                | 10           | 1            | 1            | 0           | 0           |
| Cumple mis necesidades   | 8            | 3            | 1            | 0           | 0           |
| Hace todo lo que yo esperarí que hiciera.                      | 9            | 1            | 2            | 0           | 0           |
| <b>TOTAL</b>   | <b>55</b>    | <b>16</b>    | <b>11</b>    | <b>1</b>    | <b>1</b>    |
| <b>PORCENTAJE</b>  | <b>65.47</b> | <b>19.04</b> | <b>13.09</b> | <b>1.19</b> | <b>1.19</b> |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.



**Gráfico 1-4: Resultado de la encuesta USE- sección utilidad**

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

#### 4.1.1. Análisis de resultados encuesta USE sección utilidad

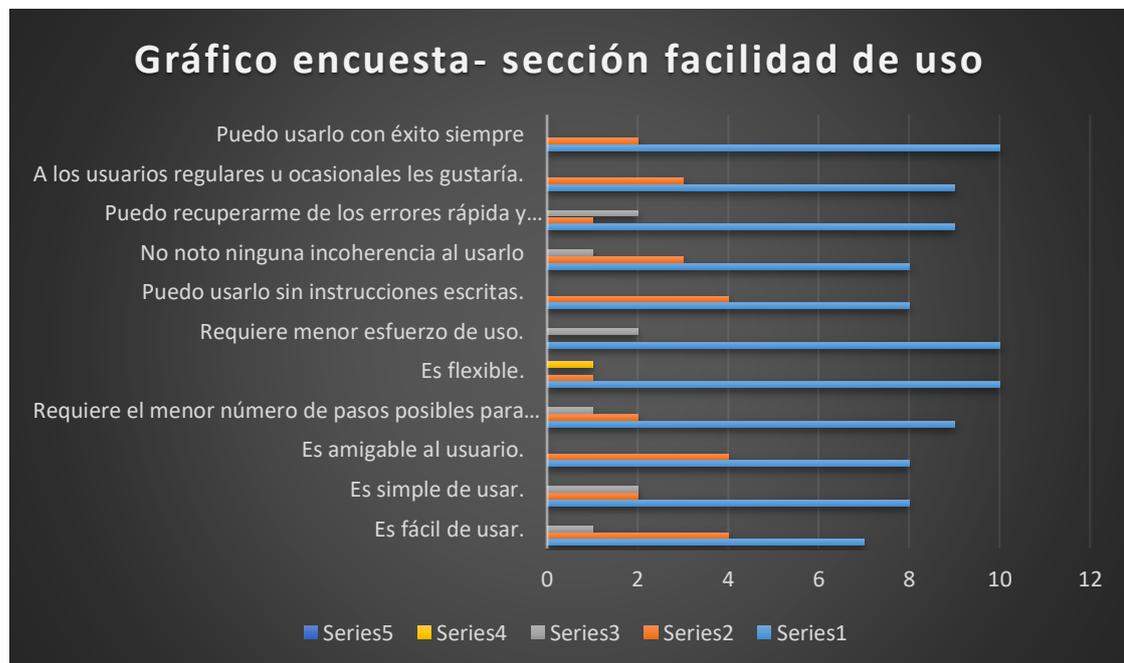
Dentro del contexto de la encuesta se tenía como objetivo deseado obtener un valor de 84 puntos en la opción 1, en la cual el cliente expresa que está muy satisfecho en cuanto a la utilidad del sistema, sin embargo, una vez analizada la tabla 1-4 y gráfico 1-4 se pudo observar que la opción 1 tuvo una acogida puntuada en 55 que equivale a un 65.47% de la totalidad de encuestados, seguido de eso tenemos en la opción 2 un valor de 16 equivalente a 19.04% , en la opción 3 un valor de 11 equivalente a 13.09% , en la opción 4 un valor de 1 equivalente a 1.19% y opción 5 un valor de 1 equivalente a 1.19%. Por con siguiente se puede concluir que en cuanto a utilidad el cliente está muy satisfecho en su gran mayoría, lo cual es un valor favorable para el proyecto.

## 4.2. Facilidad de uso

**Tabla 3-4: Datos obtenidos de la encuesta Use- sección facilidad de uso**

| Facilidad de uso   | 1            | 2            | 3           | 4           | 5        |
|--|--------------|--------------|-------------|-------------|----------|
| Es fácil de usar.  | 7            | 4            | 1           | 0           | 0        |
| Es simple de usar.   | 8            | 2            | 2           | 0           | 0        |
| Es amigable al usuario.  | 8            | 4            | 0           | 0           | 0        |
| Requiere el menor número de pasos posibles para lograr lo que quiero hacer con él. | 9            | 2            | 1           | 0           | 0        |
| Es flexible.   | 10           | 1            | 0           | 1           | 0        |
| Requiere menor esfuerzo de uso.  | 10           | 0            | 2           | 0           | 0        |
| Puedo usarlo sin instrucciones escritas.   | 8            | 4            | 0           | 0           | 0        |
| No noto ninguna incoherencia al usarlo   | 8            | 3            | 1           | 0           | 0        |
| Puedo recuperarme de los errores rápida y fácilmente.                              | 9            | 1            | 2           | 0           | 0        |
| A los usuarios regulares u ocasionales les gustaría.                               | 9            | 3            | 0           | 0           | 0        |
| Puedo usarlo con éxito siempre   | 10           | 2            | 0           | 0           | 0        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>92</b>    | <b>26</b>    | <b>9</b>    | <b>1</b>    | <b>0</b> |
| <b>PORCENTAJE</b>  | <b>69.69</b> | <b>19.69</b> | <b>6.81</b> | <b>0.75</b> | <b>0</b> |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.



**Gráfico 2-4: Resultado de la encuesta USE- sección facilidad de uso**

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

### 4.2.1. Análisis de resultados encuesta USE sección facilidad de uso

Dentro del contexto de la encuesta USE sección facilidad de uso se tenía como objetivo deseado obtener un valor de 132 puntos en la opción 1, en la cual el cliente expresa que está muy satisfecho

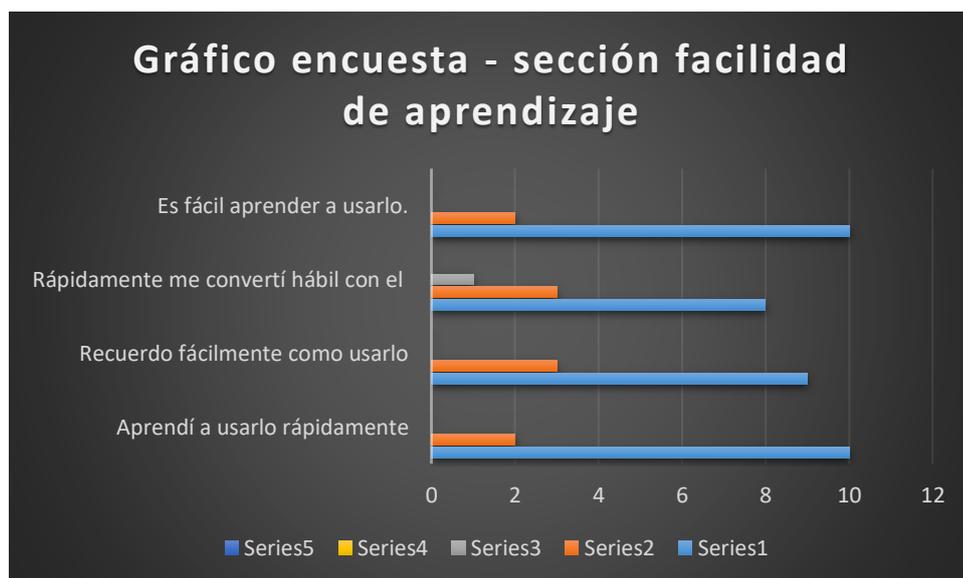
en cuanto a la facilidad de uso del sistema, sin embargo, una vez analizada la **tabla 2-4** y **grafico 2-4** se pudo observar que la opción 1 tuvo una acogida puntuada en 92 que equivale a un 69.69% de la totalidad de encuestados, en la opción 2 un valor de 26 equivalente a 19.69% , en la opción 3 un valor de 9 equivalente a 6.81% , en la opción 4 un valor de 1 equivalente a 0.75% y opción 5 un valor de 0 equivalente a 0.0%. Por con siguiente se puede concluir que en cuanto a facilidad de uso el cliente está muy satisfecho en su gran mayoría, lo cual es un valor favorable para el proyecto.

### 4.3. Facilidad de aprendizaje

**Tabla 4-4: Datos obtenidos de la encuesta USE facilidad de aprendizaje**

| Facilidad de aprendizaje             | 1            | 2            | 3           | 4        | 5        |
|--------------------------------------|--------------|--------------|-------------|----------|----------|
| Aprendí a usarlo rápidamente         | 10           | 2            | 0           | 0        | 0        |
| Recuerdo fácilmente como usarlo      | 9            | 3            | 0           | 0        | 0        |
| Rápidamente me convertí hábil con el | 8            | 3            | 1           | 0        | 0        |
| Es fácil aprender a usarlo.          | 10           | 2            | 0           | 0        | 0        |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>37</b>    | <b>10</b>    | <b>1</b>    | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>PORCENTAJE</b>                    | <b>77.08</b> | <b>20.83</b> | <b>2.08</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

Realizado por: Diana Raigoza, 2021



**Gráfico 3-4: Resultado de la encuesta USE- sección facilidad de aprendizaje**

Realizado por: Diana Raigoza, 2021

#### 4.3.1. Análisis de resultados de la encuesta USE sección facilidad de aprendizaje

Dentro del contexto de la encuesta USE sección facilidad de aprendizaje se tenía como objetivo deseado obtener un valor de 48 puntos en la opción 1, en la cual el cliente expresa que está muy

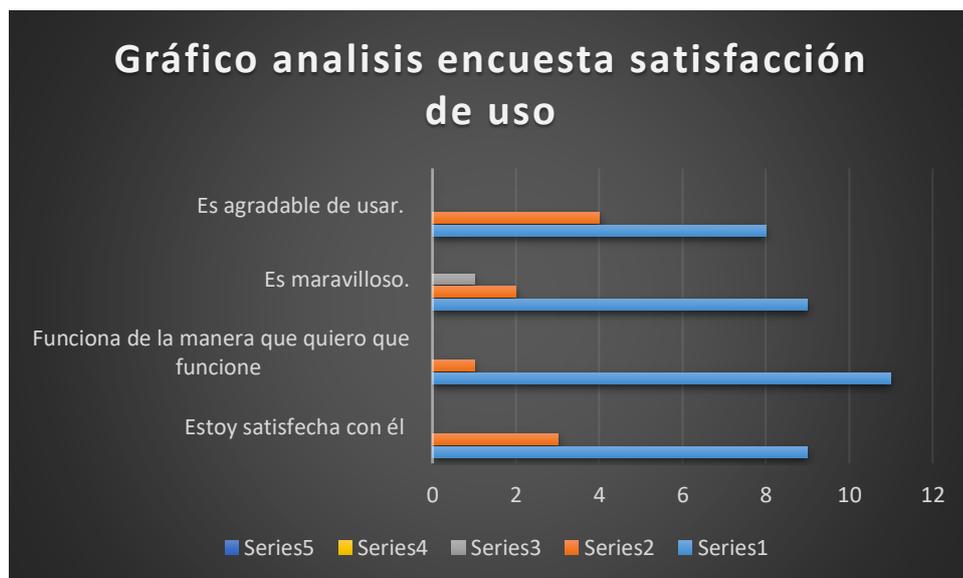
satisfecho en cuanto a la facilidad de aprendizaje del sistema, sin embargo, una vez analizada la **tabla 3-4** y **grafico 4-4** se pudo observar que la opción 1 tuvo una acogida puntuada en 37 que equivale a un 77.08% de la totalidad de encuestados, en la opción 2 un valor de 10 equivalente a 20.83% , en la opción 3 un valor de 1 equivalente a 2.08% , en la opción 4 un valor de 0 equivalente a 0.0% y opción 5 un valor de 0 equivalente a 0.0%. por con siguiente se puede concluir que en cuanto a facilidad de aprendizaje el cliente muestra una respuesta muy favorable dado que los porcentajes más altos se encuentran en las opciones de satisfacción más altas, sumadas la opción 1 y 2 se tiene un porcentaje de 97.21% que es casi la totalidad de aceptación.

#### 4.4. Satisfacción de uso

**Tabla 5-4: Datos obtenidos de la encuesta USE satisfacción de uso**

| Satisfacción                                  | 1            | 2            | 3           | 4        | 5        |
|---|--------------|--------------|-------------|----------|----------|
| Estoy satisfecha con él                       | 9            | 3            | 0           | 0        | 0        |
| Funciona de la manera que quiero que funcione | 11           | 1            | 0           | 0        | 0        |
| Es maravilloso.                               | 9            | 2            | 1           | 0        | 0        |
| Es agradable de usar.                         | 8            | 4            | 0           | 0        | 0        |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>37</b>    | <b>10</b>    | <b>1</b>    | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>PORCENTAJE</b>                             | <b>77.08</b> | <b>20.83</b> | <b>2.08</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.



**Gráfico 4-4: Resultado de la encuesta USE- sección facilidad de aprendizaje**

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

#### 4.4.1. Análisis de resultados de la encuesta USE sección satisfacción de uso

Dentro del contexto de la encuesta USE sección facilidad de uso se tenía como objetivo deseado obtener un valor de 132 puntos en la opción 1, en la cual el cliente expresa que está muy satisfecho en cuanto a la facilidad de uso del sistema, sin embargo, una vez analizada la tabla 2-4 y gráfico 2-4 se pudo observar que la opción 1 tuvo una acogida puntuada en 92 que equivale a un 69.69% de la totalidad de encuestados, en la opción 2 un valor de 26 equivalente a 19.69% , en la opción 3 un valor de 9 equivalente a 6.81% , en la opción 4 un valor de 1 equivalente a 0.75% y opción 5 un valor de 0 equivalente a 0.0%. Por con siguiente se puede concluir que en cuanto a facilidad de uso el cliente está muy satisfecho en su gran mayoría, lo cual es un valor favorable para el proyecto.

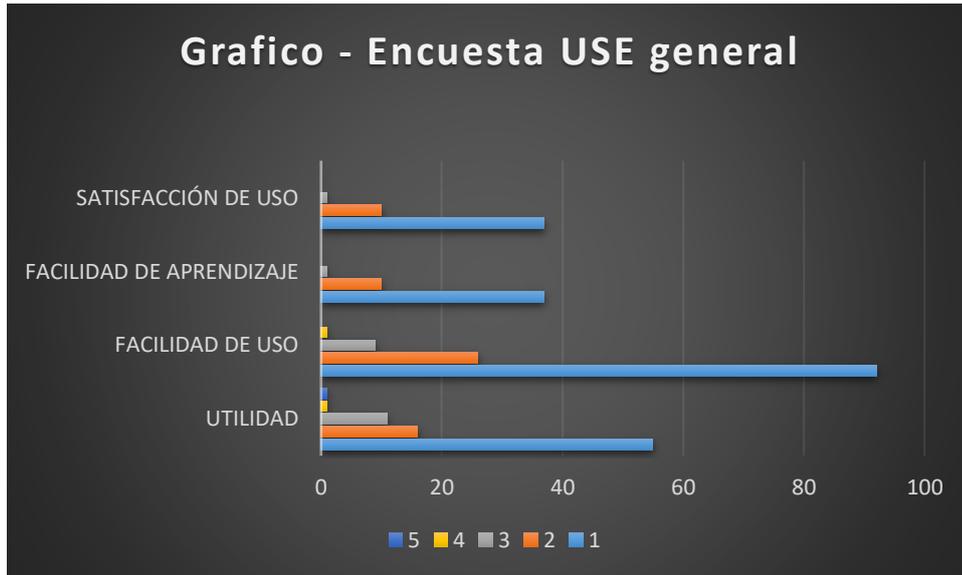
#### 4.5. Resultados generales

Para realizar un análisis general de los datos receptados se procedió a elaborar un cuadro común, donde se toman los subtotales de cada sección de la encuesta y se suma en general. Esto lo podemos observar en la tabla 5-4.

**Tabla 6-4: Datos obtenidos de la encuesta USE satisfacción de uso**

|                                 | <b>1</b>     | <b>2</b>     | <b>3</b>    | <b>4</b>    | <b>5</b>    |
|---------------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>UTILIDAD</b>                 | 55           | 16           | 11          | 1           | 1           |
| <b>FACILIDAD DE USO</b>         | 92           | 26           | 9           | 1           | 0           |
| <b>FACILIDAD DE APRENDIZAJE</b> | 37           | 10           | 1           | 0           | 0           |
| <b>SATISFACCIÓN DE USO</b>      | 37           | 10           | 1           | 0           | 0           |
| <b>TOTAL</b>                    | <b>221</b>   | <b>62</b>    | <b>22</b>   | <b>2</b>    | <b>1</b>    |
|                                 | <b>70.83</b> | <b>19.87</b> | <b>7.05</b> | <b>0.64</b> | <b>0.32</b> |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.



**Gráfico 5-4:** Resultado de la encuesta USE general

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

#### 4.5.1. *Análisis de la Encuesta USE general*

Dentro de este apartado se ha realizado una unificación de los resultados obtenidos en cada sección y previo a esto se ha hecho un conteo general. Una vez realizado estos procesos de tabulación de datos generales se ha podido analizar que los resultados son favorables habiendo más respuestas dentro de los niveles 1 y 2 que equivalen a satisfecho y muy satisfecho. Esto a pesar de que el resultado deseado equivale a un valor de 312 dentro del nivel 1, sin embargo, se ha podido obtener 221 que equivale al 70.83% del total de la encuesta. Dentro del segundo nivel se posee un valor de 62 puntos que equivale al 19.87%, en el tercer nivel un valor de 22 equivalente a 7.05%, en el nivel 4 existe un valor de 2 que equivale a 0.64% y en el nivel 5 un valor de 1 que equivale al 0.32%. Esto lo podemos observar en la **tabla 5-4** y **grafico 5-4**.

#### 4.6. **Análisis de procesos de manera tradicional sobre uso de aplicativo web.**

Para constatación plena de la eficiencia del sistema se ha realizado una prueba en cuanto a tiempos de realización de procesos tomando como referencia la estimación realizada en el esbozo del proyecto, en el taller número 3, en el cual se definió tres procesos importantes que se realizan dentro del ISP RAPIDRED, mismos que han sido implantados en el aplicativo móvil. Cabe recalcar que al igual que el análisis de usabilidad se ha tomado como muestra al equipo técnico el cual consta de 12 personas. En la tabla 7-4 se ha determinado el tiempo que usa cada técnico para los procesos ya definidos y se ha determinado un promedio general para cada uno de ellos.

**Tabla 7-4: TIEMPOS DE PROCESOS - FORMA TRADICIONAL**

| <b>DATOS DE IMPLEMENTACION TRADICIONAL</b> |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>PROCESO</b>                             | <b>GENERACION DE DATOS PARA CONFIGURACIÓN DE ONT</b> | <b>VERIFICACIÓN DE USUARIOS ACTIVOS DENTRO DE UNA NAP</b> | <b>VERIFICACIÓN DE HILOS DISPONIBLES PARA ARMADO DE NAP</b> |
| <b>T1</b>                                  | 9  | 15  | 21  |
| <b>T2</b>                                  | 10   | 13  | 17  |
| <b>T3</b>                                  | 9  | 14  | 15  |
| <b>T4</b>                                  | 13   | 16  | 16  |
| <b>T5</b>                                  | 11   | 13  | 17  |
| <b>T6</b>                                  | 10   | 15  | 20  |
| <b>T7</b>                                  | 10   | 13  | 19  |
| <b>T8</b>                                  | 11   | 14  | 17  |
| <b>T9</b>                                  | 11   | 14  | 19  |
| <b>T10</b>                                 | 12   | 13  | 18  |
| <b>T11</b>                                 | 9  | 11  | 17  |
| <b>T12</b>                                 | 10   | 16  | 19  |
| <b>PROMEDIO</b>                            | 10   | 14  | 18  |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

Tomando como referencia la tabla anterior se ha realizado el análisis de tiempos de procesos mediante el uso del aplicativo web a cada uno de los técnicos de RAPIDRED.

**Tabla 8-4: TIEMPOS DE PROCESOS MEDIANTE APLICATIVO WEB**

| <b>DATOS DE PROCESOS MEDIANTE EL USO DEL APLICATIVO WEB</b> |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>PROCESO</b>  | <b>GENERACION DE DATOS PARA CONFIGURACIÓN DE ONT</b> | <b>VERIFICACIÓN DE USUARIOS ACTIVOS DENTRO DE UNA NAP</b> | <b>VERIFICACIÓN DE HILOS DISPONIBLES PARA ARMADO DE NAP</b> |
| <b>T1</b>   | 5  | 5   | 7   |
| <b>T2</b>   | 6  | 3   | 5   |
| <b>T3</b>   | 5  | 3   | 6   |
| <b>T4</b>   | 5  | 4   | 6   |
| <b>T5</b>   | 7  | 5   | 5   |
| <b>T6</b>   | 6  | 5   | 7   |
| <b>T7</b>   | 5  | 5   | 8   |
| <b>T8</b>   | 5  | 5   | 7   |

|                 |   |   |   |
|-----------------|---|---|---|
| <b>T9</b>       | 5 | 4 | 5 |
| <b>T10</b>      | 6 | 6 | 6 |
| <b>T11</b>      | 4 | 5 | 7 |
| <b>T12</b>      | 5 | 4 | 8 |
| <b>PROMEDIO</b> | 5 | 5 | 6 |

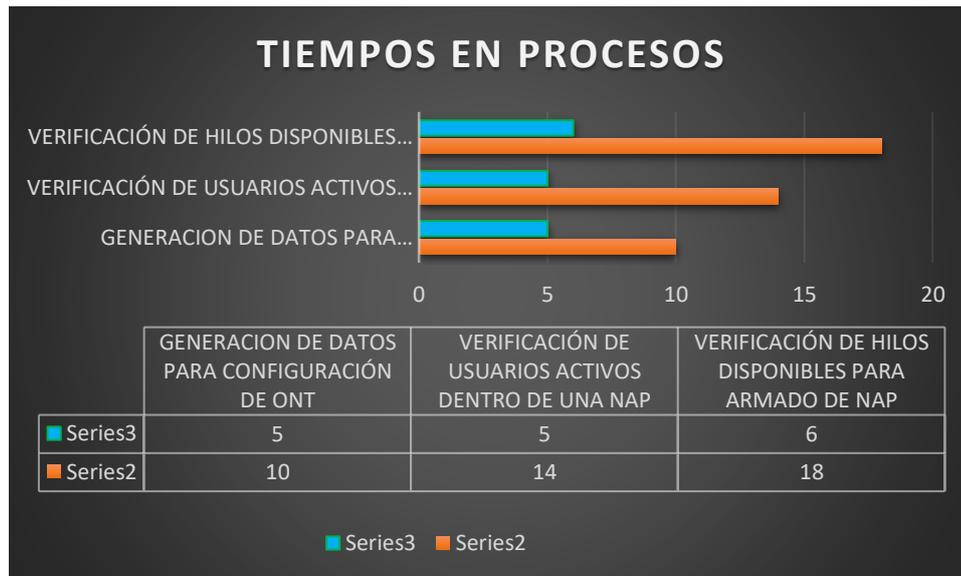
Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

**Tabla 9-4: PROMEDIO DE TIEMPOS (MODO TRADICIONAL VS APP WEB)**

| <b>ESTIMACION DE TIEMPOS DE PROCESOS</b> |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>PROCESOS</b>                          | <b>GENERACION DE DATOS PARA CONFIGURACION DE ONT</b> | <b>VERIFICACIÓN DE USUARIOS ACTIVOS DENTRO DE UNA NAP</b> | <b>VERIFICACIÓN DE HILOS DISPONIBLES PARA ARMADO DE NAP</b> |
| <b>TRADICIONAL</b>                       | <b>10</b>  | <b>14</b>   | <b>18</b>   |
| <b>APP WEB</b>                           | <b>5</b>   | <b>5</b>  | <b>6</b>  |

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

Una vez estipulado los datos promedio tanto con la manera de realización de procesos tradicional como con el aplicativo web se ha podido estimar que existe una disminución de tiempo de realización de procesos con el uso del aplicativo web, mismo que se encuentra detallado en el grafico 6-4.



**Gráfico 6-4: Tiempos en procesos tradicionales VS Aplicativo web**

Realizado por: Raigoza, Diana, 2022.

## CONCLUSIONES

- El estudio del framework Django como herramienta de desarrollo web nos ha llevado a determinar que proporciona múltiples beneficios a la hora de desarrollar aplicaciones web, siendo el tiempo uno de los indicadores más importantes, permitiendo la construcción rápida de las mismas. Así también existe amplia información de acceso libre que permite que la curva de aprendizaje acerca del framework sea más llevadera. Una de las prestaciones más potentes que posee Django es el sitio administrativo predefinido el cual fue de gran utilidad y permitió la finalización de este proyecto.
- Previo al diseño e implementación de la aplicación web para para gestión del montaje de red GPON físico y lógico del proveedor de servicios de internet RAPIDRED, se pudieron definir en colaboración con los usuarios 36 requisitos funcionales que en su totalidad responden a funciones CRUD (Create, Read, Update and Delete).
- Se implementó la aplicación web para gestión del montaje de red GPON físico y lógico del proveedor de servicios de internet RAPIDRED, la cual harán uso tanto usuarios administrativos como técnicos, siendo estos custodiados por perfiles de grupos y permisos de usuarios según el superusuario lo vea pertinente.
- La técnica de pruebas de caja negra utilizando particiones de equivalencia realizadas simultáneamente con el desarrollo de cada módulo de la aplicación sirvieron para determinar si la funcionalidad resultante era la esperada por el cliente, permitiendo con ello que el objetivo final en coalición sea el correcto.
- La realización del análisis de usabilidad mediante la encuesta USE ha determinado que la aceptación del usuario hacia el aplicativo web ha sido favorable, enmarcándose en que el porcentaje más alto de respuesta a la encuesta se ha situado en el ítem de satisfacción más alto de acuerdo a la escala de Likert definida en la encuesta, siendo este un porcentaje de 70.83%.
- En base a la realización de las tablas comparativas entre el uso del sistema y la realización tradicional de procesos predefinidos en el ISP Rapidred por parte de los técnicos, se pudo evidenciar que lo tiempos mejoran notablemente con el uso del software desarrollado.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda tener inmerso al cliente en todas las etapas de desarrollo software, desde la definición de requerimientos hasta la etapa de despliegue con el de evitar ambigüedades en la entrega del proyecto final.
- Se recomienda que en el uso de la técnica de prueba de caja negra por partición de equivalencia como método de testing, se defina las clases de prueba con los escenarios más comunes o posibles dado que hacer pruebas de todos los escenarios sería casi imposible o conllevaría mucho empleo de tiempo y recursos.
- Es recomendable que las pruebas de caja negra las realice una persona que no figure como desarrollador del software a probarse, dado que al hacerlas el desarrollador sabrá cuales son las falencias del software y probablemente trabajará a favor de ellas.
- Se sugiere crear grupos de usuarios con permisos definidos sobre los módulos de la aplicación, para que con ello exista un uso más ordenado de dicha aplicación.
- Se recomienda al usuario administrador poner gran énfasis en mantener actualizados los datos de nuevas implementaciones físicas de la red de fibra óptica GPON.

## BIBLIOGRAFÍA

**ACOSTA, NESTOR; et al.** "Estándares para la calidad de software". *Tecnol. Investig. Academia TIA* [en línea], 2017, Colombia, 5 (1), pp. 75–84. [Fecha de Consulta 05 de enero de 2022]. Disponible en: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/8388>

**CAMPOVERDE, JUAN; & ORDOÑEZ, MARIA.** "Diseño de una red FTTx con tecnología GPON para la cabecera Totoracocha "(Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad de Cuenca, Facultad de Ingeniería, Ingeniería en electrónica y telecomunicaciones. Cuenca-Ecuador. 2015.

**LARGO, CARLOS; & MARIN, ERLEDY.** Guia Tecnica Para Evaluacion de Software. Scribd [en línea], 2005. [Consulta: 15 enero 2022]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/39619051/Guia-Tecnica-Para-Evaluacion-de-Software>.

**CEVALLOS, CARINA.** "Estudio comparativo entre metodologías de desarrollo de software DSDM y CRYSTAL"(Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Técnica de Cotopaxi. Cotopaxi, Facultad de ciencias de la ingeniería y aplicada , Ingeniería en informática y sistemas. Ecuador-Cotopaxi. 2015.

**CHALLENGER-PÉREZ, IVET; et al.** "El lenguaje de programación Python". *Ciencias Holguín* [en línea]. 2014, (Cuba) xx (2), pp. 1-13. [Fecha de Consulta 15 de Marzo de 2022]. ISSN: 1027-2127. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1815312320017>

**CONSTANZO, MARCELA; & CASAS, SANDRA.** "*Propuesta para mejorar la usabilidad de framework web*" [en línea]. Rio Gallegos, Argentina : s.n, 2019. [Fecha de Consulta 03 de diciembre de 2021]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/73289>

**DURAN, FRANCISCO; et al.** "*PROGRAMACION ORIENTADA A OBJETOS CON JAVA*" [en línea]. Madrid, España : Thomson Ediciones, 2007. [Fecha de Consulta 10 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=371464>

**FLORÉZ, HECTOR.** *Programacion orientada a objetos con java*. Bogota : Ecoe Ediciones, 2012.

**GARRIDO, ANTONIO. 2020.** UNIVERSIDAD TECNICA DE VALENCIA. [En línea] 2020. <http://www.upv.es/visor/media/e830b5bd-492e-db44-ba25-8246389fa44c/c>.

**GONZALES, RAUL.** *PYTHON PARA TODOS*. s.f.

**GUERRERO, RUBÉN.** ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS FRAMEWORKS RUBY ON RAILS Y DJANGO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO DE CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE NETWORK MARKETING (Tesis) (Pregrado). Universidad Técnica del Norte , Facultad de ingeniería en ciencias aplicadas, Carrea de ingeniería en sistemas. Ibarra- Ecuador, 2016.

**HIDALGO BLANCA; et al.** “Aplicación de la metodología DSDM y del framework Django para el sistema de registro de pacientes del servicio de emergencia del hospital pediátrico Alfonso Villagómez”. Ibero-American Symposium on Computer Programming jointly held with the International Congress on Technology Education and Knowledge Management, n° 2020 (2020), pp. 60-75.

**HOLOVATY, ADRIAN; & KAPLAN-MOSS, JACOB.** "Libro Django". 2008.

**HUESO, LUIS.** 2015. *Administración de Sistemas Gestores de Base de Datos. 2ª Edición.* Madrid, España : RA-MA, 2015.

**INFANTE, SERGIO.** *CURSO DJANGO (GUIAS MAESTROS DEL WEB)* [En línea]. 2012. Disponible en: <https://cupdf.com/document/maestrosdelweb-curso-django-5655fdb6a37fe.html>

**MAIDA , ESTEBAN; & PACIENZA , JULIÁN.** Metodologías de desarrollo de software (Tesis) (Pregrado). [En línea] . Universidad Católica Argentina, Facultad de Química e Ingeniería, Licenciatura en Sistemas. Buenos Aires-Argentina. 2015. [Consulta: 15 enero 2022]. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/metodologias-desarrollo-software.pdf>

**MERA, JULIÁN.** “Análisis del proceso de pruebas de calidad de software”, Ingeniería Solidaria (En línea), 2016, vol. 12, Disponible en: <http://dx.doi.org/10.16925/in.v12i20.1482>

**NOVELLA, JAVIER.** *Estudio del sistema de gestión de base de datos PostgreSQL.* 2012.

**ONGEI-PCM.** Guía Técnica sobre Evaluación de Software en la Administración Pública. [En línea] 05 de 05 de 2004. Disponible en: [http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesis/textoyanexos/0053L864e\\_anexo.pdf](http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesis/textoyanexos/0053L864e_anexo.pdf).

**ORJUELA, AILIN; & ROJAS, MAURICIO.** "Las Metodologías de Desarrollo Ágil como una Oportunidad para la Ingeniería del Software Educativo". *Revista Avances en Sistemas e Informática* [en línea], 2008, Colombia, 5(2), pp. 159-171. [Consulta: 15 enero 2022]. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/avances/article/view/10037>

**OSORIO, FRAY.** *Lógica y programación orientada a los objetos: un inicio al desarrollo de software*. MEXICO : ITM, 2008.

**REBAZA, JORGE; & CALDERÓN, SARAH.** Metodologías Agiles (Tesis), (Pregrado). [En línea] Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de ciencias físicas y matemáticas, Escuela de informática. Trujillo-Perú. 2007. [Consulta: 2 enero 2022]. Disponible en: <https://silo.tips/download/universidad-nacional-de-trujillo-12>

**RIVAS, CARLOS; et al.** *Metodologías actuales de desarrollo de software*. Revista Tecnología e Innovación [En línea] , 2015,(México) 5(2) , pp. 980. [Consulta: 15 enero 2022]. ISSN: 980-986. Disponible en: [https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Tecnologia\\_e\\_innovacion/vol2num5/Tecnologia\\_e\\_Innovacion\\_Vol2\\_Num5\\_6.pdf](https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Tecnologia_e_innovacion/vol2num5/Tecnologia_e_Innovacion_Vol2_Num5_6.pdf)

**RIVADENEIRA, SILVIA.** "METODOLOGÍAS ÁGILES ENFOCADAS AL MODELADO DE REQUERIMIENTOS". *Revista de Informes Científicos - Técnicos UNPA* [En línea], 2012,( Santa Cruz, Argentina), 5 (1) . [Fecha de Consulta 22 de diciembre de 2021]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22305/ict-unpa.v5i1.66>

**RODRIGUEZ, JESUS; et al.** *INTRODUCCION A LA PROGRAMACION. TEORIA Y PRACTICA*. San Vicente (Alicante) : Editorial Club Universitario, 2003.

**RODRIGUEZ, YURISAY.** "Fibra Optica". [En línea] 2009. Disponible en: <http://ebookcentral.proquest.com>.

**ROSSUM, GUIDO VAN.** *Python Tutorial*. 2018.

**SICILIA, MIGUEL ANGEL.** Connexions Project. *Estándar ISO 9126 del IEEE y la Mantenibilidad*. [En línea] .2009. Disponible en:

<https://cnx.org/contents/PSYwRGD1@3/Est%C3%A1ndar-ISO-9126-del-IEEE-y-la-Mantenibilidad>.

**SOMMERVILLE, IAN.** *Ingeniería de Software 9a.ed.* s.l. : Pearson Educación, s.f.

**VIVIANA, GUTIERREZ; et al.** Impacto y masificación del uso de redes GPON en Colombia frente a otras tecnologías. [En línea] 2011. Disponible en: <https://doi.org/10.14483/2248762X.7186>.

**ZEA, MARIUXI; et al.** *ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS CON POSTGRESQL.* ALCOY : 3 CIENCIAS, 2017.

## ANEXO A: DETERMINACIÓN DE TIEMPOS DE PROCESOS MANUALES

Dentro del establecimiento de tiempos se ha tomado en cuenta al personal técnico total dado que no asciende a una cifra significativa siendo estos 12. A cada uno de ellos se le ha hecho realizar el mismo procedimiento para luego calcular un promedio estimado de tiempo. Se ha establecido el tiempo en minutos.

| DATOS DE IMPLEMENTACION TRADICIONAL |   |  |  |
|-------------------------------------|---|--|--|
| PROCESO                             | GENERACION DE DATOS PARA CONFIGURACIÓN DE ONT | VERIFICACIÓN DE USUARIOS ACTIVOS DENTRO DE UNA NAP | VERIFICACIÓN DE HILOS DISPONIBLES PARA ARMADO DE NAP |
| T1                                  | 9   | 15   | 21   |
| T2                                  | 10  | 13   | 17   |
| T3                                  | 9   | 14   | 15   |
| T4                                  | 13  | 16   | 16   |
| T5                                  | 11  | 13   | 17   |
| T6                                  | 10  | 15   | 20   |
| T7                                  | 10  | 13   | 19   |
| T8                                  | 11  | 14   | 17   |
| T9                                  | 11  | 14   | 19   |
| T10                                 | 12  | 13   | 18   |
| T11                                 | 9   | 11   | 17   |
| T12                                 | 10  | 16   | 19   |
| <b>PROMEDIO</b>                     | 10  | 14   | 18   |

## ANEXO B: GESTIÓN DE RIESGOS

### HOJA GESTIÓN RIESGO R6

| HOJA DE GESTION DE RIESGO   |                                 |                            |                        |
|---|---------------------------------|----------------------------|------------------------|
| <b>ID RIESGO:</b> R6  |                                 | <b>FECHA:</b>              |                        |
| <b>PROBABILIDAD:</b><br>20%   | <b>IMPACTO:</b><br>CATASTROFICO | <b>EXPOSICION:</b><br>ALTA | <b>PRIORIDAD:</b><br>1 |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b> El uso del software genera más tiempo en procesos de la empresa   |                                 |                            |                        |
| <b>REFINAMIENTO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>CAUSAS</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ El sistema pide demasiada interacción del usuario final en los procesos</li></ul></li></ul> |                                 |                            |                        |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Falta de entendimiento de cómo se realiza cada proceso en la empresa</li> </ul> <p>- <b>CONSECUENCIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Software obsoleto</li> <li>○ Cliente seguirá usando el método tradicional o manual para realizar procesos</li> <li>○ Pérdida de tiempo y recursos.</li> </ul> |
| <b>REDUCCIÓN:</b> Analizar y comprender de forma clara todos los procesos que la empresa realiza, establecer estrategias para disminuir en lo mínimo la interacción del usuario con el software.  |
| <b>SUPERVISIÓN:</b> verificar que en el desarrollo no se implementen pasos ambiguos o innecesarios  |
| <b>GESTIÓN:</b> realizar pruebas de software luego de cada proceso implementado conjuntamente con el usuario final.   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

HOJA GESTION RIESGO R1

| <b>HOJA DE GESTION DE RIESGO</b>   |                          |                            |                        |
|--|--------------------------|----------------------------|------------------------|
| <b>ID RIESGO:</b> R1   |                          | <b>FECHA:</b>              |                        |
| <b>PROBABILIDAD:</b><br>60%  | <b>IMPACTO:</b><br>GRAVE | <b>EXPOSICION:</b><br>ALTA | <b>PRIORIDAD:</b><br>2 |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b> Los requisitos no fueron bien definidos.   |                          |                            |                        |
| <b>REFINAMIENTO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>CAUSAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El cliente no especifica con precisión lo que desea conseguir con el software</li> <li>○ Las reuniones efectuadas entre desarrollador y cliente no definen con claridad las funcionalidades</li> </ul> </li> <li>- <b>CONSECUENCIAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Retraso en el desarrollo del proyecto</li> <li>○ Sistema no logra el objetivo que el cliente desea</li> <li>○ Cambios constantes en el sistema.</li> </ul> </li> </ul> |                          |                            |                        |
| <b>REDUCCIÓN:</b> realizar las reuniones necesarias hasta definir con claridad los requisitos del sistema, inmiscuir al cliente en toda etapa del proyecto.  |                          |                            |                        |
| <b>SUPERVISIÓN:</b> constatar que los requisitos no son entendidos de manera errónea.  |                          |                            |                        |
| <b>GESTIÓN:</b> realizar pruebas de software en cada hito implementado.  |                          |                            |                        |

HOJA GESTION RIESGO R7

| HOJA DE GESTION DE RIESGO   |                          |                            |                        |
|---|--------------------------|----------------------------|------------------------|
| <b>ID RIESGO:</b> R7  |                          | <b>FECHA:</b>              |                        |
| <b>PROBABILIDAD:</b><br>30%   | <b>IMPACTO:</b><br>GRAVE | <b>EXPOSICION:</b><br>ALTA | <b>PRIORIDAD:</b><br>3 |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b> Cambios constantes en requerimientos del sistema.   |                          |                            |                        |
| <b>REFINAMIENTO:</b>  |                          |                            |                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>CAUSAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El cliente no tiene un panorama claro de lo que quiere conseguir</li> <li>○ El cliente no tiene claridad sobre los procesos que se van a automatizar</li> </ul> </li> <li>- <b>CONSECUENCIAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Retraso en el desarrollo del proyecto</li> <li>○ Sistema no logra el objetivo que el cliente desea</li> </ul> </li> </ul> |                          |                            |                        |
| <b>REDUCCIÓN:</b> Analizar con visitas de campo los procesos realizados a diario  |                          |                            |                        |
| <b>SUPERVISIÓN:</b> hacer interacciones pequeñas para que posibles cambios no afecten de manera irreversible.   |                          |                            |                        |
| <b>GESTIÓN:</b> plantear los requisitos con el cliente hasta llegar a un acuerdo conciso.   |                          |                            |                        |

HOJA GESTION RIESGO R3

| HOJA DE GESTION DE RIESGO  |                          |                            |                        |
|--|--------------------------|----------------------------|------------------------|
| <b>ID RIESGO:</b> R3   |                          | <b>FECHA:</b>              |                        |
| <b>PROBABILIDAD:</b><br>30%  | <b>IMPACTO:</b><br>GRAVE | <b>EXPOSICION:</b><br>ALTA | <b>PRIORIDAD:</b><br>4 |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b> Falta de conocimientos de la herramienta a utilizar.   |                          |                            |                        |
| <b>REFINAMIENTO:</b>   |                          |                            |                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>CAUSAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El desarrollador no tiene conocimiento suficiente de la herramienta con la que se va a desarrollar</li> </ul> </li> <li>- <b>CONSECUENCIAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Retraso en el desarrollo del proyecto</li> </ul> </li> </ul> |                          |                            |                        |

|  |
|--|
| <b>REDUCCIÓN:</b> utilizar una herramienta de dominio del desarrollador                        |
| <b>SUPERVISIÓN:</b> buscar ayuda de expertos a lo largo del proyecto                           |
| <b>GESTIÓN:</b> realizar cursos, o actualización de conocimientos de la herramienta a utilizar |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

HOJA GESTION RIESGO R5

| HOJA DE GESTION DE RIESGO   |                              |                             |                        |
|---|------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| <b>ID RIESGO:</b> R5  |                              | <b>FECHA:</b>               |                        |
| <b>PROBABILIDAD:</b><br>50%   | <b>IMPACTO:</b><br>TOLERABLE | <b>EXPOSICION:</b><br>MEDIA | <b>PRIORIDAD:</b><br>5 |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b> Mala distribución de actividades  |                              |                             |                        |
| <b>REFINAMIENTO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>CAUSAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Mala estimación de la carga de cada actividad</li> </ul> </li> <li>- <b>CONSECUENCIAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Retraso en el desarrollo del proyecto</li> <li>o Incumplimiento de actividades</li> </ul> </li> </ul> |                              |                             |                        |
| <b>REDUCCIÓN:</b> definir actividades o tareas cortas, siendo realistas de la magnitud de cada una de ellas.  |                              |                             |                        |
| <b>SUPERVISIÓN:</b> Supervisar que la distribución ha sido acorde a habilidades y magnitud de la actividad.   |                              |                             |                        |
| <b>GESTIÓN:</b> Guiarse en la distribución con proyectos parecidos, realizar la distribución de actividades de acuerdo con habilidades, consultar con expertos para tener un panorama claro de cómo dividir el proyecto.  |                              |                             |                        |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

HOJA GESTION RIESGO R2

| HOJA DE GESTION DE RIESGO  |                          |                            |                        |
|--|--------------------------|----------------------------|------------------------|
| <b>ID RIESGO:</b> R2   |                          | <b>FECHA:</b>              |                        |
| <b>PROBABILIDAD:</b><br>60%  | <b>IMPACTO:</b><br>GRAVE | <b>EXPOSICION:</b><br>ALTA | <b>PRIORIDAD:</b><br>6 |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b> El usuario final se rehúsa a usar el software desarrollado         |                          |                            |                        |
| <b>REFINAMIENTO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>CAUSAS</b></li> </ul> |                          |                            |                        |

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los usuarios finales están acostumbrados a métodos tradicionales</li> <li>○ Los usuarios finales no hacen uso de equipos tecnológicos</li> </ul> <p>- <b>CONSECUENCIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Software desarrollado en vano.</li> <li>○ Desperdicio de tiempo y recursos económicos.</li> </ul> |
| <b>REDUCCIÓN:</b> Incentivar a los usuarios finales al uso de nuevas tecnologías.  |
| <b>SUPERVISIÓN:</b> Inmiscuir al usuario final en los avances para que se vaya familiarizando con el uso del software.   |
| <b>GESTIÓN:</b> Realización de capacitaciones del uso del software a usuarios finales.   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

#### HOJA GESTION RIESGO R4

| <b>HOJA DE GESTION DE RIESGO</b>  |                              |                             |                        |
|---|------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| <b>ID RIESGO:</b> R4  |                              | <b>FECHA:</b>               |                        |
| <b>PROBABILIDAD:</b><br>30%   | <b>IMPACTO:</b><br>TOLERABLE | <b>EXPOSICION:</b><br>MEDIA | <b>PRIORIDAD:</b><br>7 |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b> Subestimación del tamaño del software a desarrollar   |                              |                             |                        |
| <b>REFINAMIENTO:</b>  |                              |                             |                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>CAUSAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El software crece más de lo previsto en el tiempo de desarrollo</li> </ul> </li> <li>- <b>CONSECUENCIAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El proyecto no cumple con las fechas de entrega establecidas.</li> </ul> </li> </ul> |                              |                             |                        |
| <b>REDUCCIÓN:</b> Limitar el desarrollo de software y funcionalidades de la etapa inicial   |                              |                             |                        |
| <b>SUPERVISIÓN:</b> Constatar que se desarrolle solo lo acordado en la planificación  |                              |                             |                        |
| <b>GESTIÓN:</b> llegar a un acuerdo con el cliente en cuanto a limitaciones del software  |                              |                             |                        |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

### ANEXO C: ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

#### DEFINICION DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

Este apartado tiene como propósito de determinar y detallar las especificaciones funcionales de la aplicación web para la gestión del montaje de red GPON físico y lógico del proveedor de servicios de internet RAPIDRED.

Se definieron los siguientes requisitos funcionales:

Requerimiento: Inicio de sesión.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H1_AD</b> |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                        | ABRIR SESION EN LA APLICACION  |
| <b>Descripción</b>                   | La aplicación permite iniciar sesión con un usuario  |
| <b>Entradas</b>                      | <ul style="list-style-type: none"><li>- Usuario</li><li>- contraseña</li></ul>   |
| <b>Procesos</b>                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• La aplicación muestra la interfaz de inicio de sesión</li><li>• El usuario ingresa sus credenciales</li><li>• La aplicación valida, verifica los datos</li><li>• La aplicación muestra el menú principal</li></ul> |
| <b>Salidas</b>                       | Presentación de menú principal de la aplicación  |
| <b>Rol que ejecuta</b>               | Administrador, Técnicos  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Cerrar sesión

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H2_AD</b> |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                        | <b>CERRAR SESION</b>   |
| <b>Descripción</b>                   | El software permitirá al usuario cerrar la sesión del usuario con el que esta autenticado en la aplicación.  |
| <b>Entradas</b>                      | <ul style="list-style-type: none"><li>- Ninguna</li></ul>  |
| <b>Procesos</b>                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• El usuario presiona botón de fin de sesión</li><li>• La aplicación almacena registro de cierre</li><li>• La aplicación muestra la interfaz de registro</li></ul> |
| <b>Salidas</b>                       | Presentación de la interfaz de registro  |
| <b>Rol que ejecuta</b>               | Administrador, Técnicos  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Crear perfil de usuario

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H3_AD</b> |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                        | <b>CREAR PERFIL DE USUARIO</b>   |
| <b>Descripción</b>                   | La aplicación permite al usuario administrador crear usuarios con sus respectivos perfiles y permisos. |
| <b>Entradas</b>                      | <ul style="list-style-type: none"><li>- Datos de usuario nuevo</li><li>- Roles y permisos</li></ul>    |

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Procesos</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El administrador ingresa a interfaz de usuarios</li> <li>- El administrador ingresa datos de usuario, (contraseña, id, correo, nombre)</li> <li>- El administrador asigna roles y permisos de usuario</li> <li>- La aplicación verifica y valida los datos.</li> <li>- La aplicación guarda los cambios realizados.</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>         | Registro del usuario  |
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Modificar perfil de usuario

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H4_AD</b> |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                        | <b>MODIFICAR PERFIL DE USUARIO</b>  |
| <b>Descripción</b>                   | La aplicación permite a un usuario administrador modificar los datos, perfiles o roles de un usuario técnico.   |
| <b>Entradas</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Usuario para modificar</li> <li>- Nuevos datos</li> <li>- Modificación de roles y permisos</li> </ul>  |
| <b>Procesos</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El administrador ingresa a interfaz de usuarios</li> <li>- El administrador selecciona el usuario a modificar</li> <li>- El administrador modifica los datos deseados</li> <li>- La aplicación verifica y valida los datos.</li> <li>- La aplicación guarda los cambios realizados.</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                       | Modificación del usuario  |
| <b>Rol que ejecuta</b>               | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Buscar usuario

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H5_AD</b> |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                        | <b>BUSCAR USUARIO</b>  |
| <b>Descripción</b>                   | La aplicación permite a un usuario administrador buscar un usuario específico  |
| <b>Entradas</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Id de usuario a buscar</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El administrador ingresa a interfaz de usuarios</li> <li>- El administrador ingresa id de usuario</li> <li>- La aplicación presenta información de usuario</li> </ul> |

|                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| <b>Salidas</b>         | Datos de usuario buscado. |
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador             |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Eliminar usuario.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H6_AD</b> |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                        | <b>ELIMINAR USUARIO</b>   |
| <b>Descripción</b>                   | La aplicación permite a un usuario administrador eliminar a otros usuarios.   |
| <b>Entradas</b>                      | - Selección de usuario para eliminar  |
| <b>Procesos</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El administrador ingresa a interfaz de usuarios</li> <li>- El administrador busca al usuario</li> <li>- La aplicación presenta los datos de usuario para eliminar</li> <li>- El administrador elimina datos del usuario</li> <li>- La aplicación registra los cambios realizados.</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                       | Notificación de haber eliminado el usuario indicado.  |
| <b>Rol que ejecuta</b>               | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Crear VLAN

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H1_VLAN</b> |   |
|--|---|
| <b>Nombre</b>                          | <b>CREAR VLAN</b>   |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite crear un registro de VLAN   |
| <b>Entradas</b>                        | - Datos VLAN  |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de VLAN</li> <li>- Ingresa los datos de VLAN a registrar</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                         | Notificación de haber registrado los datos  |
| <b>Rol que ejecuta</b>                 | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Modificar VLAN

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H2_VLAN</b> |  |
|--|--|
| <b>Nombre</b>                          | <b>MODIFICAR VLAN</b>  |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite modificar un registro de VLAN  |
| <b>Entradas</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID de VLAN</li> <li>- Nuevos datos</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de VLAN</li> <li>- Busca la VLAN a modificar</li> <li>- Cambio los datos deseados</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                         | Notificación de haber modificado registro de VLAN  |
| <b>Rol que ejecuta</b>                 | Administrador  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Buscar VLAN

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H3_VLAN</b> |   |
|--|---|
| <b>Nombre</b>                          | <b>BUSCAR VLAN</b>  |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite buscar un registro de VLAN  |
| <b>Entradas</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID de VLAN</li> </ul>  |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de VLAN</li> <li>- Ingresa ID de VLAN que desea visualizar</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                         | Presentación de datos solicitados   |
| <b>Rol que ejecuta</b>                 | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Eliminar VLAN

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H4_VLAN</b> |  |
|--|--|
| <b>Nombre</b>                          | <b>ELIMINAR VLAN</b>   |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite eliminar un registro de VLAN             |
| <b>Entradas</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID de VLAN</li> </ul> |

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Procesos</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de VLAN</li> <li>- Ingresa ID de VLAN que desea eliminar</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> <li>- El usuario confirma la eliminación del registro</li> <li>- La aplicación elimina los registros</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>         | Notificación de que el registro ha sido eliminado   |
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Filtrar VLAN según datos específicos

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H5_VLAN</b> |   |
|--|---|
| <b>Nombre</b>                          | <b>FILTRAR VLAN SEGÚN DATOS ESPECIFICOS</b>   |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite filtrar registro de VLANs según datos específicos   |
| <b>Entradas</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dato para filtrar</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de VLAN</li> <li>- El usuario escoge la opción de filtro</li> <li>- La aplicación busca los registros de VLANs según el filtro</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                         | Salida por pantalla de los registros filtrados.   |
| <b>Rol que ejecuta</b>                 | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Crear OLT

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H1_OLT</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                         | <b>CREAR OLT</b>  |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite crear un registro de OLT  |
| <b>Entradas</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datos de nuevo registro</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de OLT</li> <li>- Ingresa los datos de OLT a registrar</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Salidas</b>         | Notificación de haber registrado los datos |
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador                              |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Modificar OLT

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H2_OLT</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                         | <b>MODIFICAR OLT</b>  |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite modificar un registro de OLT  |
| <b>Entradas</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- MAC de OLT</li> <li>- Nuevos datos</li> </ul>  |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de OLT</li> <li>- Busca la OLT a modificar</li> <li>- El usuario cambia los datos deseados</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Notificación de haber modificado registro de OLT  |
| <b>Rol que ejecuta</b>                | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Buscar OLT

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H3_OLT</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                         | <b>BUSCAR OLT</b>   |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite buscar un registro de OLT   |
| <b>Entradas</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID de OLT</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de OLT</li> <li>- Ingresa ID de OLT que desea visualizar</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Presentación de datos solicitados   |
| <b>Rol que ejecuta</b>                | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Eliminar VLAN

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H4_OLT</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                         | <b>ELIMINAR OLT</b>   |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite eliminar un registro de OLT   |
| <b>Entradas</b>                       | - ID de OLT   |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- El usuario Ingresa al apartado de OLT</li> <li>- Usuario escoge o busca OLT a eliminar</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> <li>- El usuario confirma la eliminación del registro</li> <li>- La aplicación elimina los registros</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Notificación de que el registro ha sido eliminado   |
| <b>Rol que ejecuta</b>                | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Filtrar OLT según datos específicos

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H5_OLT</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                         | <b>FILTRAR VLAN SEGÚN DATOS ESPECIFICOS</b>   |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite filtrar los registros de OLTs según datos específicos   |
| <b>Entradas</b>                       | - Dato para filtrar   |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de OLT</li> <li>- El usuario escoge la opción de filtro</li> <li>- La aplicación busca los registros de OLTs según el filtro</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Salida por pantalla de los registros filtrados.   |
| <b>Rol que ejecuta</b>                | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Crear Tarjeta OLT.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H1_TAR</b> |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                         | <b>CREAR TARJETA OLT</b>                               |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite crear un registro de tarjeta OLT |
| <b>Entradas</b>                       | - Datos de nuevo registro                              |

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Procesos</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de Tarjeta OLT</li> <li>- Ingresa los datos de tarjeta OLT a registrar</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>         | Notificación de haber registrado los datos  |
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Modificar Tarjeta OLT

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H2_TAR</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                         | <b>MODIFICAR TARJETA OLT</b>  |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite modificar un registro de tarjeta OLT.   |
| <b>Entradas</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID de la Tarjeta OLT a modificar</li> <li>- Nuevos datos</li> </ul>  |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de Tarjeta OLT</li> <li>- Busca la tarjeta a modificar</li> <li>- El usuario cambia los datos deseados</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Notificación de haber modificado el registro del tarjeta OLT  |
| <b>Rol que ejecuta</b>                | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Buscar Tarjeta OLT.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H3_TAR</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                         | <b>BUSCAR TARJETA OLT</b>   |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite buscar un registro de Tarjeta OLT   |
| <b>Entradas</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID de Tarjeta OLT</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de Tarjeta OLT</li> <li>- Ingresa ID de Tarjeta que desea visualizar</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Presentación de datos solicitados   |

|                        |               |
|------------------------|---------------|
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador |
|------------------------|---------------|

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Eliminar Tarjeta OLT.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H4_TAR</b> |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                         | <b>ELIMINAR TARJETA OLT</b>  |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite eliminar un registro de Tarjeta OLT  |
| <b>Entradas</b>                       | - ID de Tarjeta OLT  |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- El usuario Ingresa al apartado de Tarjeta OLT</li> <li>- Usuario escoge o busca la Tarjeta OLT a eliminar</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> <li>- El usuario confirma la eliminación del registro</li> <li>- La aplicación elimina los registros</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Notificación de que el registro ha sido eliminado  |
| <b>Rol que ejecuta</b>                | Administrador  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Filtrar Tarjetas OLT según datos específicos

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H5_TAR</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                         | <b>FILTRAR TARJETAS OLT SEGÚN DATOS ESPECIFICOS</b>   |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite filtrar los registros de tarjetas según datos específicos   |
| <b>Entradas</b>                       | - Dato para filtrar   |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de Tarjeta OLT.</li> <li>- El usuario escoge la opción de filtro</li> <li>- La aplicación busca los registros de distritos según el filtro</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Salida por pantalla de los registros filtrados.   |
| <b>Rol que ejecuta</b>                | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Crear Red de alimentación.

|  |
|--|
| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H1_RALI</b> |
|--|

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Nombre</b>          | <b>CREAR RED DE ALIMENTACION</b>  |
| <b>Descripción</b>     | La aplicación permite crear un registro de Red de alimentación  |
| <b>Entradas</b>        | - Datos de nuevo registro   |
| <b>Procesos</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de Red de alimentación</li> <li>- Ingresa los datos de red de alimentación a registrar</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>         | Notificación de haber registrado los datos  |
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Modificar red de alimentación.

|  |  |
|--|--|
| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H2_RALI</b> |  |
| <b>Nombre</b>                          | <b>MODIFICAR RED DE ALIMENTACION</b>   |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite modificar un registro de red de alimentación.  |
| <b>Entradas</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID de la red de alimentación a modificar</li> <li>- Nuevos datos</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de Red de alimentación.</li> <li>- Busca la red de alimentación a modificar</li> <li>- El usuario cambia los datos deseados</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                         | Notificación de haber modificado el registro de la red de alimentación.  |
| <b>Rol que ejecuta</b>                 | Administrador  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Buscar red de alimentación.

|  |  |
|--|--|
| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H3_RALI</b> |  |
| <b>Nombre</b>                          | <b>BUSCAR RED DE ALIMENTACION</b>                                |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite buscar un registro de red de alimentación. |
| <b>Entradas</b>                        | - ID de red de alimentación.                                     |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Procesos</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de red de alimentación.</li> <li>- Ingresa ID de red de alimentación que desea visualizar</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>         | Presentación de datos solicitados  |
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Eliminar red de alimentación.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H4_RALI</b> |  |
|--|--|
| <b>Nombre</b>                          | <b>ELIMINAR RED DE ALIMENTACION</b>  |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite eliminar un registro de red de alimentación.   |
| <b>Entradas</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID de red de alimentación.</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- El usuario Ingresa al apartado de red de alimentación.</li> <li>- Usuario escoge o busca la red de alimentación a eliminar.</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> <li>- El usuario confirma la eliminación del registro</li> <li>- La aplicación elimina los registros</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                         | Notificación de que el registro ha sido eliminado  |
| <b>Rol que ejecuta</b>                 | Administrador  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Filtrar red de alimentación según datos específicos

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H5_RALI</b> |   |
|--|---|
| <b>Nombre</b>                          | <b>FILTRAR TARJETAS OLT SEGÚN DATOS ESPECIFICOS</b>   |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite filtrar los registros de red de alimentación según datos específicos  |
| <b>Entradas</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dato para filtrar</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de red de alimentación.</li> <li>- El usuario escoge la opción de filtro</li> <li>- La aplicación busca los registros de redes según el filtro</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                         | Salida por pantalla de los registros filtrados.   |

|                        |               |
|------------------------|---------------|
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador |
|------------------------|---------------|

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Crear hilo de alimentación.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H1_HALI</b> |  |
|--|--|
| <b>Nombre</b>                          | <b>CREAR HILO DE ALIMENTACION</b>  |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite crear un registro de hilo de alimentación  |
| <b>Entradas</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datos de nuevo registro</li> </ul>  |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de hilo de alimentación</li> <li>- Ingresa los datos de red de alimentación a registrar</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                         | Notificación de haber registrado los datos   |
| <b>Rol que ejecuta</b>                 | Administrador  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Modificar hilo de alimentación.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H2_HALI</b> |   |
|--|---|
| <b>Nombre</b>                          | <b>MODIFICAR HILO DE ALIMENTACION</b>   |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite modificar un registro de hilo de alimentación.  |
| <b>Entradas</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID del hilo de alimentación a modificar</li> <li>- Nuevos datos</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de hilo de alimentación.</li> <li>- Busca la red de alimentación a modificar</li> <li>- El usuario cambia los datos deseados</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                         | Notificación de haber modificado el registro del hilo de alimentación.  |
| <b>Rol que ejecuta</b>                 | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Buscar hilo de alimentación.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H3_HALI</b> |
|--|
|--|

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Nombre</b>          | <b>BUSCAR HILO DE ALIMENTACION</b>   |
| <b>Descripción</b>     | La aplicación permite buscar un registro de hilo de alimentación.  |
| <b>Entradas</b>        | - ID de hilo de alimentación.  |
| <b>Procesos</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de hilo de alimentación.</li> <li>- Ingresa ID de hilo de alimentación que desea visualizar</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>         | Presentación de datos solicitados  |
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Eliminar hilo de alimentación.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H4_HALI</b> |   |
|--|---|
| <b>Nombre</b>                          | <b>ELIMINAR RED DE ALIMENTACION</b>   |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite eliminar un registro de hilo de alimentación.   |
| <b>Entradas</b>                        | - ID de hilo de alimentación.   |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- El usuario Ingresa al apartado de hilo de alimentación.</li> <li>- Usuario escoge o busca hilo de alimentación a eliminar.</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> <li>- El usuario confirma la eliminación del registro</li> <li>- La aplicación elimina los registros</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                         | Notificación de que el registro ha sido eliminado   |
| <b>Rol que ejecuta</b>                 | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Filtrar hilo de alimentación según datos específicos

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H5_HALI</b> |   |
|--|---|
| <b>Nombre</b>                          | <b>FILTRAR HILOS DE ALIMENTACION SEGÚN DATOS ESPECIFICOS</b>  |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite filtrar los registros de hilo de alimentación según datos específicos   |
| <b>Entradas</b>                        | - Dato para filtrar   |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de hilo de alimentación.</li> </ul> |

|                        |   |
|------------------------|---|
|                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario escoge la opción de filtro</li> <li>- La aplicación busca los registros de hilos según el filtro</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>         | Salida por pantalla de los registros filtrados.   |
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Crear dirección IP.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H1_IP</b> |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                        | <b>CREAR DIRECCION IP</b>   |
| <b>Descripción</b>                   | La aplicación permite crear un registro de dirección IP   |
| <b>Entradas</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datos de nuevo registro</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de dirección IP</li> <li>- Ingresa los datos de IP a registrar</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                       | Notificación de haber registrado los datos  |
| <b>Rol que ejecuta</b>               | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Modificar dirección IP

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H2_IP</b> |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                        | <b>MODIFICAR DIRECCION IP</b>  |
| <b>Descripción</b>                   | La aplicación permite modificar un registro de dirección IP.   |
| <b>Entradas</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID de la IP a modificar</li> <li>- Nuevos datos</li> </ul>  |
| <b>Procesos</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de dirección IP</li> <li>- Busca IP a modificar</li> <li>- El usuario cambia los datos deseados</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                       | Notificación de haber modificado el registro dirección IP.   |
| <b>Rol que ejecuta</b>               | Administrador  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Buscar dirección IP.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H3_IP</b> |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                        | <b>BUSCAR DIRECCION IP</b>  |
| <b>Descripción</b>                   | La aplicación permite buscar un registro de dirección IP  |
| <b>Entradas</b>                      | - ID de dirección IP.   |
| <b>Procesos</b>                      | <ul style="list-style-type: none"><li>- El usuario accede a la aplicación</li><li>- Ingresa al apartado de dirección IP.</li><li>- Ingresa ID de dirección IP que desea visualizar</li><li>- La aplicación presenta los datos</li></ul> |
| <b>Salidas</b>                       | Presentación de datos solicitados   |
| <b>Rol que ejecuta</b>               | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Eliminar dirección IP.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H4_IP</b> |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                        | <b>ELIMINAR DIRECCION IP</b>   |
| <b>Descripción</b>                   | La aplicación permite eliminar un registro de dirección IP.  |
| <b>Entradas</b>                      | - ID de hilo de alimentación.  |
| <b>Procesos</b>                      | <ul style="list-style-type: none"><li>- El usuario accede a la aplicación</li><li>- El usuario Ingresa al apartado de dirección IP.</li><li>- Usuario escoge o busca dirección IP a eliminar.</li><li>- La aplicación presenta los datos</li><li>- El usuario confirma la eliminación del registro</li><li>- La aplicación elimina los registros</li></ul> |
| <b>Salidas</b>                       | Notificación de que el registro ha sido eliminado  |
| <b>Rol que ejecuta</b>               | Administrador  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Filtrar dirección IP según datos específicos

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H5_IP</b> |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                        | <b>FILTRAR DIRECCION IP SEGÚN DATOS ESPECIFICOS</b>                                 |
| <b>Descripción</b>                   | La aplicación permite filtrar los registros de dirección IP según datos específicos |

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Entradas</b>        | - Dato para filtrar   |
| <b>Procesos</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de dirección IP.</li> <li>- El usuario escoge la opción de filtro</li> <li>- La aplicación busca los registros de dirección IP según el filtro</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>         | Salida por pantalla de los registros filtrados.   |
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Crear distrito.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H1_DIS</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                         | <b>CREAR DISTRITO</b>   |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite crear un registro de distrito   |
| <b>Entradas</b>                       | - Datos de nuevo registro   |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de Distrito</li> <li>- Ingresa los datos de distrito a registrar</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Notificación de haber registrado los datos  |
| <b>Rol que ejecuta</b>                | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Modificar distrito.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H2_DIS</b> |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                         | <b>MODIFICAR DISTRITO</b>  |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite modificar un registro de distritos.  |
| <b>Entradas</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID del distrito a modificar</li> <li>- Nuevos datos</li> </ul>  |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de distrito.</li> <li>- Busca el distrito a modificar</li> </ul> |

|                        |  |
|------------------------|--|
|                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario cambia los datos deseados</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>         | Notificación de haber modificado el registro del distrito  |
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Buscar distrito

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H3_DIS</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                         | <b>BUSCAR DISTRITO</b>  |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite buscar un registro de distrito  |
| <b>Entradas</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID de distrito</li> </ul>  |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de distrito</li> <li>- Ingresa ID de distrito que desea visualizar</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Presentación de datos solicitados   |
| <b>Rol que ejecuta</b>                | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Eliminar distrito.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H4_DIS</b> |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                         | <b>ELIMINAR DISTRITO</b>   |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite eliminar un registro de distritos  |
| <b>Entradas</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID de distrito</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- El usuario Ingresa al apartado de distrito</li> <li>- Usuario escoge o busca el distrito a eliminar</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> <li>- El usuario confirma la eliminación del registro</li> <li>- La aplicación elimina los registros</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Notificación de que el registro ha sido eliminado  |
| <b>Rol que ejecuta</b>                | Administrador  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Filtrar distritos según datos específicos

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H5_DIS</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                         | <b>FILTRAR DISTIRTOS SEGÚN DATOS ESPECIFICOS</b>  |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite filtrar los registros de distritos según datos específicos  |
| <b>Entradas</b>                       | <ul style="list-style-type: none"><li>- Dato para filtrar</li></ul>   |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"><li>- El usuario accede a la aplicación</li><li>- Ingresa al apartado de distritos.</li><li>- El usuario escoge la opción de filtro</li><li>- La aplicación busca los registros de distritos según el filtro</li><li>- La aplicación presenta los datos</li></ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Salida por pantalla de los registros filtrados.   |
| <b>Rol que ejecuta</b>                | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Crear red de distribución.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H1_RDIS</b> |   |
|--|---|
| <b>Nombre</b>                          | <b>CREAR RED DE DISTRIBUCION</b>  |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite crear un registro de red de distribución.   |
| <b>Entradas</b>                        | <ul style="list-style-type: none"><li>- Datos de nuevo registro</li></ul>   |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"><li>- El usuario accede a la aplicación</li><li>- Ingresa al apartado de red de distribución.</li><li>- Ingresa los datos de distrito a registrar</li><li>- La aplicación valida y verifica datos</li><li>- La aplicación registra los datos nuevos</li></ul> |
| <b>Salidas</b>                         | Notificación de haber registrado los datos  |
| <b>Rol que ejecuta</b>                 | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Modificar red de distribución.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H2_RDIS</b> |   |
|--|---|
| <b>Nombre</b>                          | <b>MODIFICAR RED DE DISTRIBUCION</b>                                |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite modificar un registro de red de distribución. |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Entradas</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID de la red a modificar</li> <li>- Nuevos datos</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de red de distribución.</li> <li>- Busca la red a modificar</li> <li>- El usuario cambia los datos deseados</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>         | Notificación de haber modificado el registro de red  |
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Buscar red de distribución.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H3_RDIS</b> |   |
|--|---|
| <b>Nombre</b>                          | <b>BUSCAR RED DE DISTRIBUCION.</b>  |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite buscar un registro de red de distribución.  |
| <b>Entradas</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID de red de distribución.</li> </ul>  |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de red de distribución.</li> <li>- Ingresa ID de la red que desea visualizar</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                         | Presentación de datos solicitados   |
| <b>Rol que ejecuta</b>                 | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Eliminar red de distribución.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H4_RDIS</b> |   |
|--|---|
| <b>Nombre</b>                          | <b>ELIMINAR RED DE DISTRIBUCION</b>   |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite eliminar un registro de red de distribución.  |
| <b>Entradas</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID de distrito</li> </ul>  |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- El usuario Ingresa al apartado de red de distribución.</li> <li>- Usuario escoge o busca la red a eliminar</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |

|                        |   |
|------------------------|---|
|                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario confirma la eliminación de la red</li> <li>- La aplicación elimina los registros</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>         | Notificación de que el registro ha sido eliminado   |
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Filtrar red de distribución según datos específicos

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H5_RDIS</b> |   |
|--|---|
| <b>Nombre</b>                          | <b>FILTRAR RED DE DISTRIBUCION SEGÚN DATOS ESPECIFICOS</b>  |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite filtrar los registros de red de distribución según datos específicos  |
| <b>Entradas</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dato para filtrar</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de red de distribución.</li> <li>- El usuario escoge la opción de filtro</li> <li>- La aplicación busca los registros de redes según el filtro</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                         | Salida por pantalla de los registros filtrados.   |
| <b>Rol que ejecuta</b>                 | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Crear NAP

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H1_NAP</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                         | <b>CREAR NAP</b>  |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite crear un registro de NAP  |
| <b>Entradas</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datos de nuevo registro</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de NAP</li> <li>- Ingresa los datos de NAP a registrar</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Notificación de haber registrado los datos  |

|                        |               |
|------------------------|---------------|
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador |
|------------------------|---------------|

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Modificar NAP.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H2_NAP</b> |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                         | <b>MODIFICAR NAP</b>   |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite modificar un registro de NAPs.   |
| <b>Entradas</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID del NAP a modificar</li> <li>- Nuevos datos</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de NAP.</li> <li>- Busca la NAP a modificar</li> <li>- El usuario cambia los datos deseados</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Notificación de haber modificado el registro la NAP  |
| <b>Rol que ejecuta</b>                | Administrador  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Buscar NAP.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H3_NAP</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                         | <b>BUSCAR NAP</b>   |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite buscar un registro de NAP   |
| <b>Entradas</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID de NAP</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de NAP</li> <li>- Ingresa ID de NAP que desea visualizar</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Presentación de datos solicitados   |
| <b>Rol que ejecuta</b>                | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Eliminar NAP.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H4_NAP</b> |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| <b>Nombre</b>                         | <b>ELIMINAR NAP</b> |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Descripción</b>     | La aplicación permite eliminar un registro de NAPs.  |
| <b>Entradas</b>        | - ID de NAP  |
| <b>Procesos</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- El usuario Ingresa al apartado de NAP</li> <li>- Usuario escoge o busca la NAP a eliminar</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> <li>- El usuario confirma la eliminación del registro</li> <li>- La aplicación elimina los registros</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>         | Notificación de que el registro ha sido eliminado  |
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Filtrar NAP según datos específicos

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H5_NAP</b> |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                         | <b>FILTRAR NAP SEGÚN DATOS ESPECIFICOS</b>   |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite filtrar los registros de NAPs según datos específicos  |
| <b>Entradas</b>                       | - Dato para filtrar  |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de NAP.</li> <li>- El usuario escoge la opción de filtro</li> <li>- La aplicación busca los registros de NAPs según el filtro</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Salida por pantalla de los registros filtrados.  |
| <b>Rol que ejecuta</b>                | Administrador, técnico   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Visualizar NAP copados

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H6_NAP</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                         | <b>VIZUALIZAR NAP COPADOS</b>   |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite visualizar la cantidad de usuarios que tiene cada NAP |
| <b>Entradas</b>                       | - Ninguna   |
| <b>Procesos</b>                       | - El usuario accede a la aplicación   |

|                        |   |
|------------------------|---|
|                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresa al apartado de NAP.</li> <li>- La aplicación presenta de forma automática el número de usuarios por NAP</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>         | Salida por pantalla de los registros filtrados.   |
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador, técnico  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Crear Plan contratado

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H1_PLAN</b> |   |
|--|---|
| <b>Nombre</b>                          | <b>CREAR PLAN</b>   |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite crear un registro de plan a contratar   |
| <b>Entradas</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datos de nuevo registro</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de plan contratado</li> <li>- Ingresa los datos de plan contratado a registrar</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                         | Notificación de haber registrado los datos  |
| <b>Rol que ejecuta</b>                 | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Modificar plan contratado.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H2_PLAN</b> |  |
|--|--|
| <b>Nombre</b>                          | <b>MODIFICAR PLAN</b>  |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite modificar un registro de plan contratado   |
| <b>Entradas</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID del plan a modificar</li> <li>- Nuevos datos</li> </ul>  |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de plan contratado.</li> <li>- Busca el plan a modificar</li> <li>- El usuario cambia los datos deseados</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> </ul> |

|                        |  |
|------------------------|--|
|                        | - La aplicación registra los datos nuevos            |
| <b>Salidas</b>         | Notificación de haber modificado el registro de plan |
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Buscar plan contratado

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H3_PLAN</b> |   |
|--|---|
| <b>Nombre</b>                          | <b>BUSCAR PLAN CONTRATADO</b>   |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite buscar un registro de plan contratado   |
| <b>Entradas</b>                        | - ID de plan  |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de plan</li> <li>- Ingresa ID de plan que desea visualizar</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                         | Presentación de datos solicitados   |
| <b>Rol que ejecuta</b>                 | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Eliminar plan contratado.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H4_PLAN</b> |   |
|--|---|
| <b>Nombre</b>                          | <b>ELIMINAR PLAN CONTRATADO</b>   |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite eliminar un registro de plan contratado.  |
| <b>Entradas</b>                        | - ID de plan contratado   |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- El usuario Ingresa al apartado de plan contratado.</li> <li>- Usuario escoge o busca el plan contratado a eliminar</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> <li>- El usuario confirma la eliminación del registro</li> <li>- La aplicación elimina los registros</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                         | Notificación de que el registro ha sido eliminado   |
| <b>Rol que ejecuta</b>                 | Administrador   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Filtrar plan contratado según datos específicos

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H5_PLAN</b> |  |
|--|--|
| <b>Nombre</b>                          | <b>FILTRAR PLAN SEGÚN DATOS ESPECIFICOS</b>  |
| <b>Descripción</b>                     | La aplicación permite filtrar los registros de plan contratado según datos específicos   |
| <b>Entradas</b>                        | - Dato para filtrar  |
| <b>Procesos</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de plan contratado.</li> <li>- El usuario escoge la opción de filtro</li> <li>- La aplicación busca los registros de planes según el filtro</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                         | Salida por pantalla de los registros filtrados.  |
| <b>Rol que ejecuta</b>                 | Administrador  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Crear Cliente

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H1_CLI</b> |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                         | <b>CREAR CLIENTE</b>   |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite crear un registro de Cliente   |
| <b>Entradas</b>                       | - Datos de nuevo registro  |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de Cliente</li> <li>- El usuario ingresa los datos de cliente a registrar</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Notificación de haber registrado los datos   |
| <b>Rol que ejecuta</b>                | Administrador, técnico   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Modificar cliente.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H2_CLI</b> |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                         | <b>MODIFICAR CLI</b>   |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite modificar un registro de cliente.  |
| <b>Entradas</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID del cliente a modificar</li> <li>- Nuevos datos</li> </ul> |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Procesos</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de cliente.</li> <li>- Busca el cliente a modificar</li> <li>- El usuario cambia los datos deseados</li> <li>- La aplicación valida y verifica datos</li> <li>- La aplicación registra los datos nuevos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>         | Notificación de haber modificado el registro de cliente  |
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador, técnico   |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Buscar cliente.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H3_CLI</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                         | <b>BUSCAR CLIENTE</b>   |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite buscar un registro de cliente   |
| <b>Entradas</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID de cliente</li> </ul>   |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- Ingresa al apartado de cliente</li> <li>- Ingresa ID de cliente que desea visualizar</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Presentación de datos solicitados   |
| <b>Rol que ejecuta</b>                | Administrador, técnico  |

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Eliminar cliente.

| <b>REQUERIMIENTO FUNCIONAL H4_CLI</b> |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                         | <b>ELIMINAR CLIENTE</b>  |
| <b>Descripción</b>                    | La aplicación permite eliminar un registro de cliente.   |
| <b>Entradas</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ID de cliente</li> </ul>  |
| <b>Procesos</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación</li> <li>- El usuario Ingresa al apartado de cliente</li> <li>- Usuario escoge o busca el cliente a eliminar</li> <li>- La aplicación presenta los datos</li> <li>- El usuario confirma la eliminación del registro</li> <li>- La aplicación elimina los registros</li> </ul> |
| <b>Salidas</b>                        | Notificación de que el registro ha sido eliminado  |

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| <b>Rol que ejecuta</b> | Administrador, técnico |
|------------------------|------------------------|

REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

Requerimiento: Filtrar cliente según datos específicos

| REQUERIMIENTO FUNCIONAL H5_CLI |   |
|--------------------------------|---|
| Nombre                         | FILTRAR CLIENTE SEGÚN DATOS ESPECIFICOS   |
| Descripción                    | La aplicación permite filtrar los registros de clientes según datos específicos   |
| Entradas                       | Dato para filtrar   |
| Procesos                       | <p>El usuario accede a la aplicación</p> <p>Ingresa al apartado de cliente.</p> <p>El usuario escoge la opción de filtro</p> <p>La aplicación busca los registros de clientes según el filtro</p> <p>La aplicación presenta los datos</p> |
| Salidas                        | Salida por pantalla de los registros filtrados.   |
| Rol que ejecuta                | Administrador, técnico  |

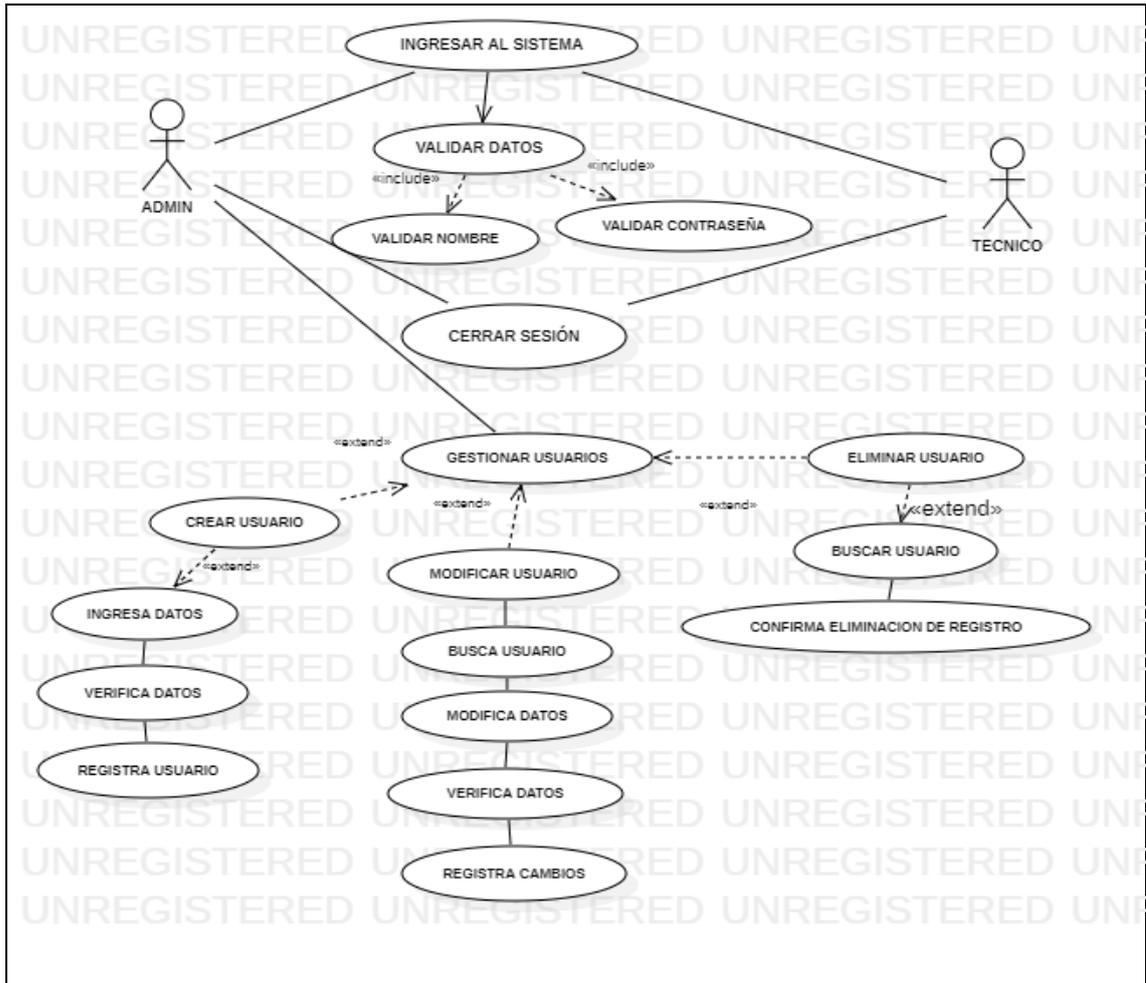
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**ANEXO D: DIAGRAMAS UML**  
**DIAGRAMAS UML DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE**

**TIME BOX 2 (MODULO ADMINISTRATIVO)**

**Caso de uso extendido. Modulo administrativo**

|  |
|--|
|  |
|--|



|                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| <b>Nombre</b>          | Módulo Administrativo            |
| <b>Actores</b>         | Administrador, Técnico           |
| <b>Propósito</b>       | Gestionar usuarios en el sistema |
| <b>Pre-Condiciones</b> | Acceder a la aplicación web.     |

**Flujo de Eventos:**

El usuario accede a la aplicación web

La aplicación presenta el formulario de inicio de sesión.

El usuario ingresa los datos requeridos (Usuario, contraseña).

El Usuario inicia sesión:

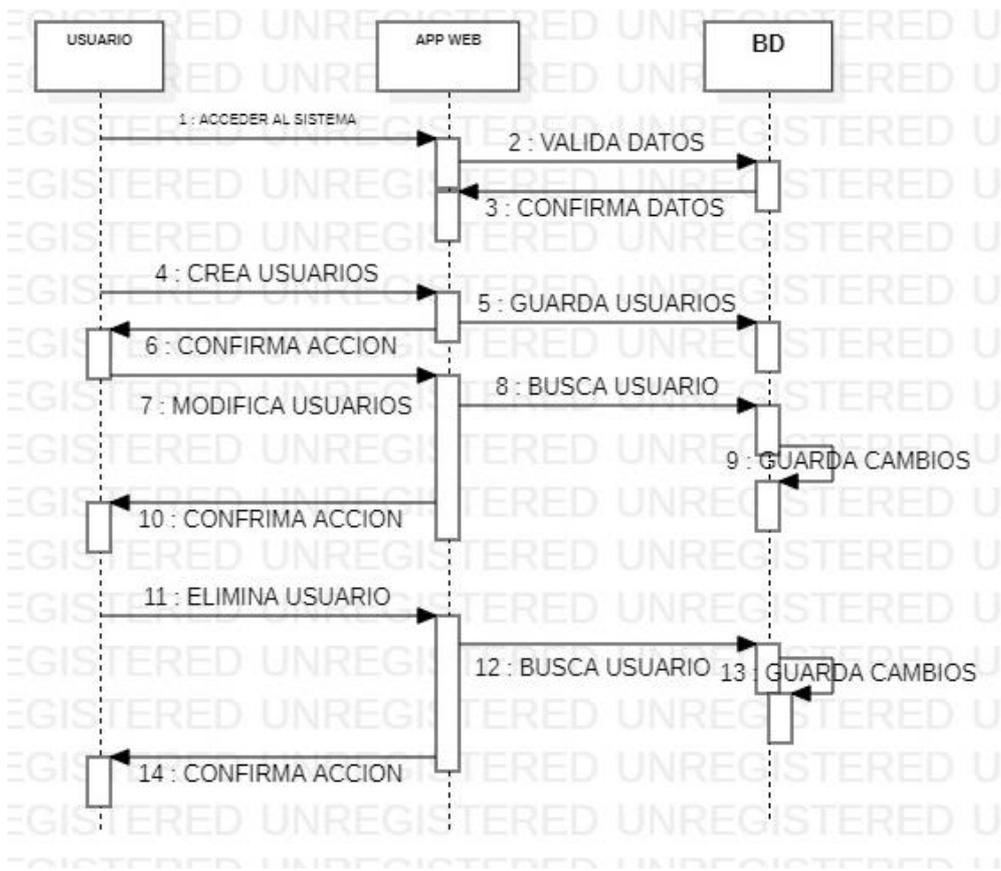
La aplicación muestra el menú de acuerdo con el rol de usuario.

En caso de ser usuario administrador, puede crear, eliminar, modificar registros de usuario.

El usuario modifica datos de su perfil.

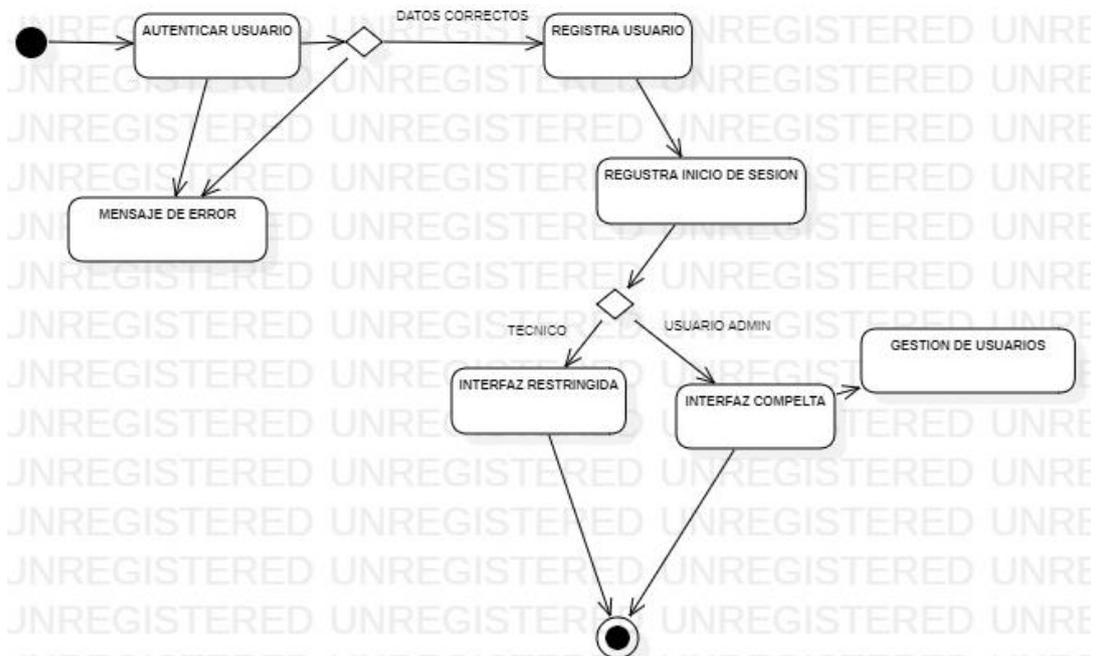
El usuario cierra sesión.

## DIAGRAMA SECUENCIA- ADMINISTRACION DE USUARIOS



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

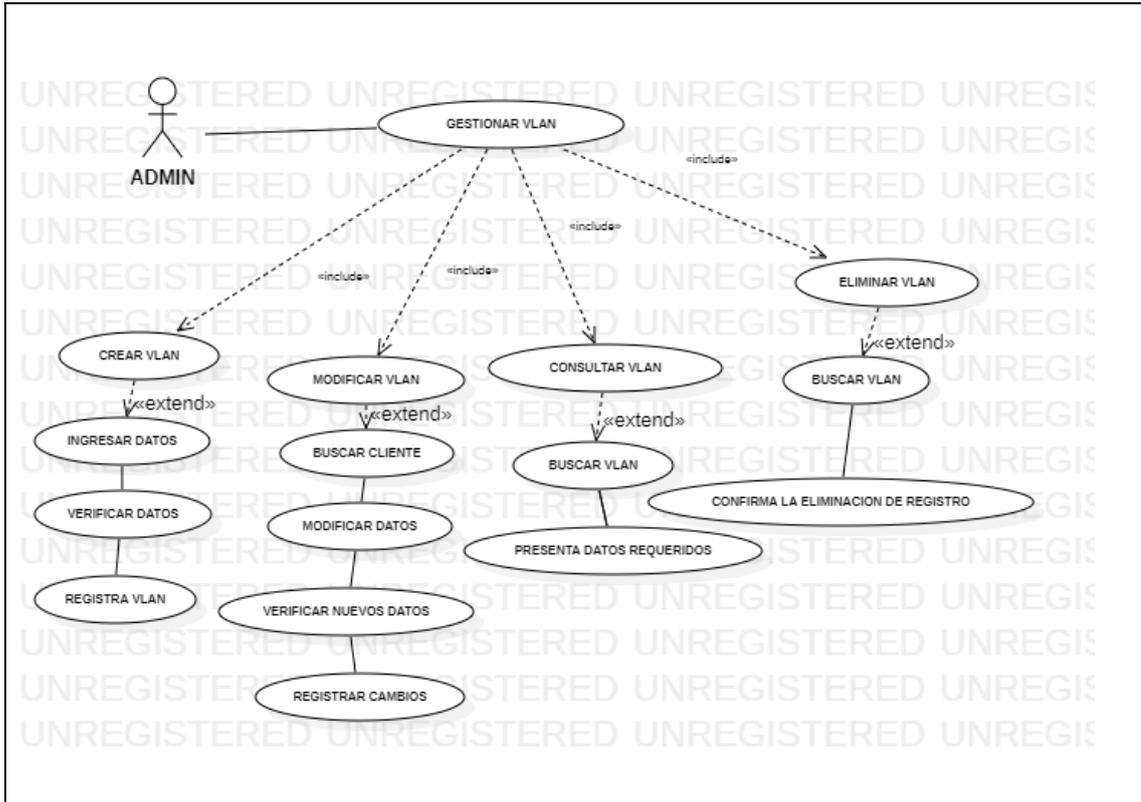
## DIAGRAMA DE ACTIVIDADES- ADMINISTRACION DE USUARIOS



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

### TIME BOX 3 (MODULO VLAN)

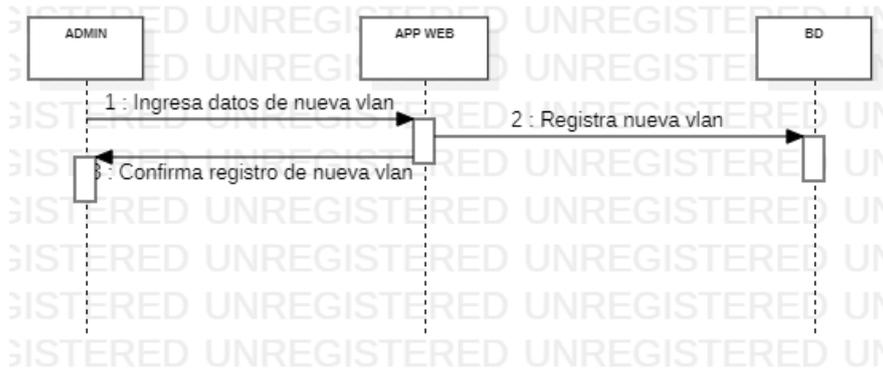
#### Caso de uso extendido. Modulo VLAN



|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Nombre</b>  | Módulo VLAN                  |
| <b>Actores</b>   | Administrador                |
| <b>Propósito</b>   | Gestionar VLAN en el sistema |
| <b>Pre-Condiciones</b>   | Acceder a la aplicación web. |
| <b>Flujo de Eventos:</b>                                       |                              |
| El usuario accede a la aplicación web                          |                              |
| La aplicación presenta el formulario de inicio de sesión.      |                              |
| El usuario ingresa los datos requeridos (Usuario, contraseña). |                              |
| El Usuario inicia sesión:                                      |                              |
| La aplicación muestra el menú de VLAN                          |                              |
| El usuario puede crear, eliminar, modificar registros de VLAN. |                              |
| El usuario cierra sesión.                                      |                              |

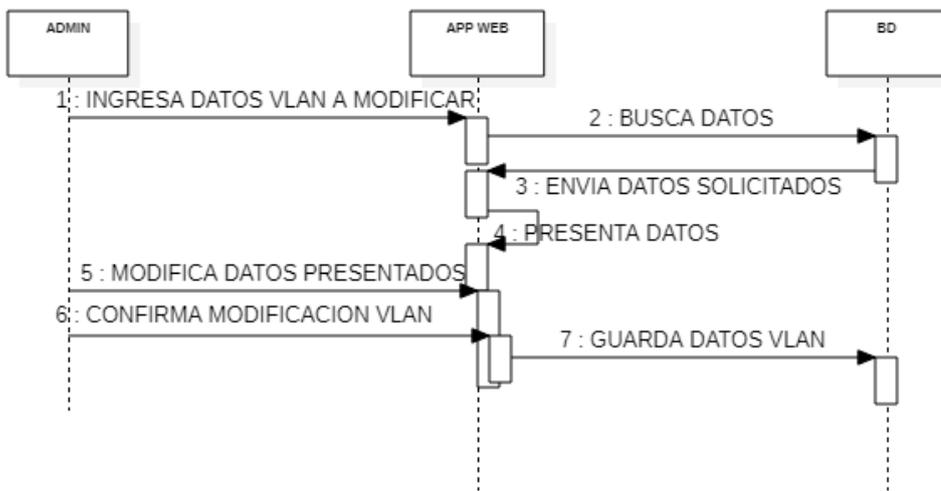
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

DIAGRAMA SECUENCIA (CREAR VLAN)



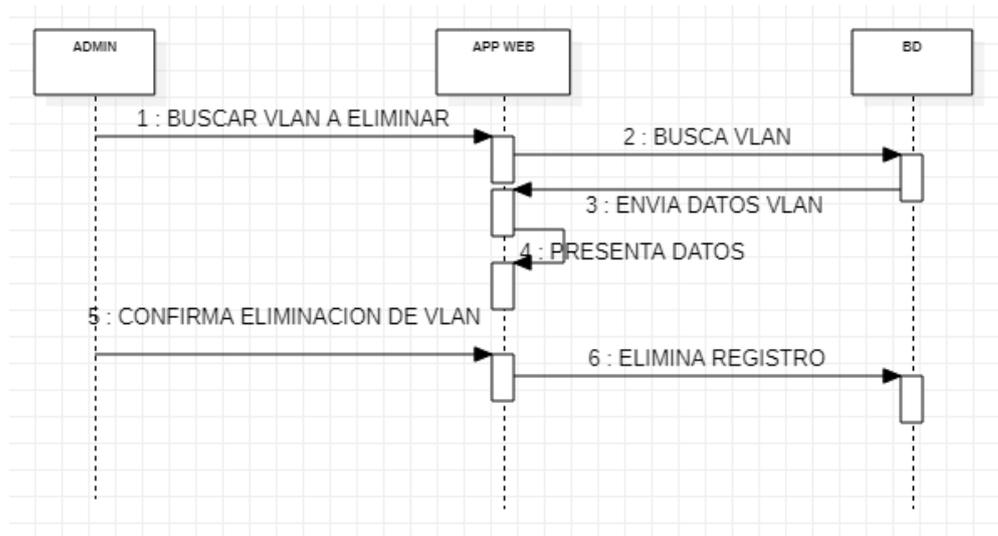
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA SECUENCIA (MODIFICAR VLAN)**



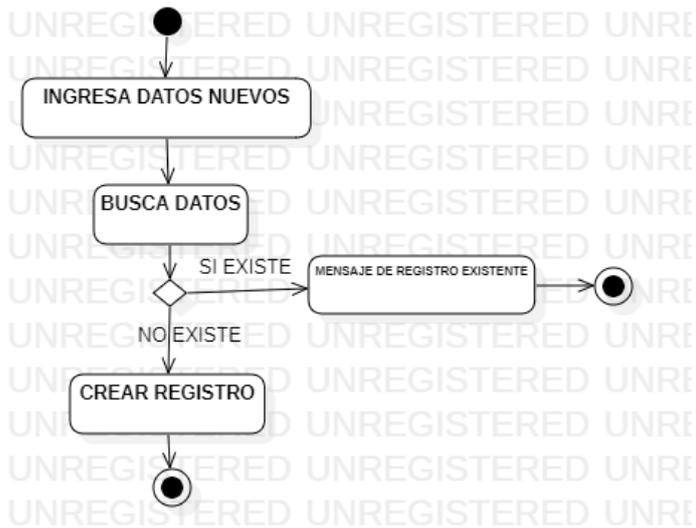
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA SECUENCIA (ELIMINAR VLAN)**



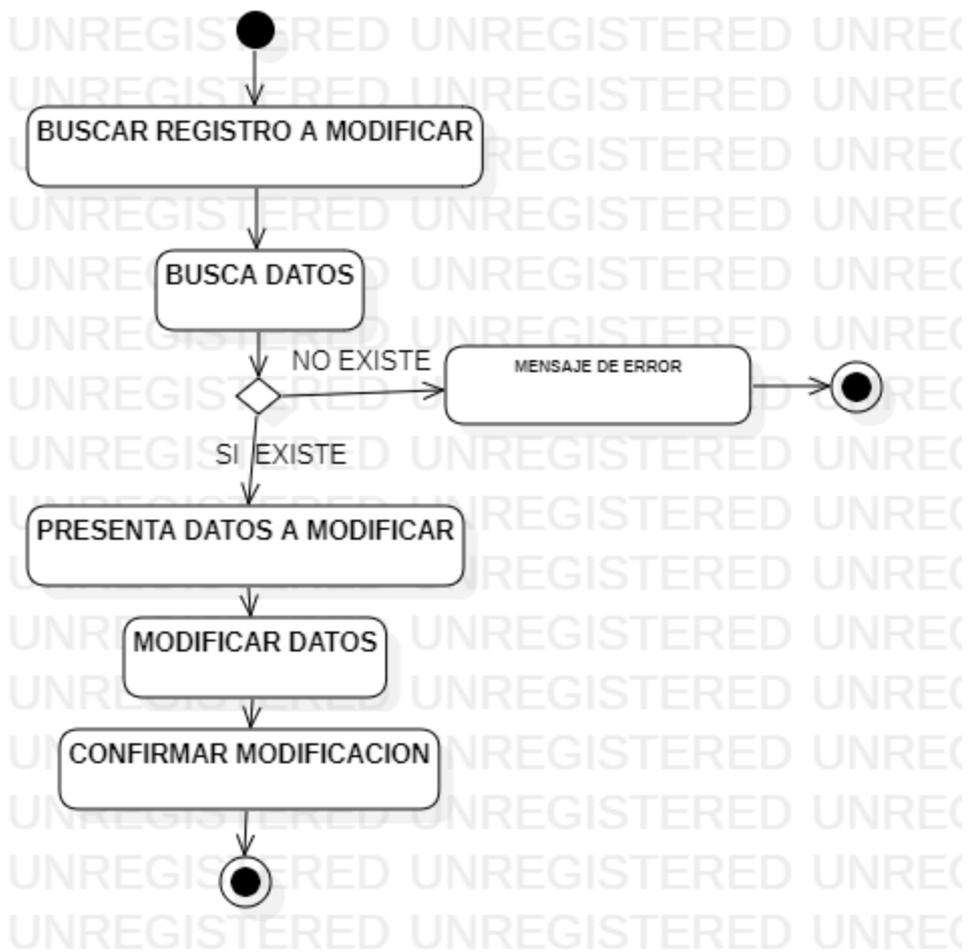
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (CREAR VLAN)**



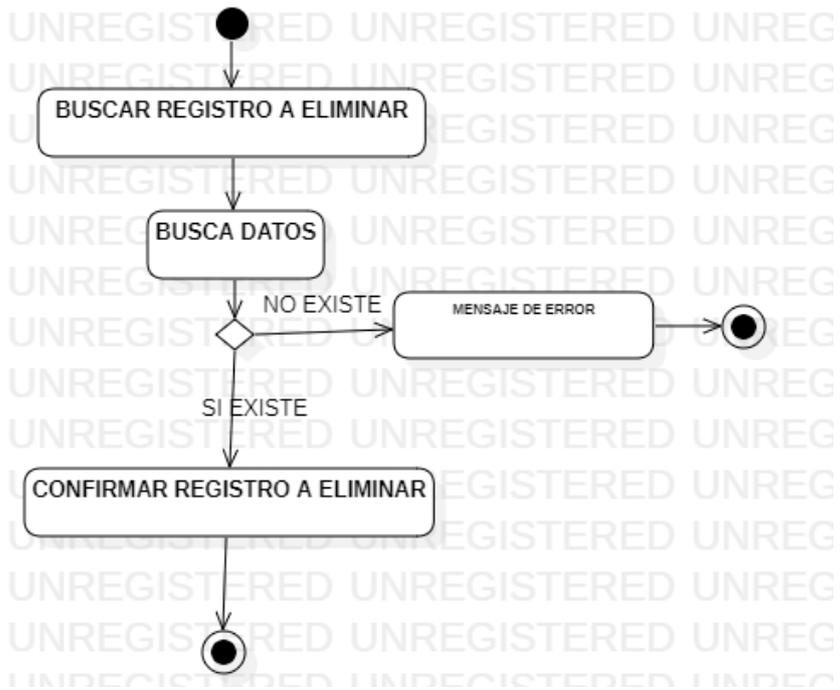
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (MODIFICAR VLAN)



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

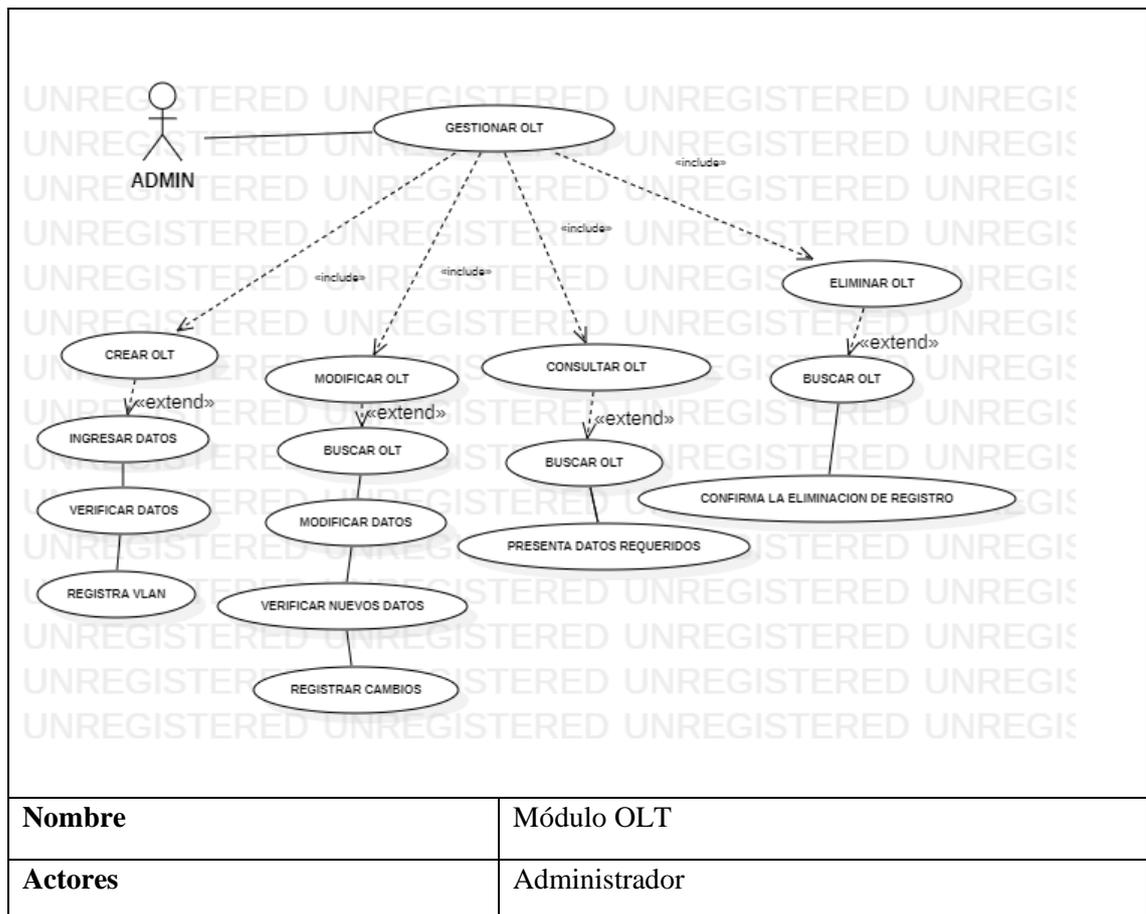
DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (ELIMINAR VLAN)



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

### TIME BOX 4 (MODULO OLT)

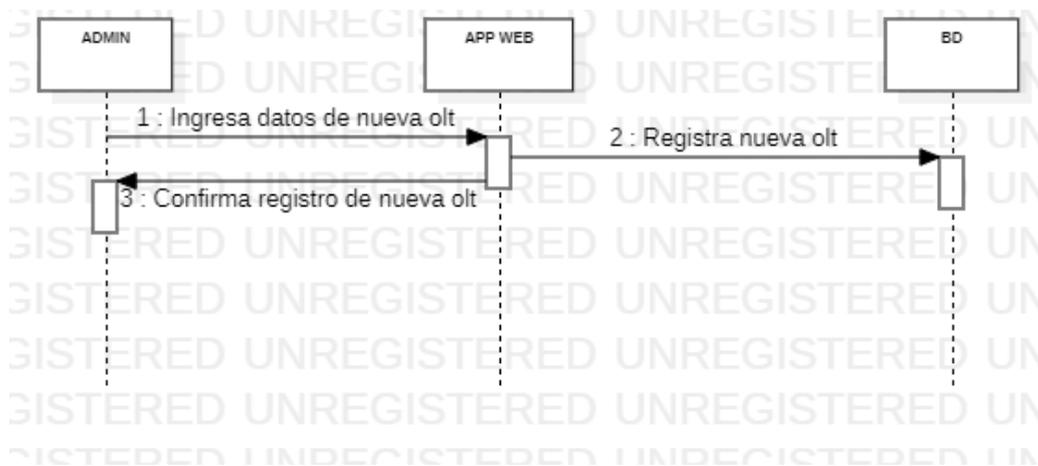
#### Caso de uso extendido. Modulo OLT



|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Propósito</b>   | Gestionar OLT en el sistema  |
| <b>Pre-Condiciones</b>   | Acceder a la aplicación web. |
| <b>Flujo de Eventos:</b>                                       |                              |
| El usuario accede a la aplicación web                          |                              |
| La aplicación presenta el formulario de inicio de sesión.      |                              |
| El usuario ingresa los datos requeridos (Usuario, contraseña). |                              |
| El Usuario inicia sesión:                                      |                              |
| El usuario se dirige al menú OLT                               |                              |
| El sistema presenta las opciones para OLT                      |                              |
| El usuario puede crear, eliminar, modificar registros de OLT.  |                              |
| El usuario cierra sesión.                                      |                              |

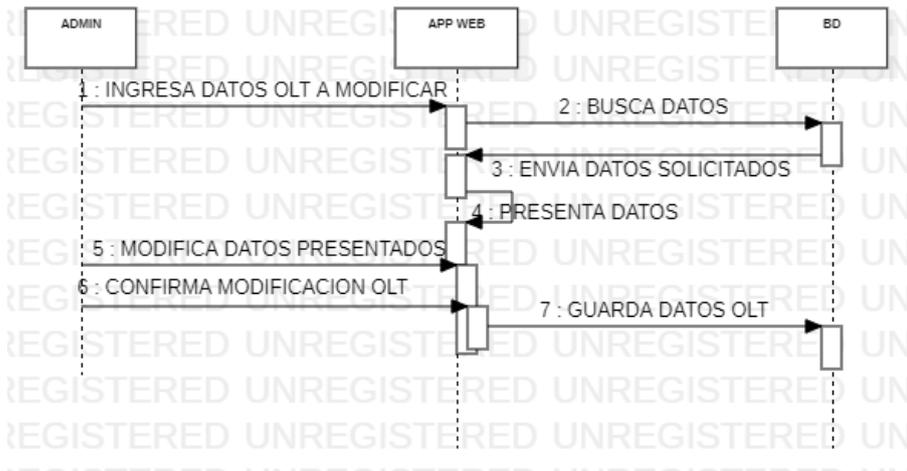
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (CREAR OLT)**



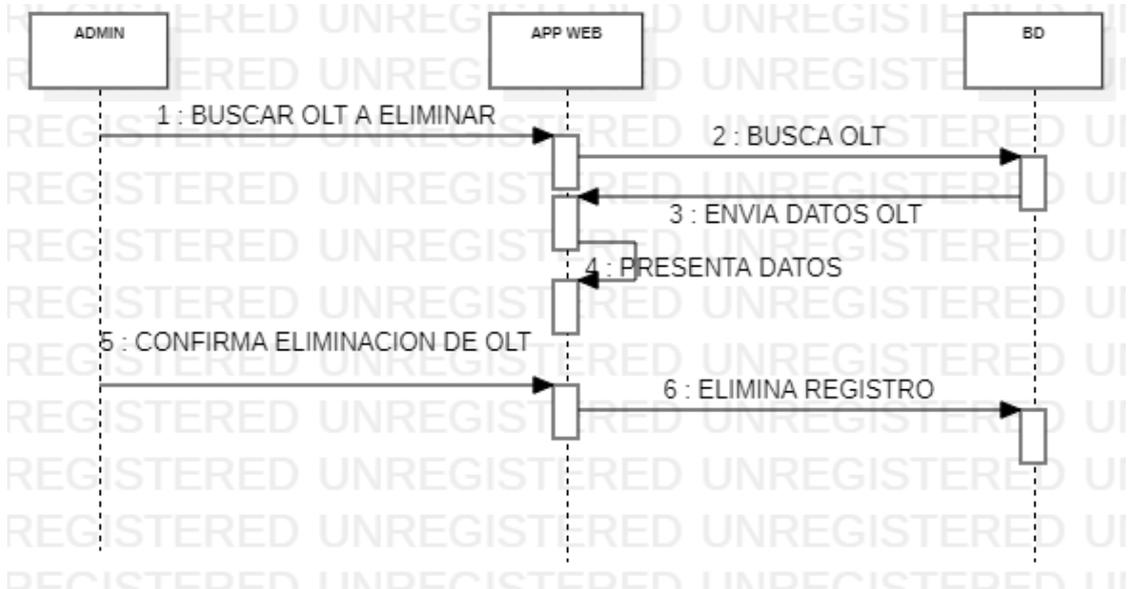
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (MODIFICAR OLT)**



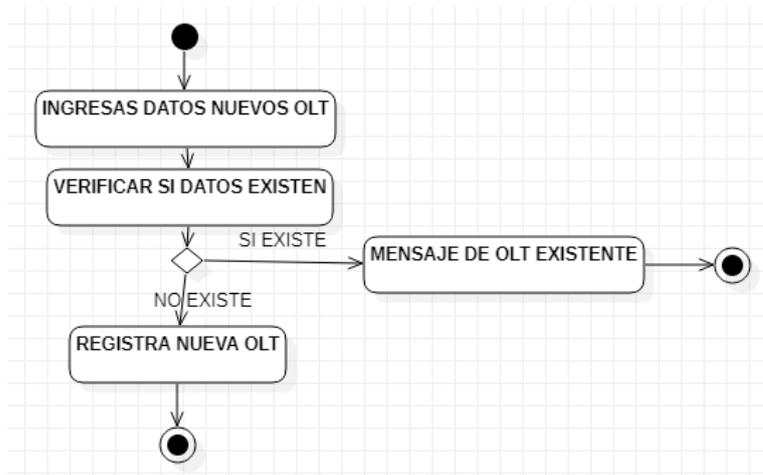
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ELIMINAR OLT)**



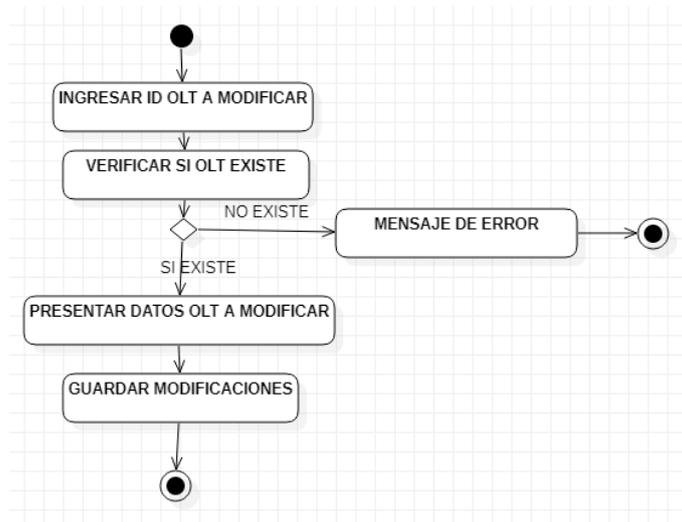
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (CREAR OLT)**



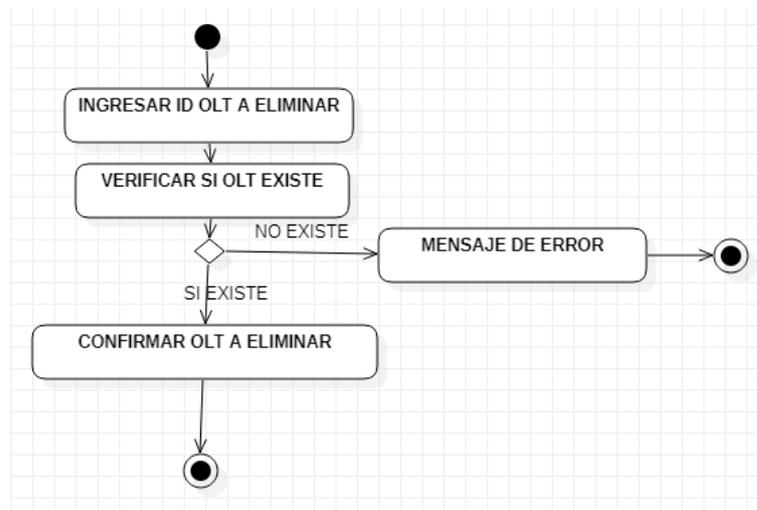
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

#### DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (MODIFICAR OLT)



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

#### DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (ELIMINAR OLT)

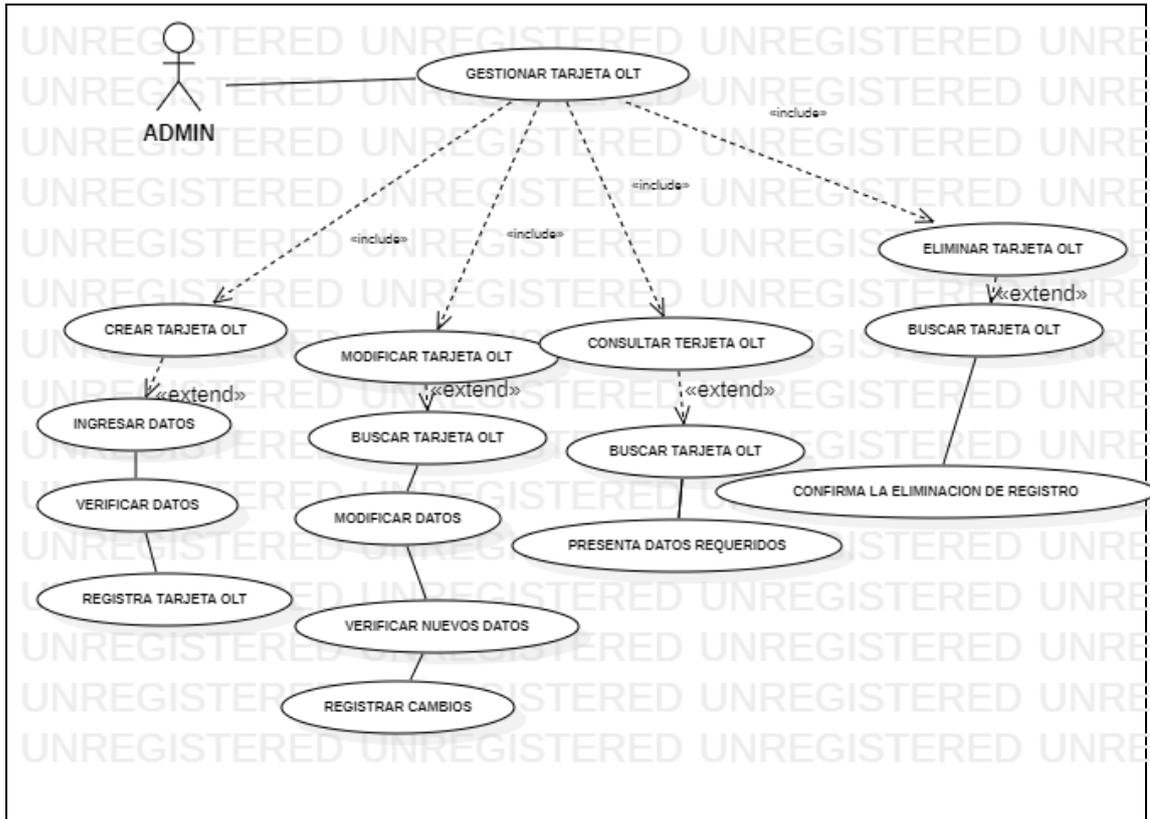


REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

#### TIME BOX 4 (MODULO TARJETA OLT)

##### Caso de uso extendido. Modulo TARJETA OLT

|  |
|--|
|  |
|--|



|                        |                                     |
|------------------------|-------------------------------------|
| <b>Nombre</b>          | Módulo TARJETA OLT                  |
| <b>Actores</b>         | Administrador                       |
| <b>Propósito</b>       | Gestionar tarjeta OLT en el sistema |
| <b>Pre-Condiciones</b> | Acceder a la aplicación web.        |

**Flujo de Eventos:**

El usuario accede a la aplicación web

La aplicación presenta el formulario de inicio de sesión.

El usuario ingresa los datos requeridos (Usuario, contraseña).

El Usuario inicia sesión:

El usuario se dirige al menú TARJETA OLT

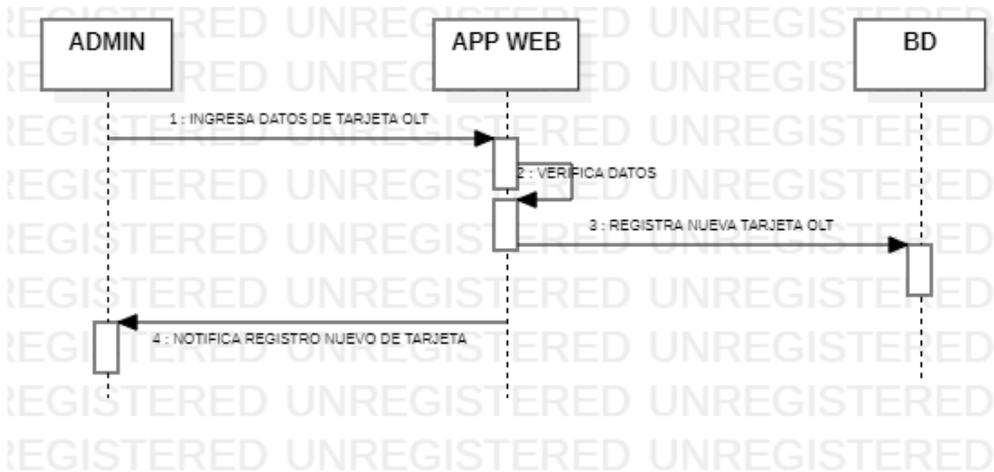
El sistema presenta las opciones para TARJETA OLT

El usuario puede crear, eliminar, modificar, filtrar registros de OLT.

El usuario cierra sesión.

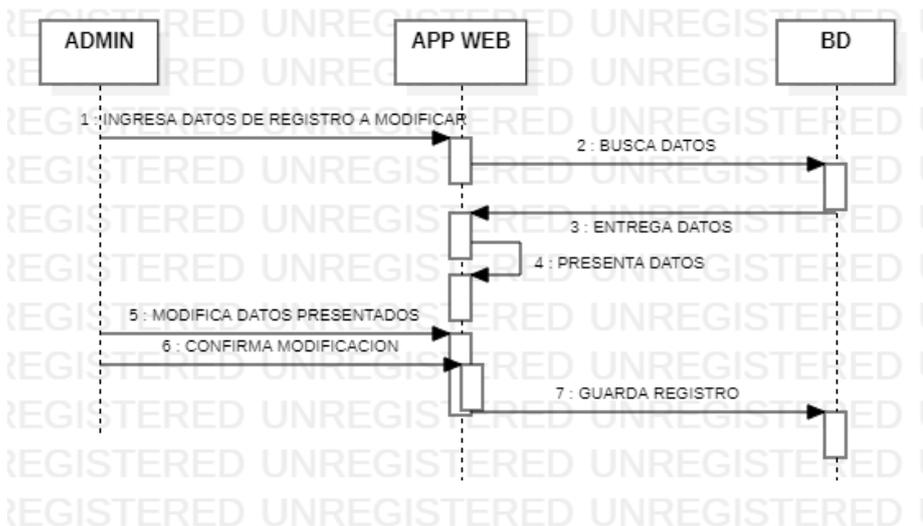
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (CREAR TARJETA OLT)**



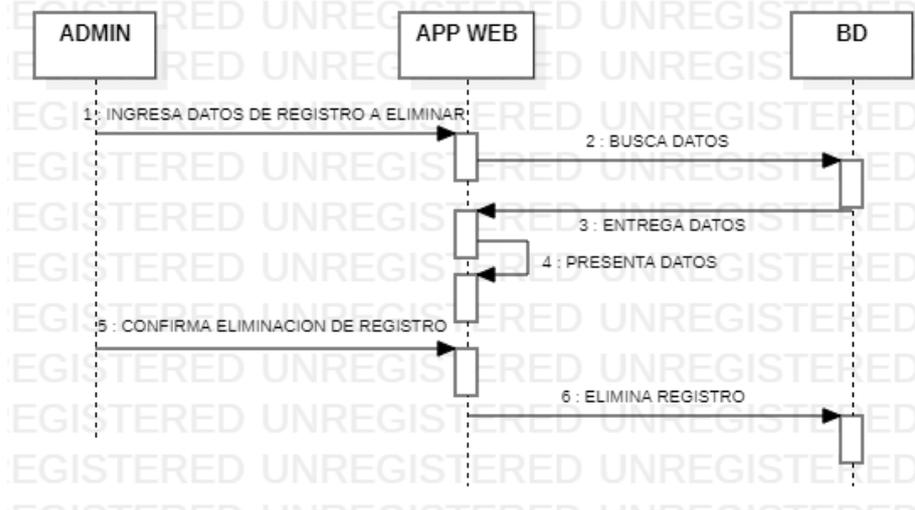
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (MODIFICAR TARJETA OLT)**



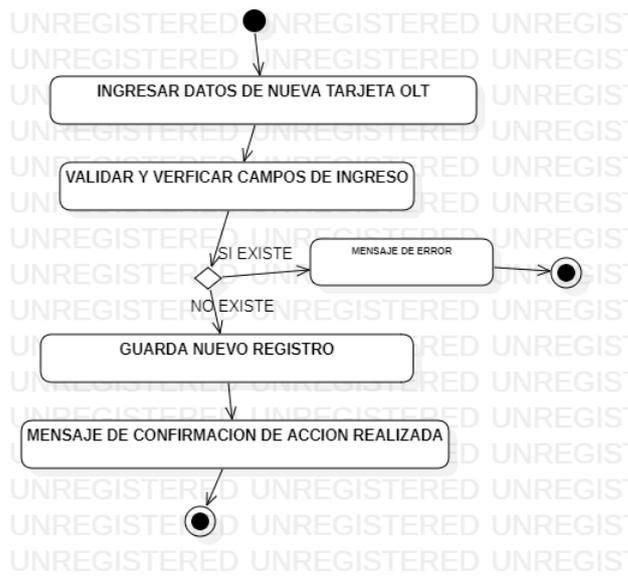
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ELIMINAR TARJETA OLT)**



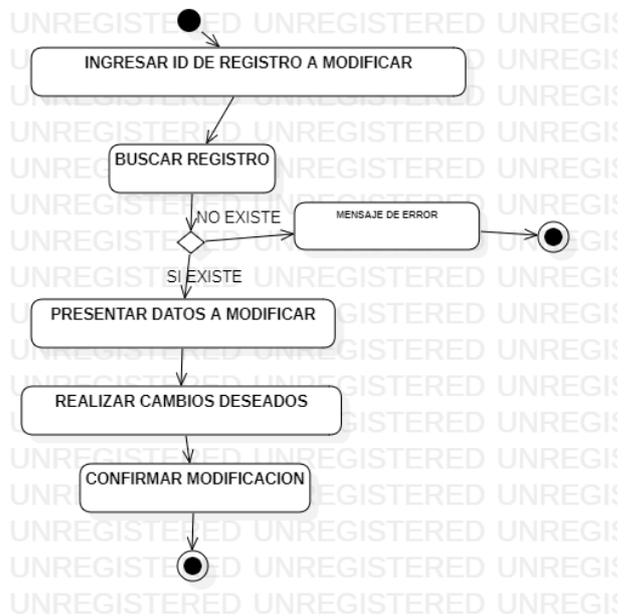
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (CREAR TARJETA OLT)**



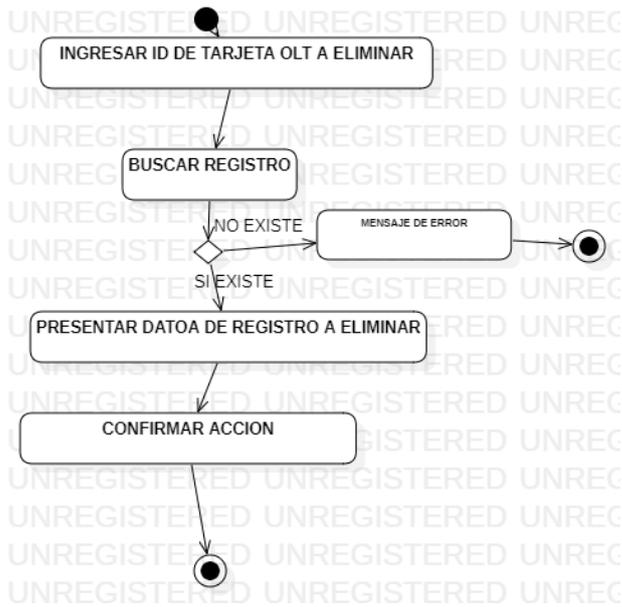
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (MODIFICAR TARJETA OLT)**



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

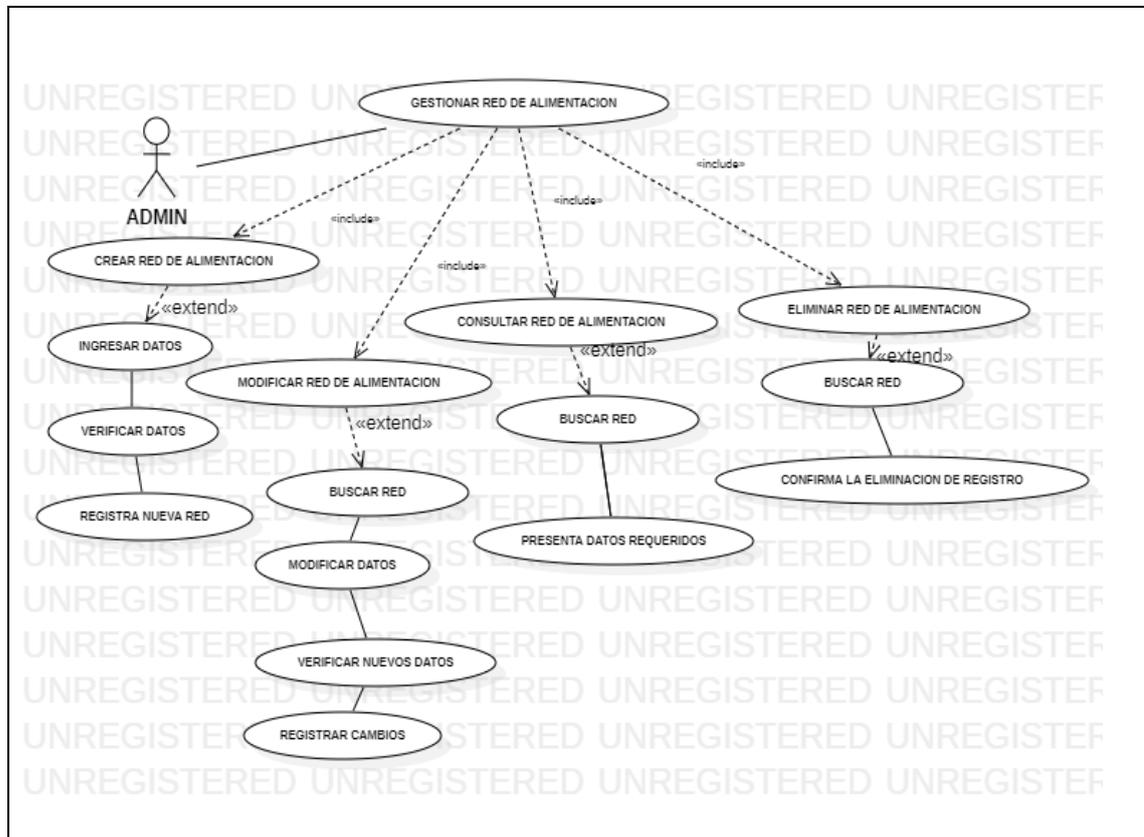
**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (ELIMINAR TARJETA OLT)**



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

#### TIME BOX 4 (MODULO RED DE ALIMENTACION)

#### Caso de uso extendido. Modulo RED DE ALIMENTACION.



|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Nombre</b>    | Módulo RED DE ALIMENTACION                  |
| <b>Actores</b>   | Administrador                               |
| <b>Propósito</b> | Gestionar red de alimentación en el sistema |

|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Pre-Condiciones</b>   | Acceder a la aplicación web. |
| <b>Flujo de Eventos:</b>   |                              |
| El usuario accede a la aplicación web  |                              |
| La aplicación presenta el formulario de inicio de sesión.                              |                              |
| El usuario ingresa los datos requeridos (Usuario, contraseña).                         |                              |
| El Usuario inicia sesión:  |                              |
| El usuario se dirige al menú Red de alimentación.                                      |                              |
| El sistema presenta las opciones para red de alimentación.                             |                              |
| El usuario puede crear, eliminar, modificar, filtrar registros de red de alimentación. |                              |
| El usuario cierra sesión.  |                              |

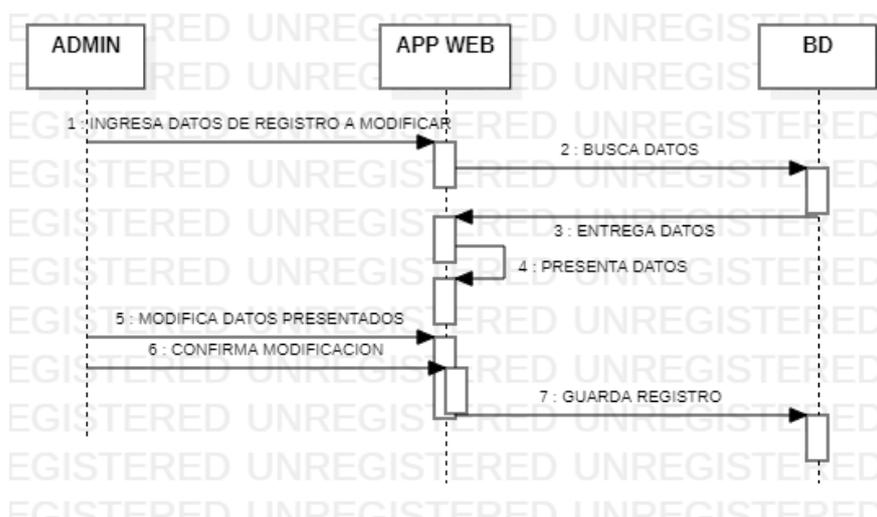
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (CREAR RED DE ALIMENTACION)**



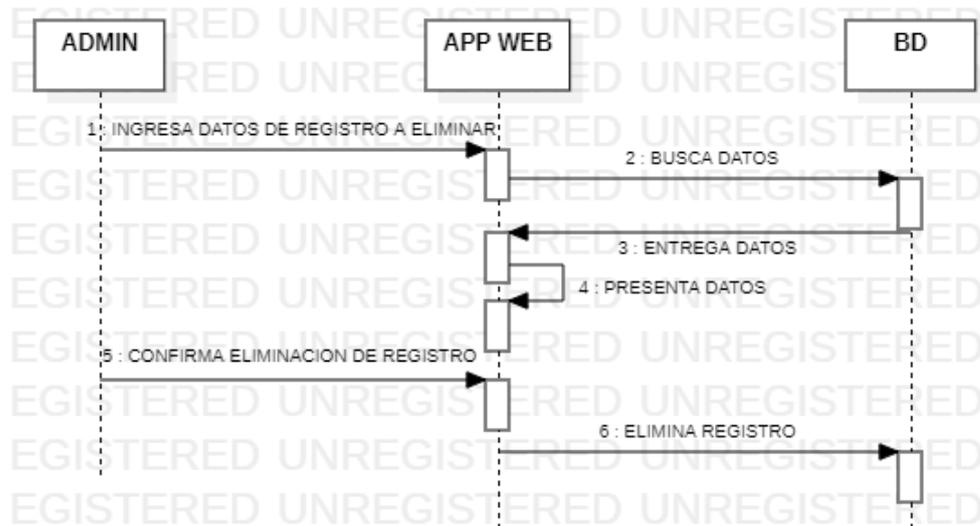
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (MODIFICAR RED DE ALIMENTACION)**



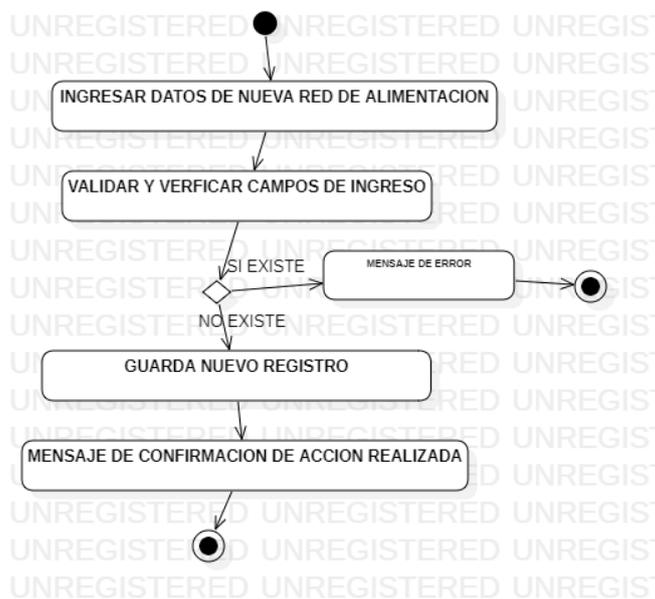
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ELIMINAR RED DE ALIMENTACION)**



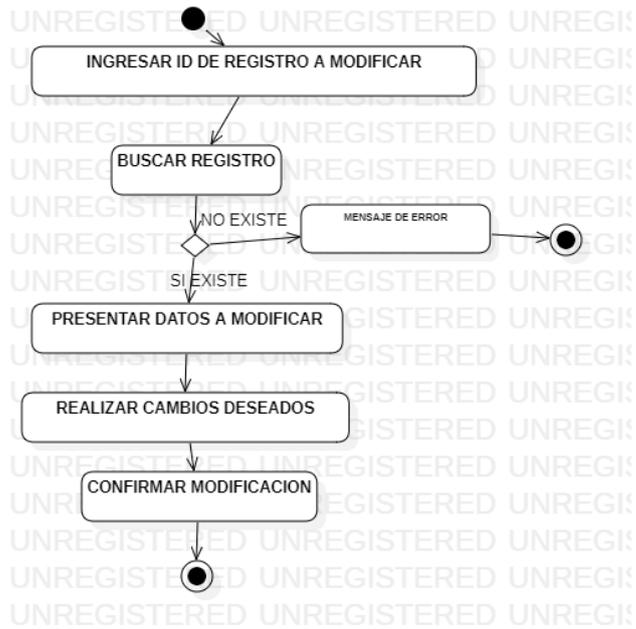
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (CREAR RED DE ALIMENTACION)**



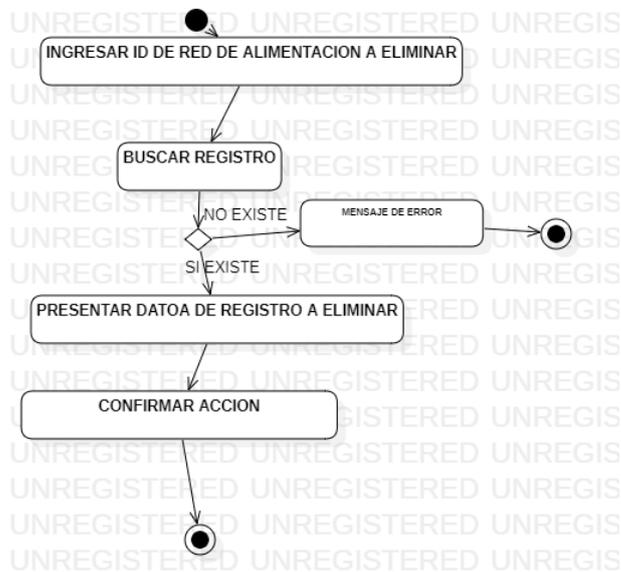
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (MODIFICAR RED DE ALIMENTACION)**



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

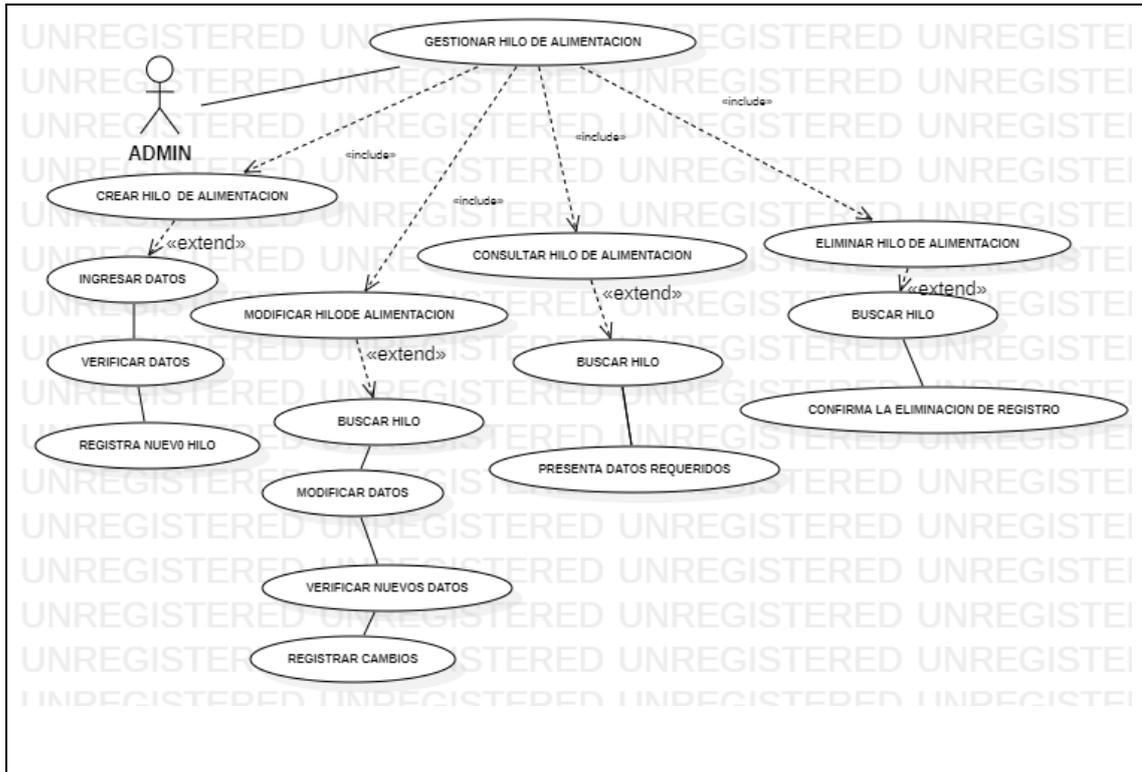
**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (ELIMINAR RED DE ALIMENTACION)**



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**TIME BOX 4 (MODULO HILO DE ALIMENTACION)**

**Caso de uso extendido. Modulo HILO DE ALIMENTACION**



|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Nombre</b>        | Módulo HILO DE ALIMENTACION                  |
| <b>Actores</b>       | Administrador                                |
| <b>Propósito</b>     | Gestionar hilo de alimentación en el sistema |
| <b>Pre-Condicion</b> | Acceder a la aplicación web.                 |

**Flujo de Eventos:**

El usuario accede a la aplicación web

La aplicación presenta el formulario de inicio de sesión.

El usuario ingresa los datos requeridos (Usuario, contraseña).

El Usuario inicia sesión:

El usuario se dirige al menú hilo de alimentación.

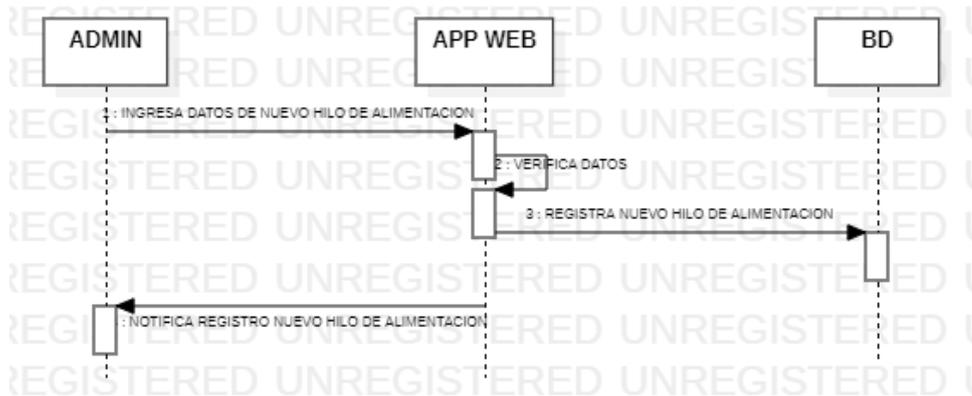
El sistema presenta las opciones para hilo de alimentación.

El usuario puede crear, eliminar, modificar, filtrar registros de hilo de alimentación.

El usuario cierra sesión.

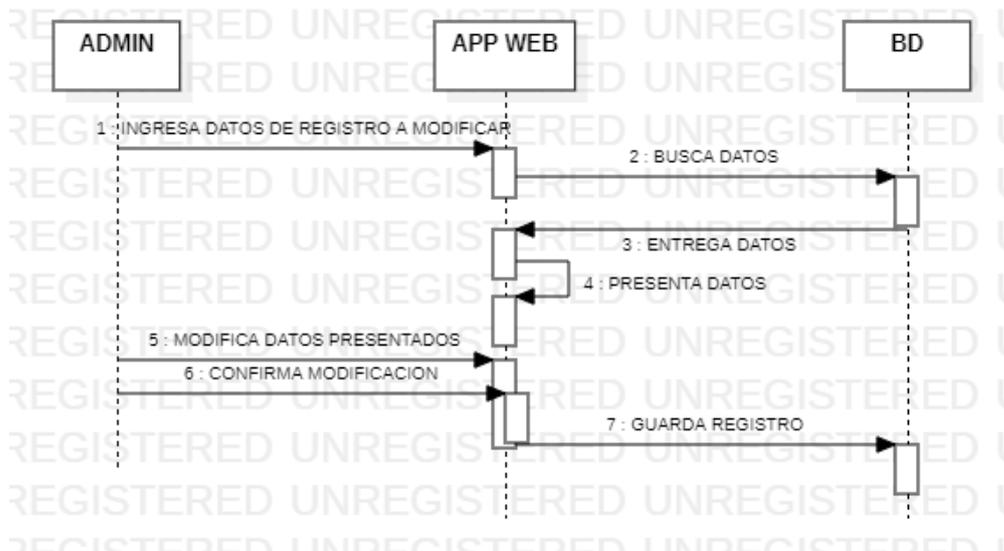
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

DIAGRAMA DE SECUENCIA (CREAR HILO DE ALIMENTACION)



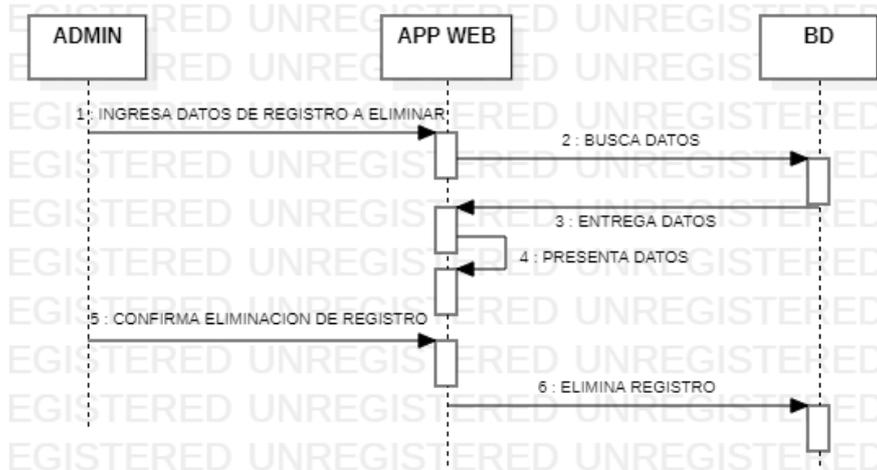
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

DIAGRAMA DE SECUENCIA (MODIFICAR HILO DE ALIMENTACION)



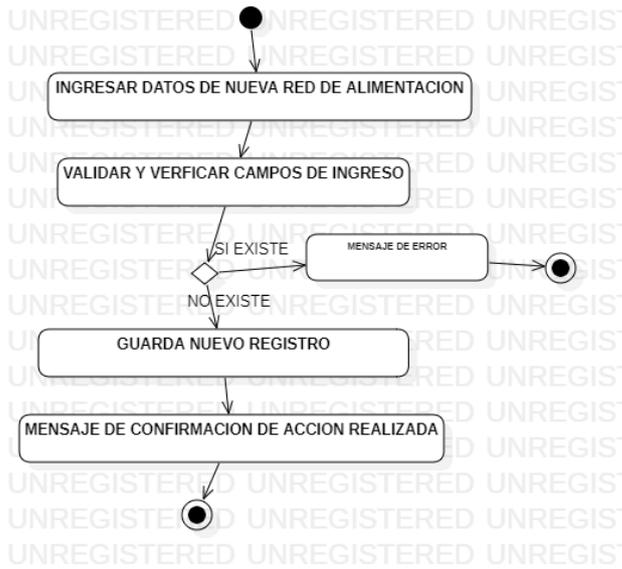
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

DIAGRAMA DE SECUENCIA (ELIMINAR HILO DE ALIMENTACION)



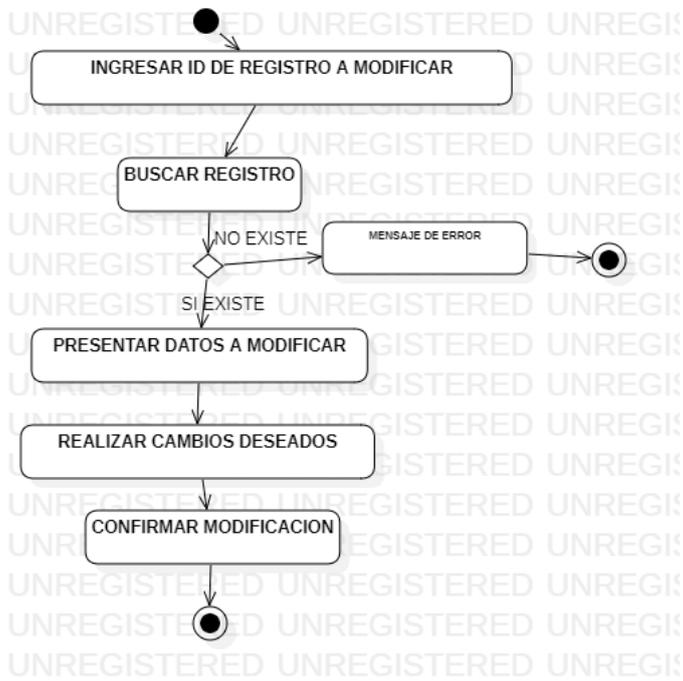
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (CREAR HILO DE ALIMENTACION)



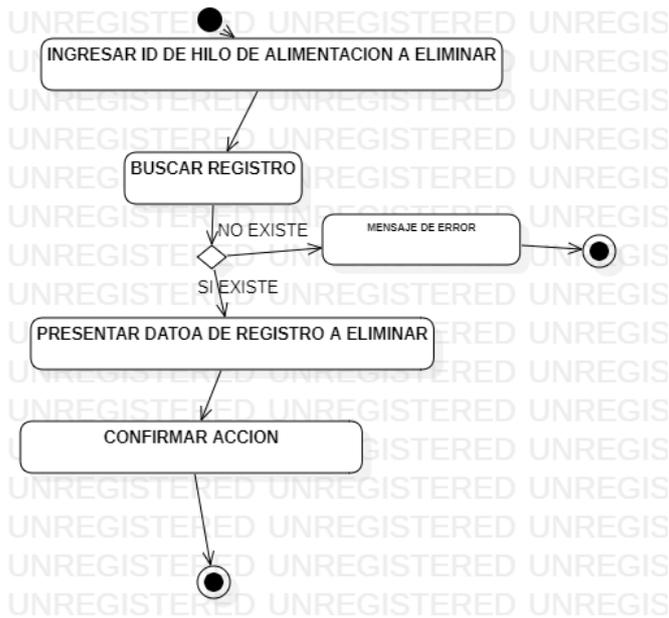
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (MODIFICAR HILO DE ALIMENTACION)**



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

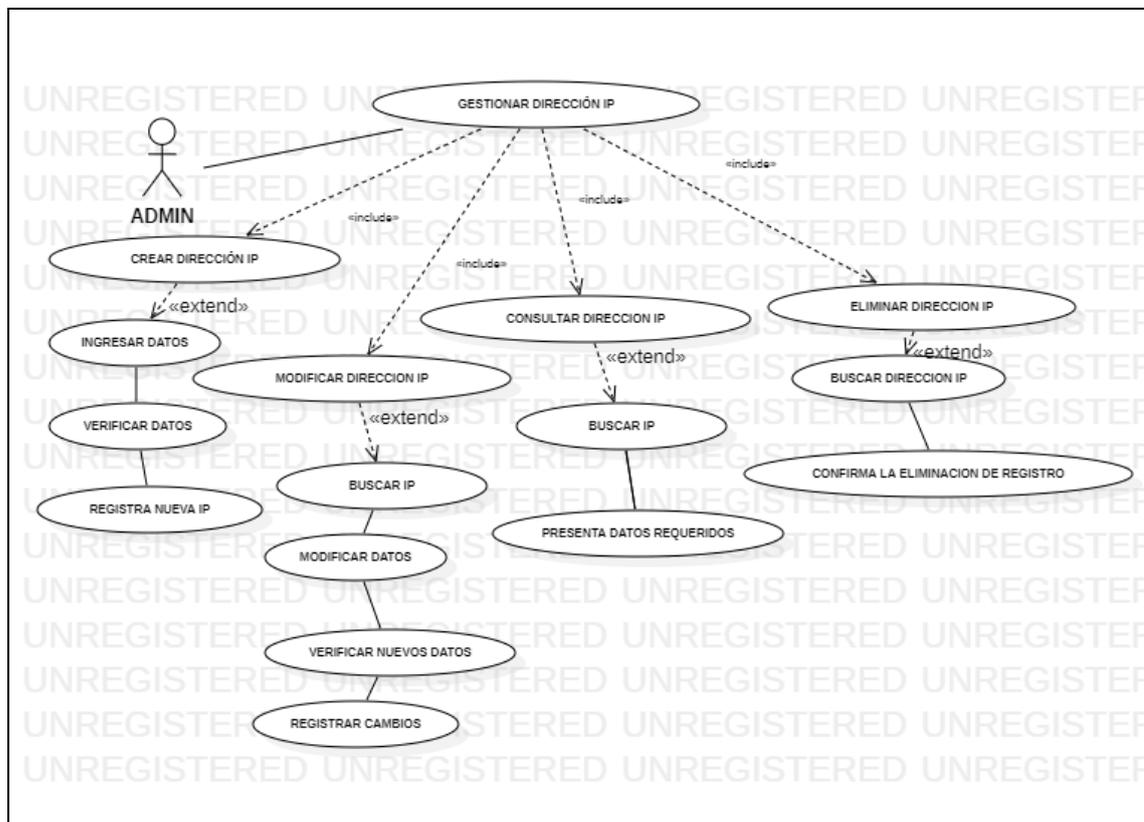
**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (ELIMINAR HILO DE ALIMENTACION)**



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

#### TIME BOX 4 (MODULO DIRECCIÓN IP)

#### Caso de uso extendido. Modulo DIRECCIÓN IP

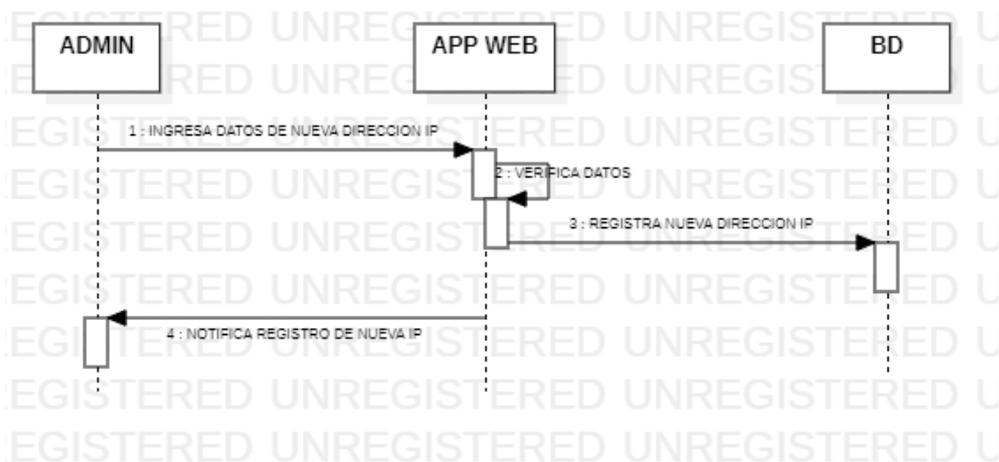


|                |                     |
|----------------|---------------------|
| <b>Nombre</b>  | Módulo DIRECCIÓN IP |
| <b>Actores</b> | Administrador       |

|  |   |
|--|---|
| <b>Propósito</b>   | Gestionar red de alimentación en el sistema |
| <b>Pre-Condiciones</b>   | Acceder a la aplicación web.                |
| <b>Flujo de Eventos:</b>   |   |
| El usuario accede a la aplicación web  |   |
| La aplicación presenta el formulario de inicio de sesión.                      |   |
| El usuario ingresa los datos requeridos (Usuario, contraseña).                 |   |
| El Usuario inicia sesión:  |   |
| El usuario se dirige al menú dirección IP                                      |   |
| El sistema presenta las opciones para dirección IP                             |   |
| El usuario puede crear, eliminar, modificar, filtrar registros de dirección IP |   |
| El usuario cierra sesión.  |   |

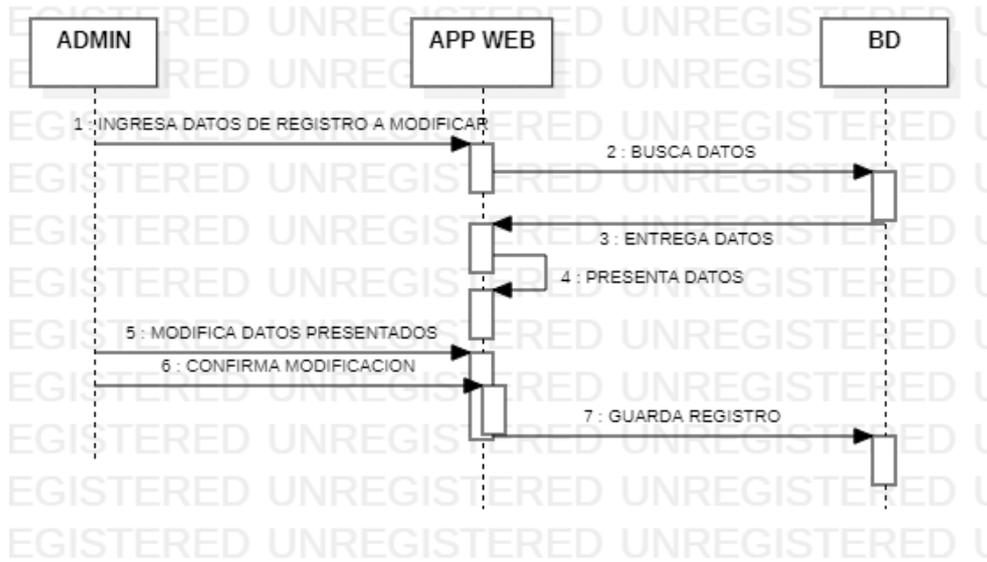
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (CREAR DIRECCIÓN IP)**



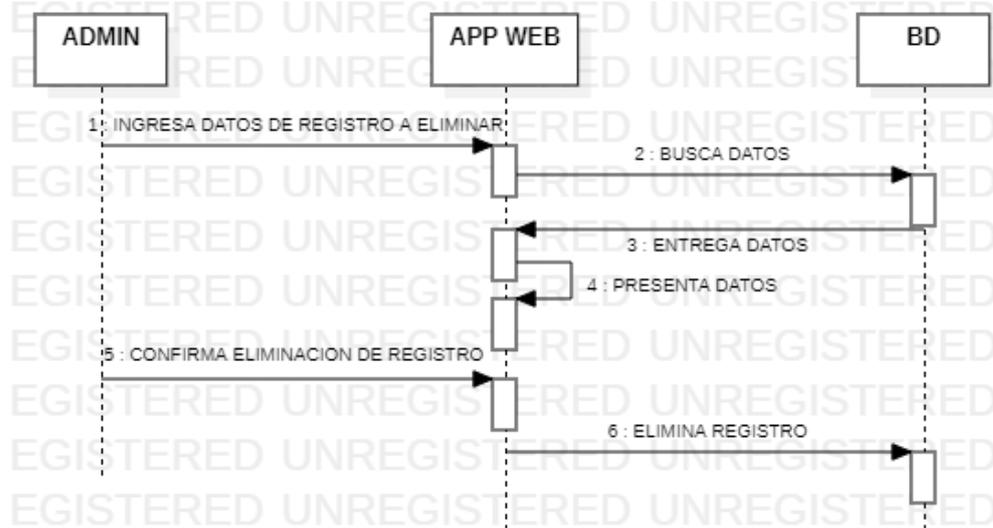
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (MODIFICAR DIRECCIÓN IP)**



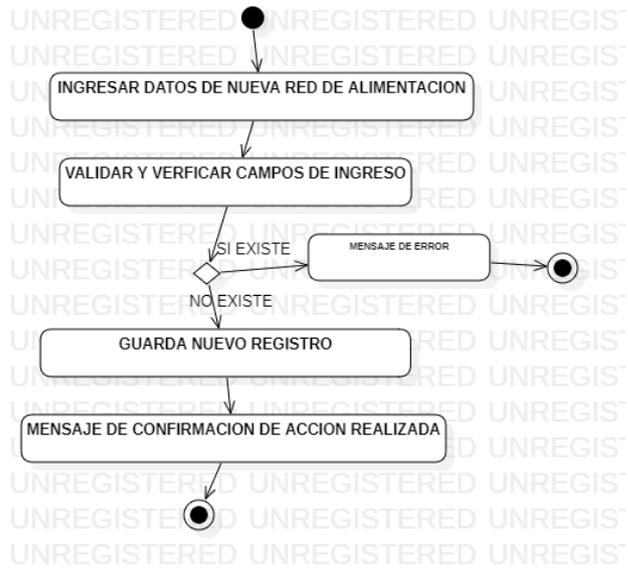
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ELIMINAR DIRECCIÓN IP)**



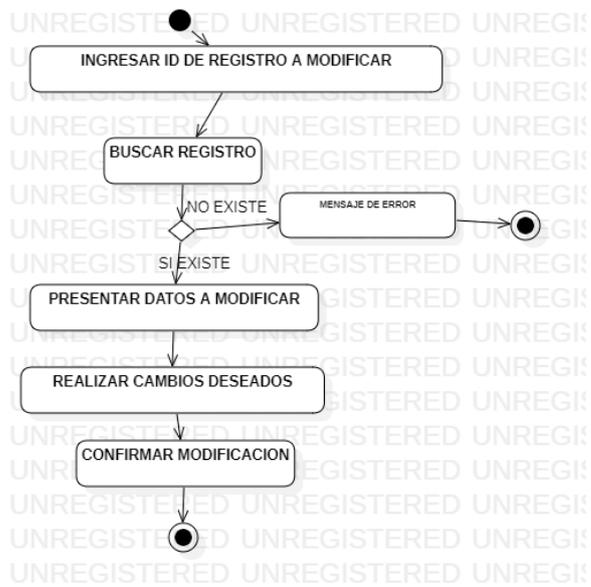
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (CREAR DIRECCIÓN IP)**



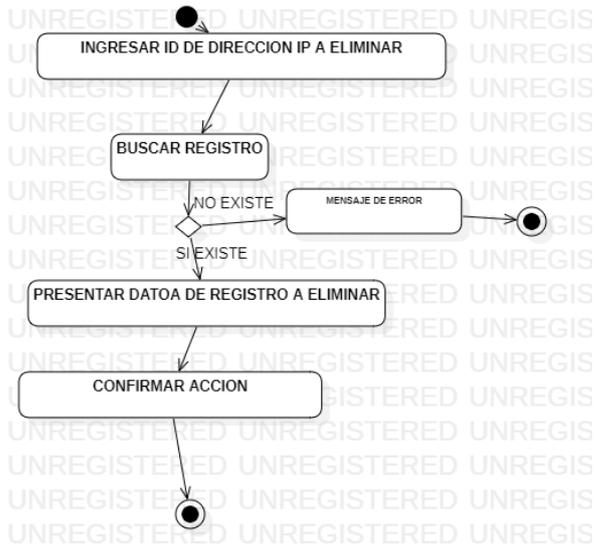
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (MODIFICAR DIRECCIÓN IP)**



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

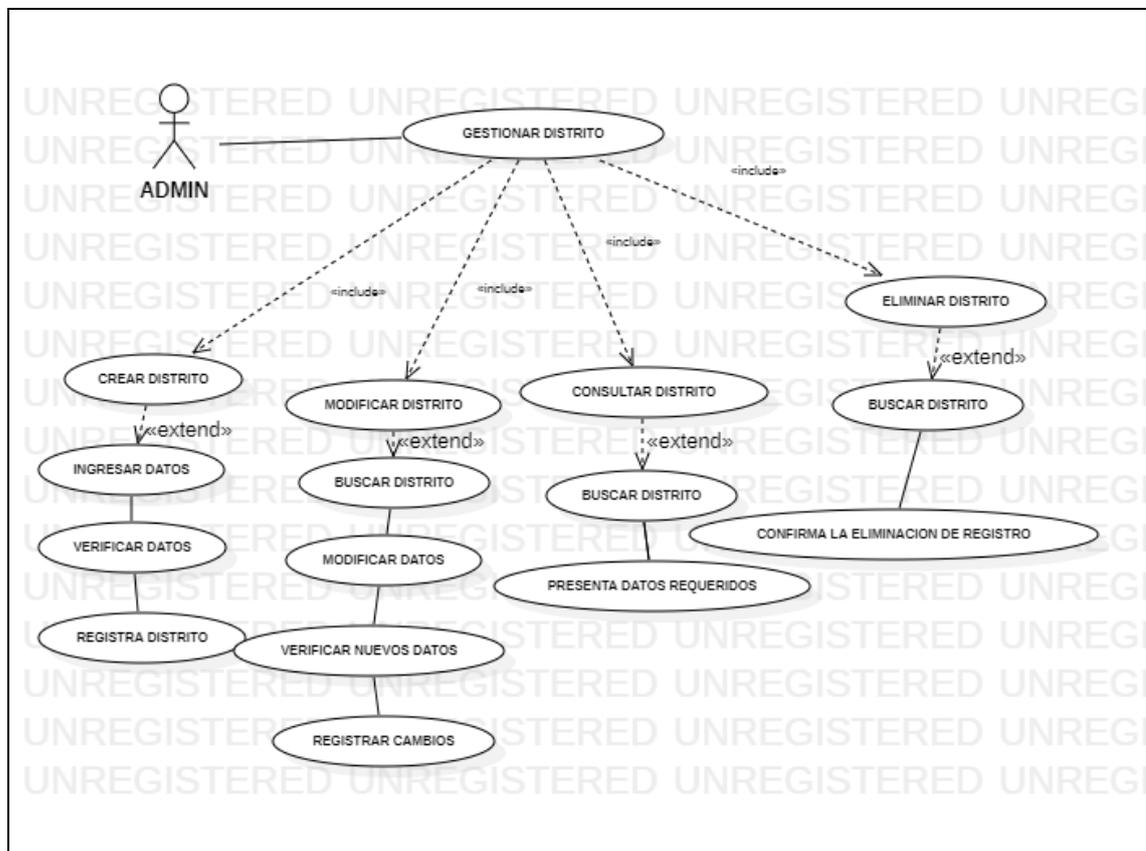
**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (ELIMINAR DIRECCIÓN IP)**



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

### TIME BOX 5 (MODULO DISTRITO)

#### Caso de uso extendido. Modulo Distrito

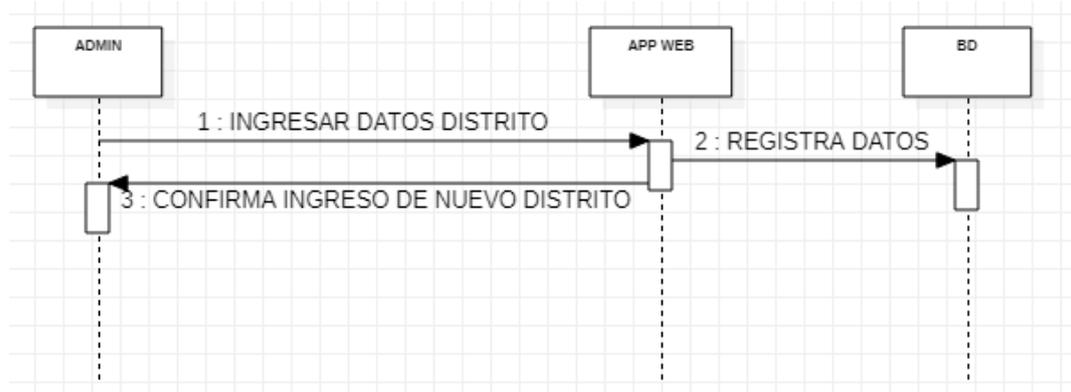


|                  |                                  |
|------------------|----------------------------------|
| <b>Nombre</b>    | Módulo Distrito                  |
| <b>Actores</b>   | Administrador                    |
| <b>Propósito</b> | Gestionar distrito en el sistema |

|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Pre-Condiciones</b>   | Acceder a la aplicación web. |
| <b>Flujo de Eventos:</b>   |                              |
| El usuario accede a la aplicación web                              |                              |
| La aplicación presenta el formulario de inicio de sesión.          |                              |
| El usuario ingresa los datos requeridos (Usuario, contraseña).     |                              |
| El Usuario inicia sesión:  |                              |
| El usuario se dirige al menú distrito                              |                              |
| El sistema presenta las opciones para distrito                     |                              |
| El usuario puede crear, eliminar, modificar registros de distrito. |                              |
| El usuario cierra sesión.  |                              |

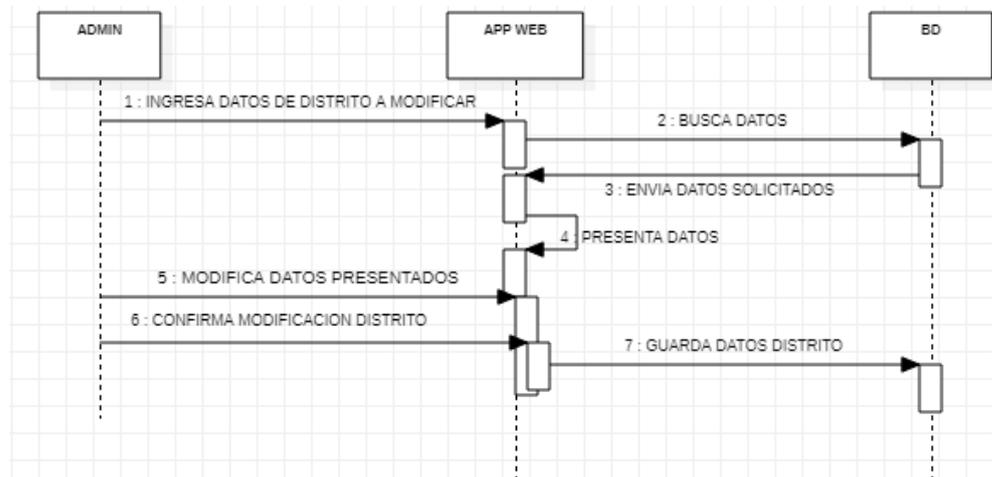
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

### DIAGRAMA DE SECUENCIA (CREAR DISTRITO)



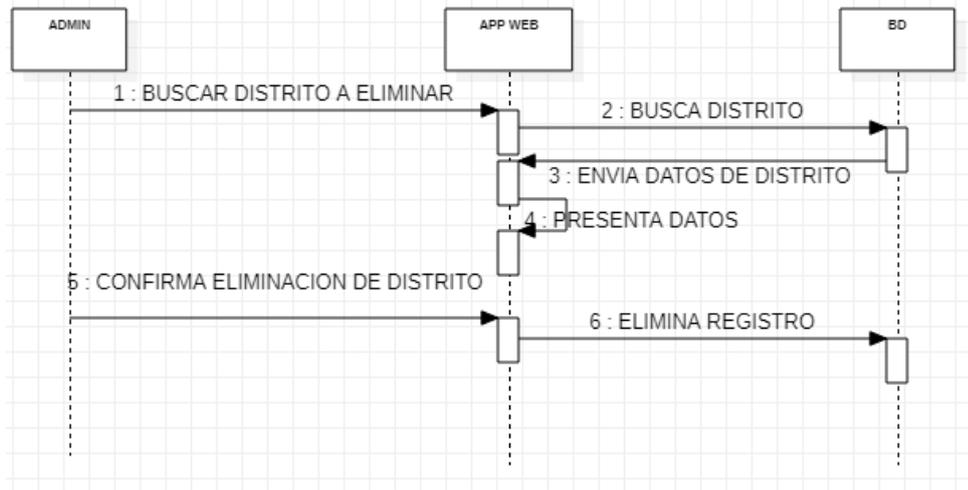
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

### DIAGRAMA DE SECUENCIA (MODIFICAR DISTRITO)



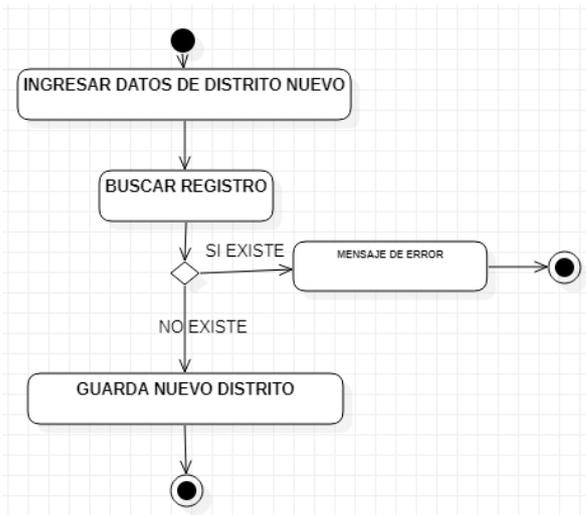
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

### DIAGRAMA DE SECUENCIA (ELIMINAR DISTRITO)

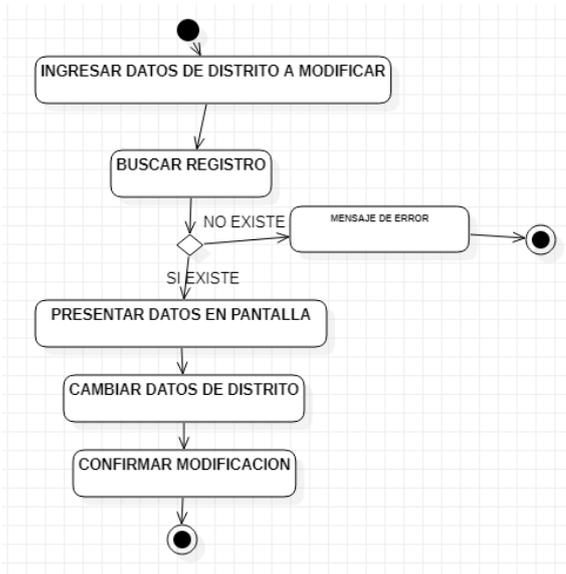


REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

### DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (CREAR DISTRITO)

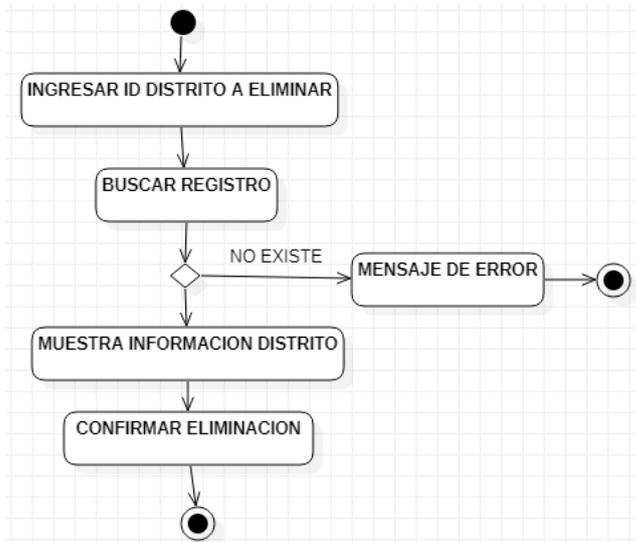


### DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (MODIFICAR DISTRITO)



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

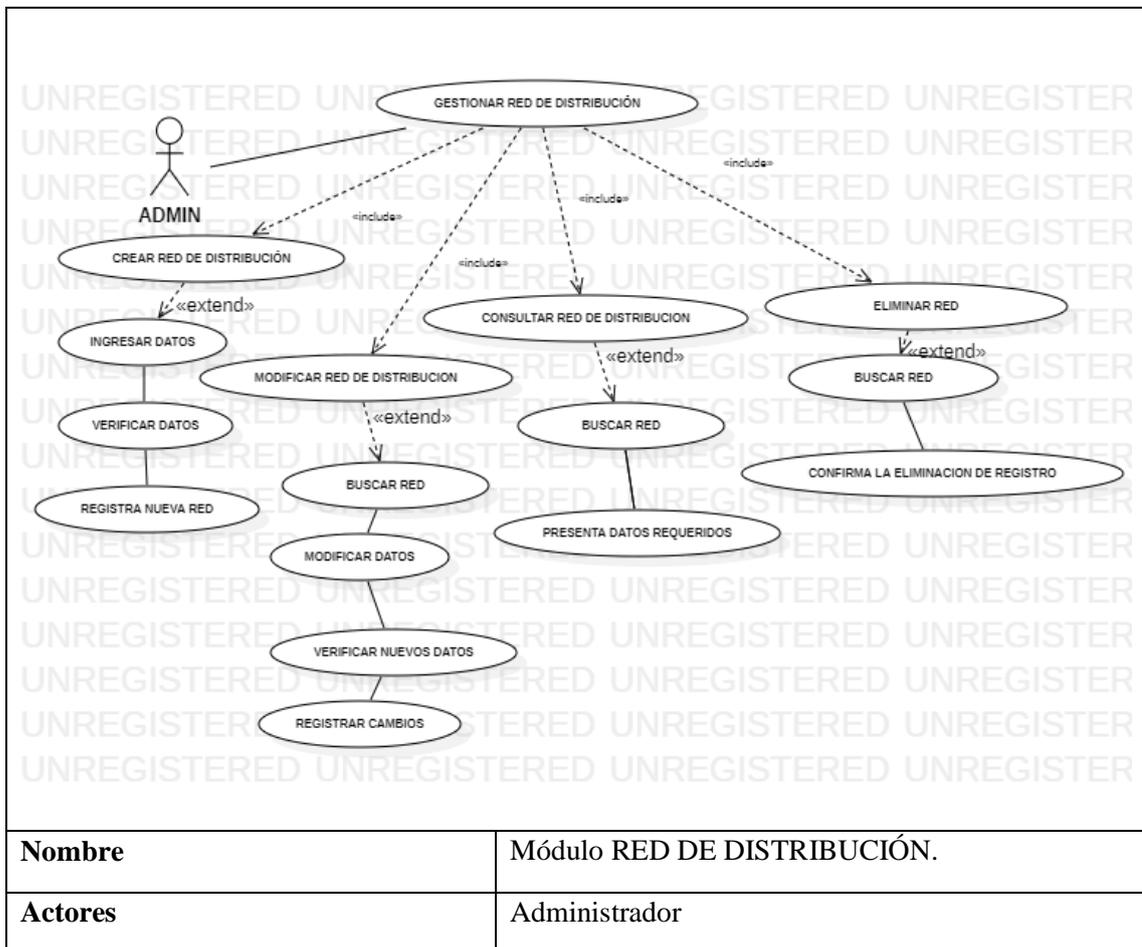
### DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (ELIMINAR DISTRITO)



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

### TIME BOX 4 (MODULO DE RED DE DISTRIBUCIÓN)

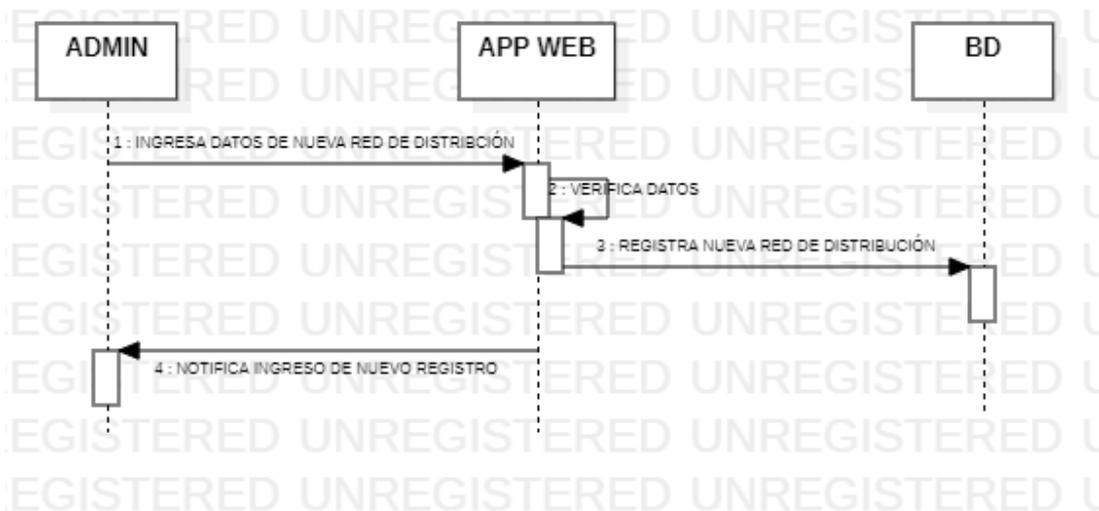
#### Caso de uso extendido. Modulo RED DE DISTRIBUCIÓN



|   |   |
|---|---|
| <b>Propósito</b>  | Gestionar red de distribución en el sistema |
| <b>Pre-Condiciones</b>  | Acceder a la aplicación web.                |
| <b>Flujo de Eventos:</b>  |   |
| El usuario accede a la aplicación web   |   |
| La aplicación presenta el formulario de inicio de sesión.                             |   |
| El usuario ingresa los datos requeridos (Usuario, contraseña).                        |   |
| El Usuario inicia sesión:   |   |
| El usuario se dirige al menú red de distribución                                      |   |
| El sistema presenta las opciones para red de distribución                             |   |
| El usuario puede crear, eliminar, modificar, filtrar registros de red de distribución |   |
| El usuario cierra sesión.   |   |

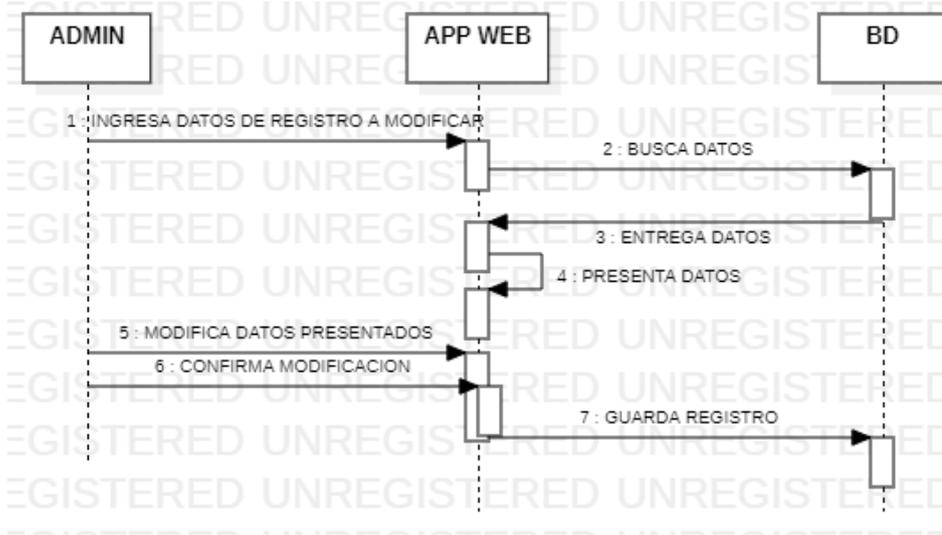
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (CREAR RED DE DISTRIBUCIÓN)**



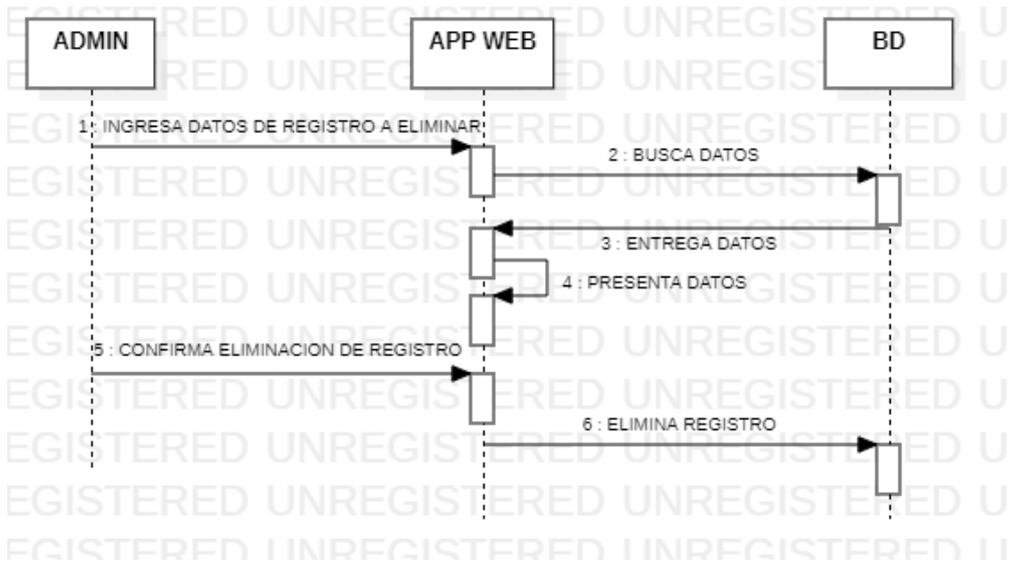
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (MODIFICAR RED DE DISTRIBUCIÓN)**



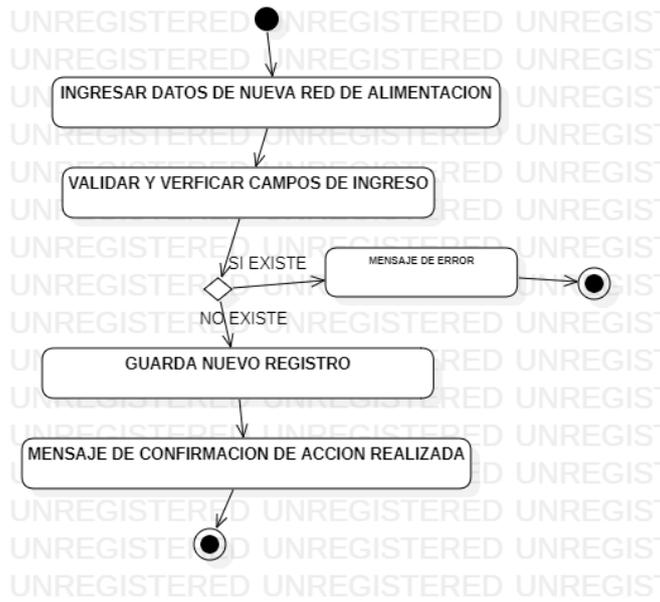
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ELIMINAR RED DE DISTRIBUCIÓN)**



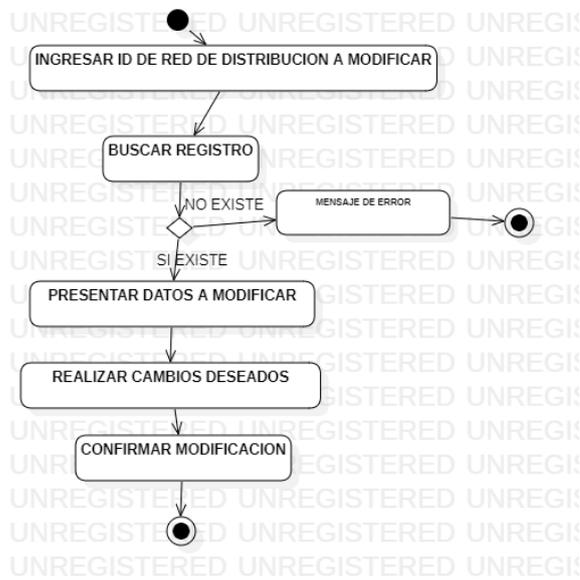
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (CREAR RED DE DISTRIBUCIÓN)**



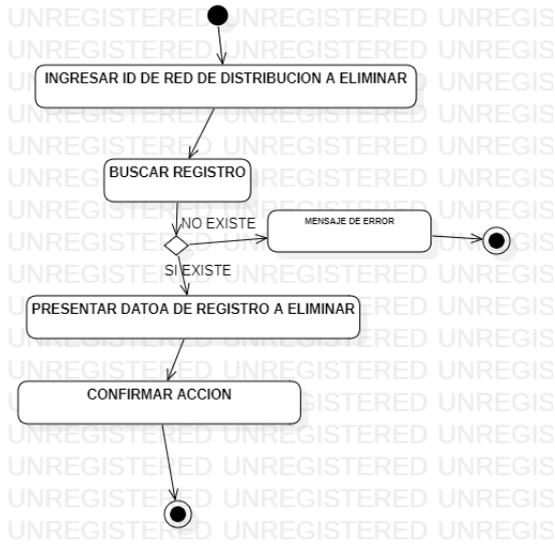
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (MODIFICAR RED DE DISTRIBUCIÓN)**



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

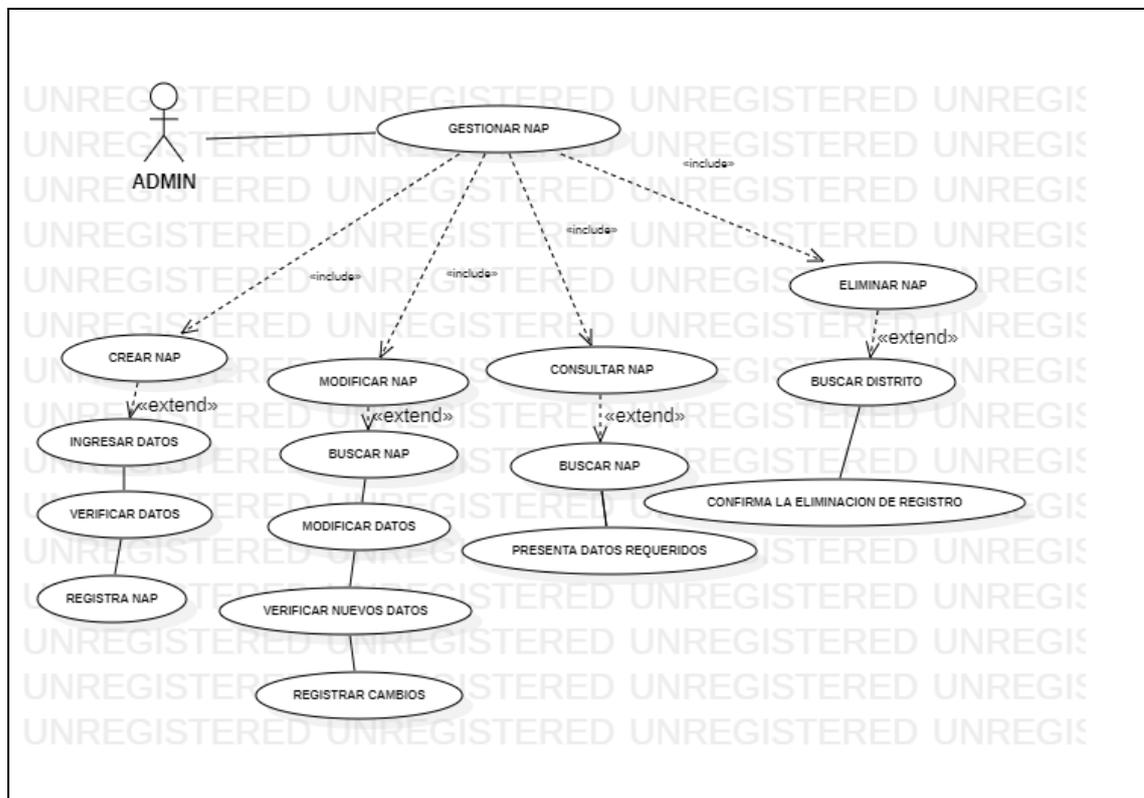
**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (ELIMINAR RED DE DISTRIBUCIÓN)**



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

## TIME BOX 6 (MODULO NAP)

### Caso de uso extendido. Modulo NAP

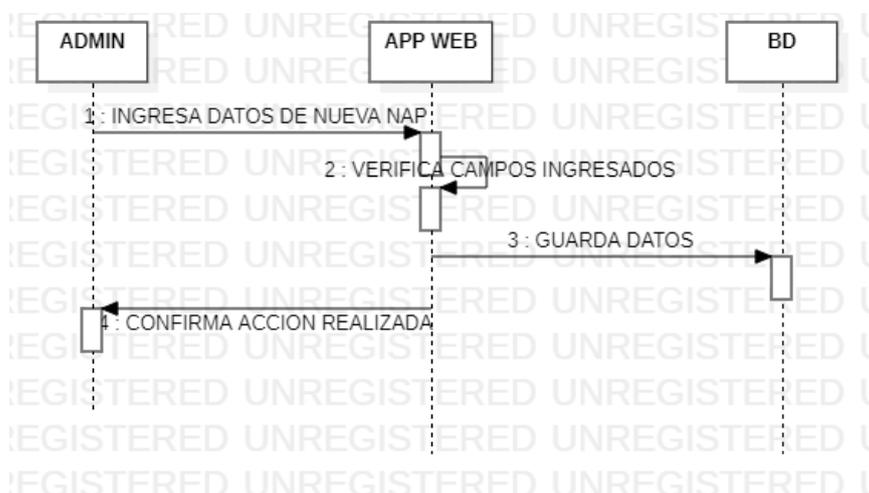


|                  |                              |
|------------------|------------------------------|
| <b>Nombre</b>    | Módulo NAP                   |
| <b>Actores</b>   | Administrador                |
| <b>Propósito</b> | Gestionar NAPs en el sistema |

|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Pre-Condiciones</b>   | Acceder a la aplicación web. |
| <b>Flujo de Eventos:</b>                                       |                              |
| El usuario accede a la aplicación web                          |                              |
| La aplicación presenta el formulario de inicio de sesión.      |                              |
| El usuario ingresa los datos requeridos (Usuario, contraseña). |                              |
| El Usuario inicia sesión:                                      |                              |
| El usuario se dirige al menú NAP                               |                              |
| El sistema presenta las opciones para NAP                      |                              |
| El usuario puede crear, eliminar, modificar registros de NAP.  |                              |
| El usuario cierra sesión.                                      |                              |

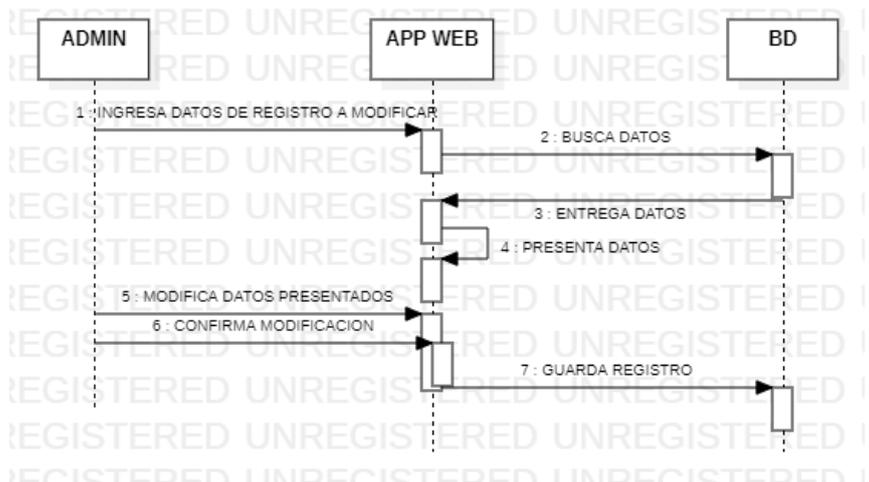
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (CREAR NAP)**

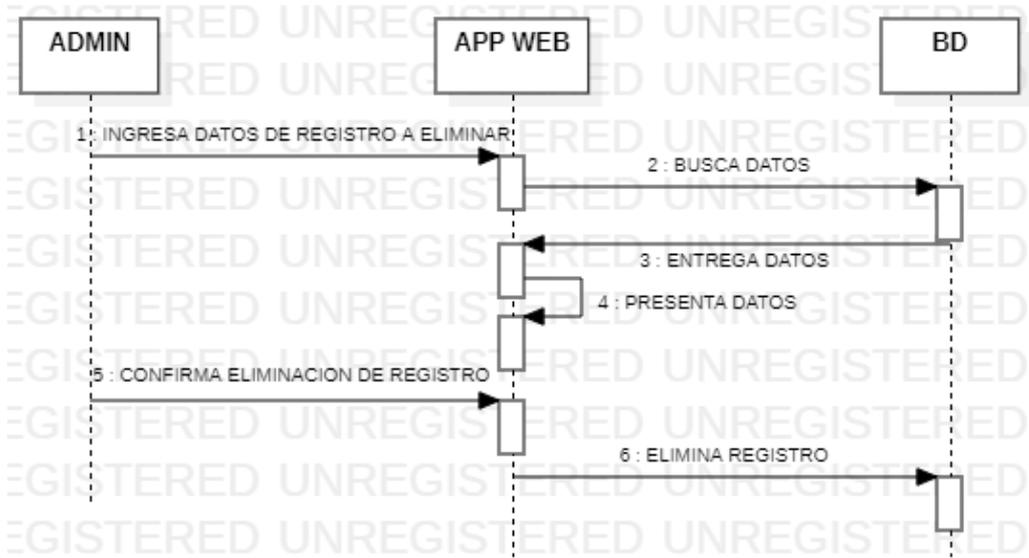


REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (MODIFICAR NAP)**

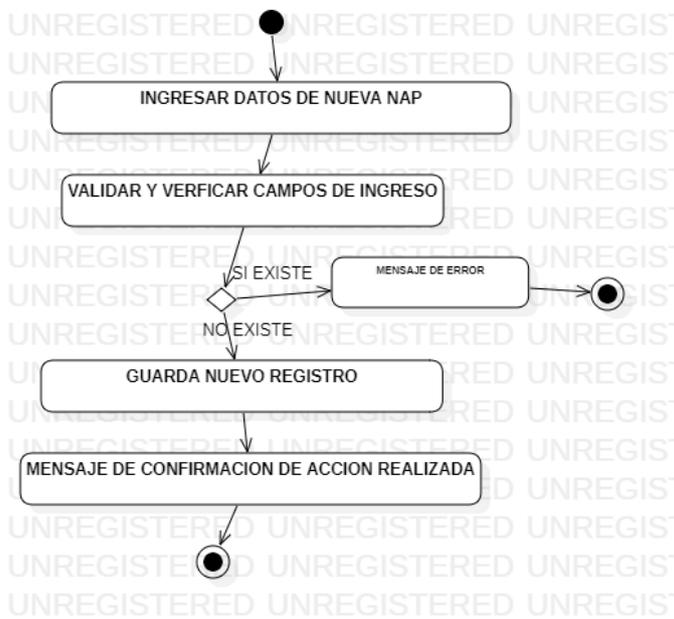


**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ELIMINAR NAP)**



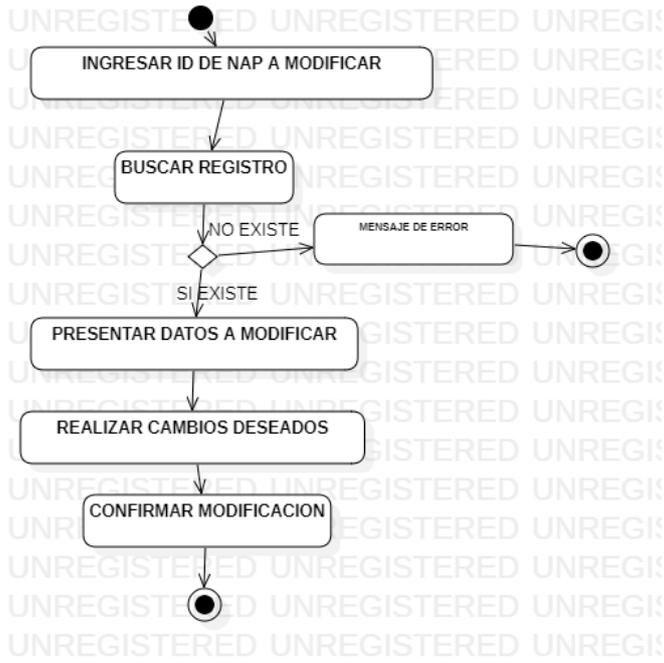
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (CREAR NAP)**



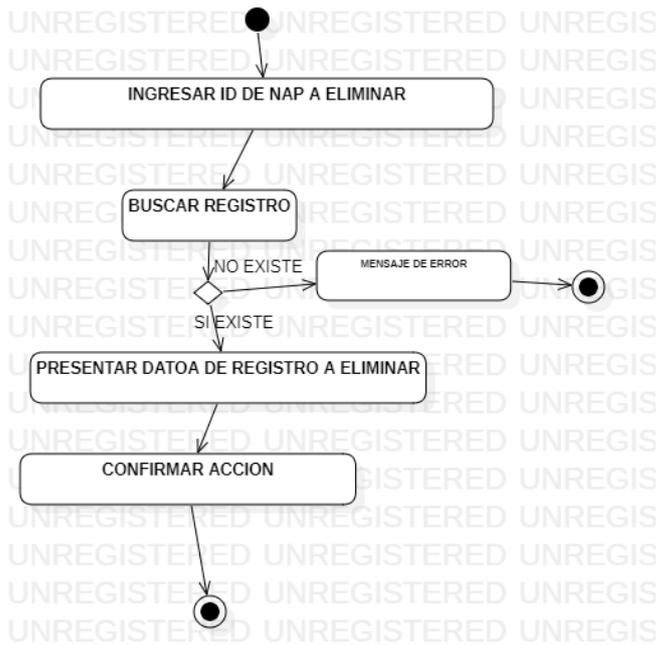
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (MODIFICAR NAP)**



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

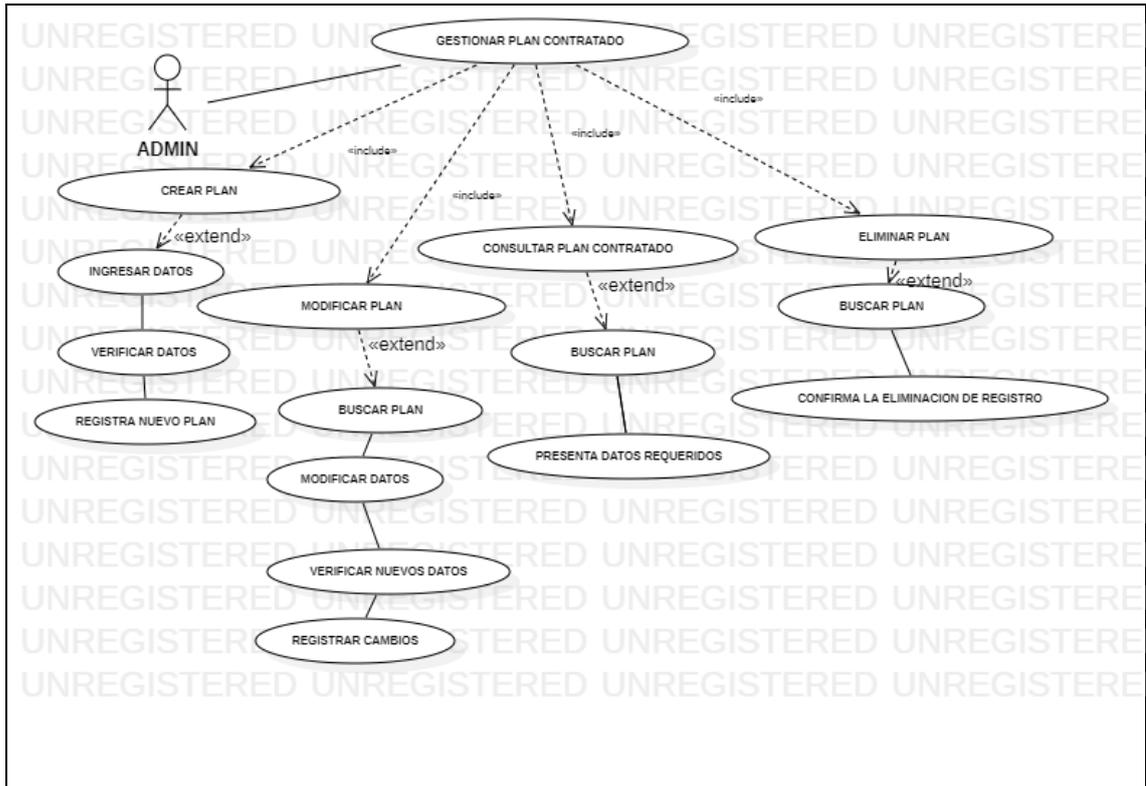
**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (ELIMINAR NAP)**



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**TIME BOX 4 (MODULO DE PLAN CONTRATADO)**

**Caso de uso extendido. Modulo PLAN CONTRATADO**



|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Nombre</b>          | Módulo PLAN CONTRATADO                   |
| <b>Actores</b>         | Administrador                            |
| <b>Propósito</b>       | Gestionar planes ofertados en el sistema |
| <b>Pre-Condicionas</b> | Acceder a la aplicación web.             |

**Flujo de Eventos:**

El usuario accede a la aplicación web

La aplicación presenta el formulario de inicio de sesión.

El usuario ingresa los datos requeridos (Usuario, contraseña).

El Usuario inicia sesión:

El usuario se dirige al menú plan contratado.

El sistema presenta las opciones para plan contratado

El usuario puede crear, eliminar, modificar, filtrar registros de plan contratado.

El usuario cierra sesión.

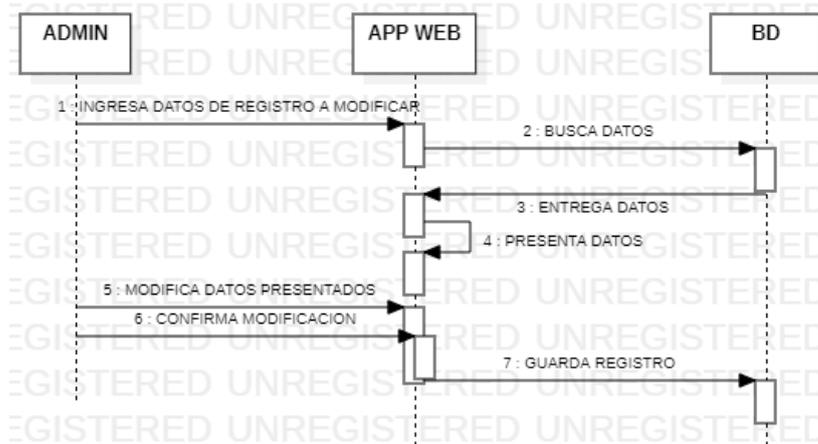
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (CREAR PLAN CONTRATADO)**



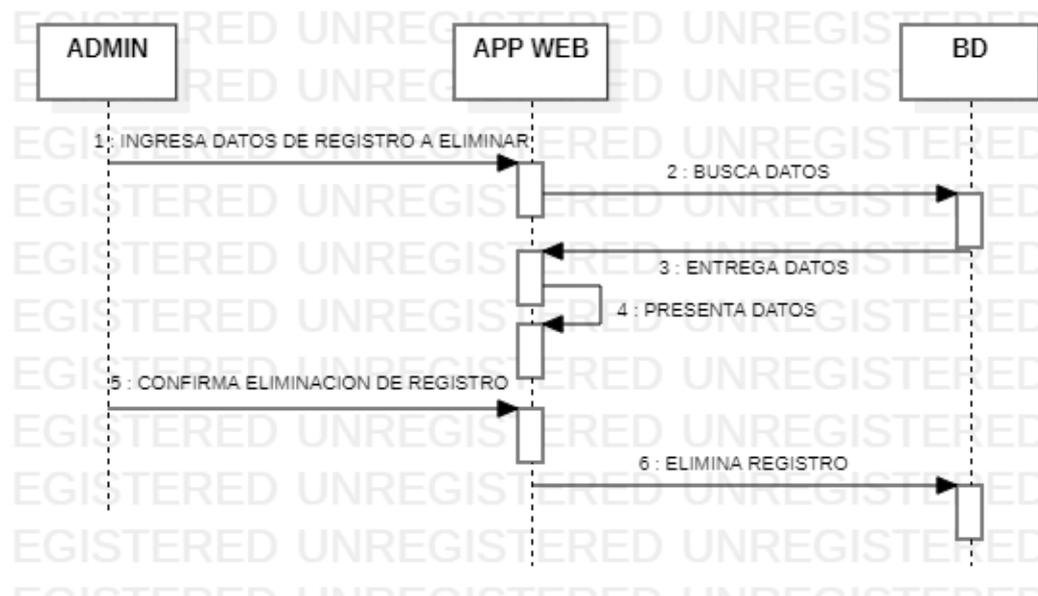
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (MODIFICAR PLAN CONTRATADO)**



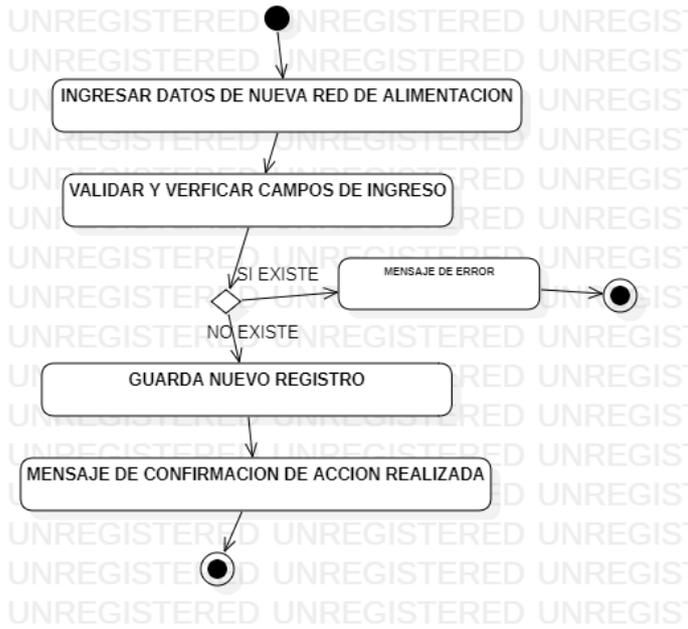
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ELIMINAR PLAN CONTRATADO)**



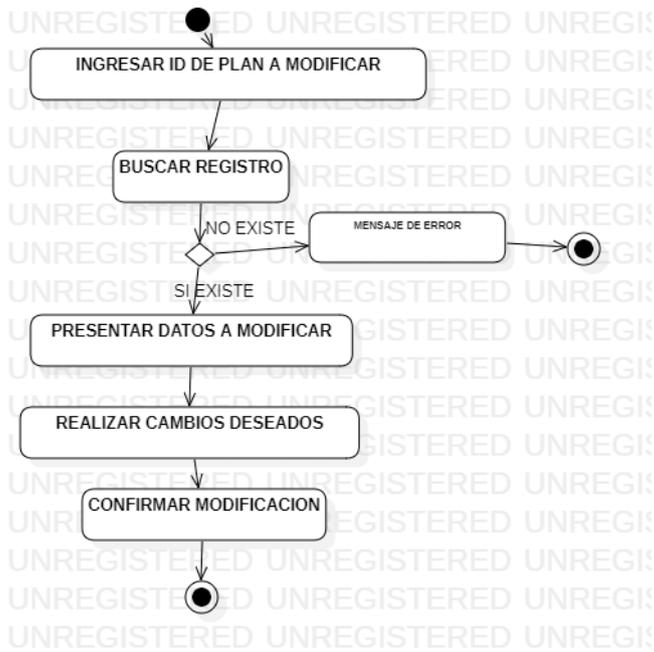
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (CREAR PLAN CONTRATADO)**



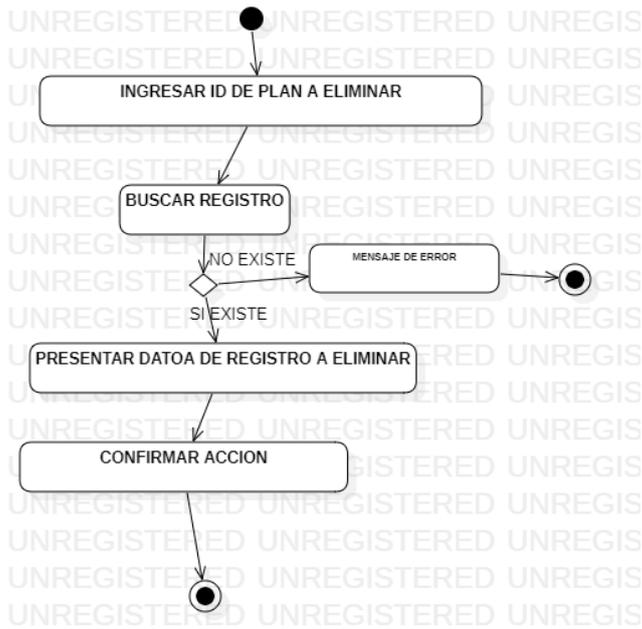
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (MODIFICAR PLAN CONTRATADO)**



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

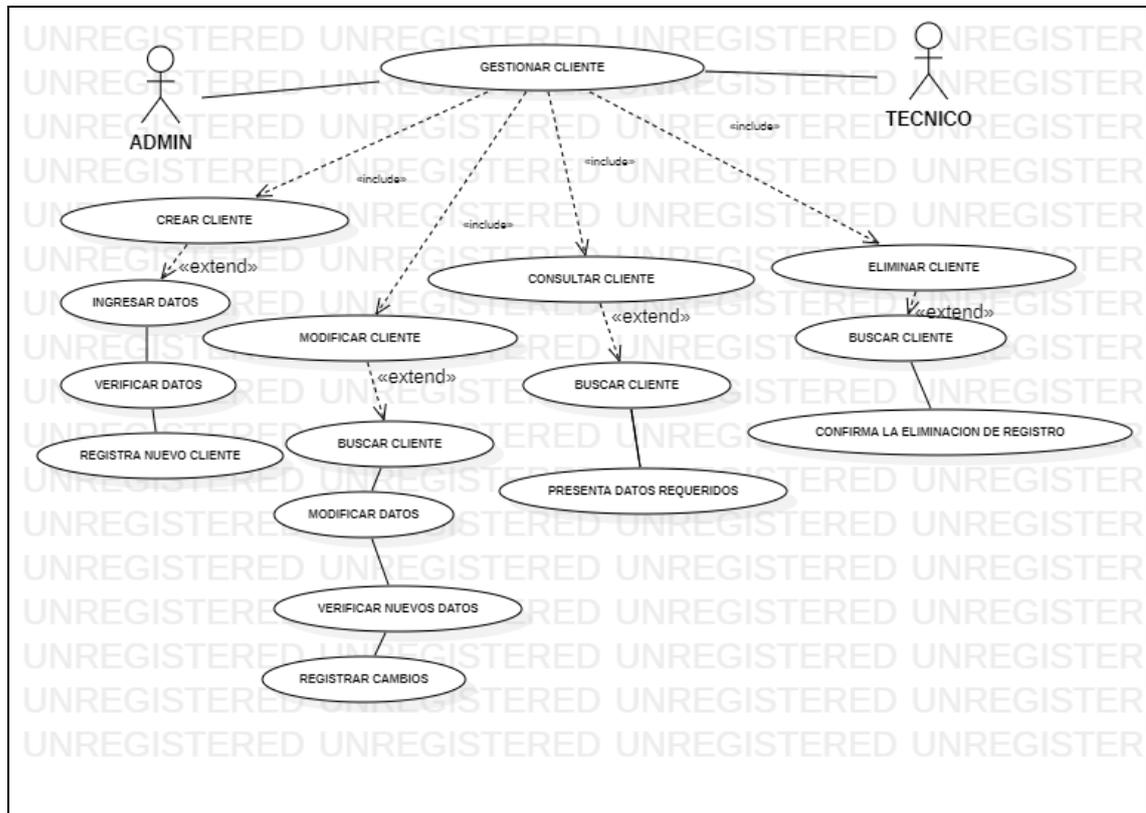
**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (ELIMINAR PLAN CONTRATADO)**



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

### TIME BOX 4 (MODULO DE CLIENTE)

#### Caso de uso extendido. Modulo CLIENTE



|                |                |
|----------------|----------------|
| <b>Nombre</b>  | Módulo CLIENTE |
| <b>Actores</b> | Administrador  |

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| <b>Propósito</b>  | Gestionar clientes en el sistema |
| <b>Pre-Condicion</b>  | Acceder a la aplicación web.     |
| <b>Flujo de Eventos:</b>  |                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario accede a la aplicación web</li> <li>- La aplicación presenta el formulario de inicio de sesión.</li> <li>- El usuario ingresa los datos requeridos (Usuario, contraseña).</li> </ul>                                    |                                  |
| El Usuario inicia sesión:   |                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario se dirige al cliente.</li> <li>- El sistema presenta las opciones para clientes.</li> <li>- El usuario puede crear, eliminar, modificar, filtrar registros de clientes.</li> <li>- El usuario cierra sesión.</li> </ul> |                                  |

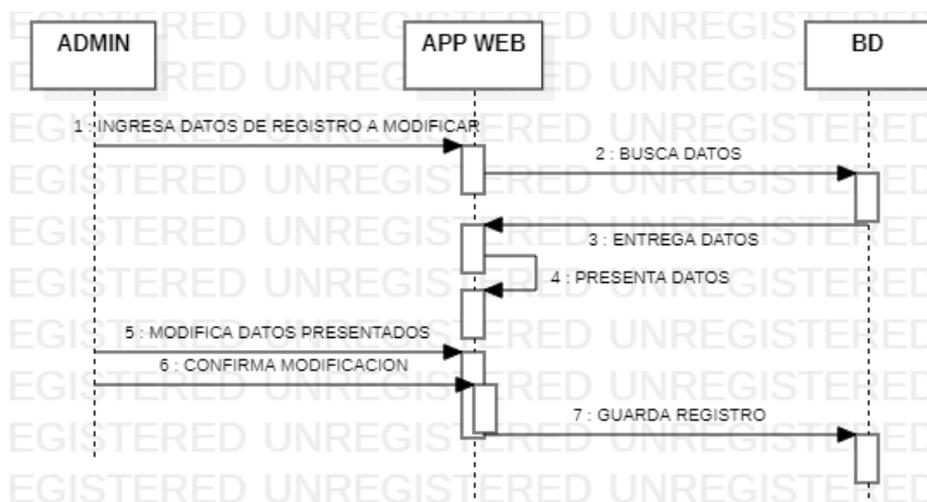
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (CREAR CLIENTE)**



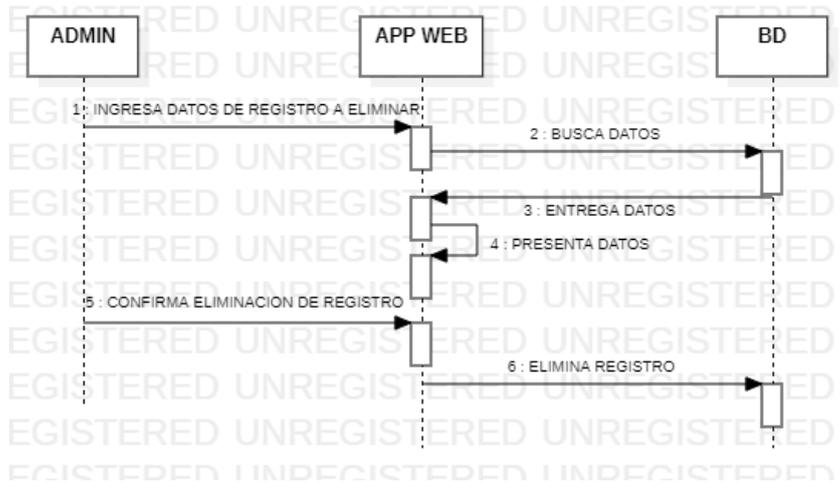
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (MODIFICAR CLIENTE)**



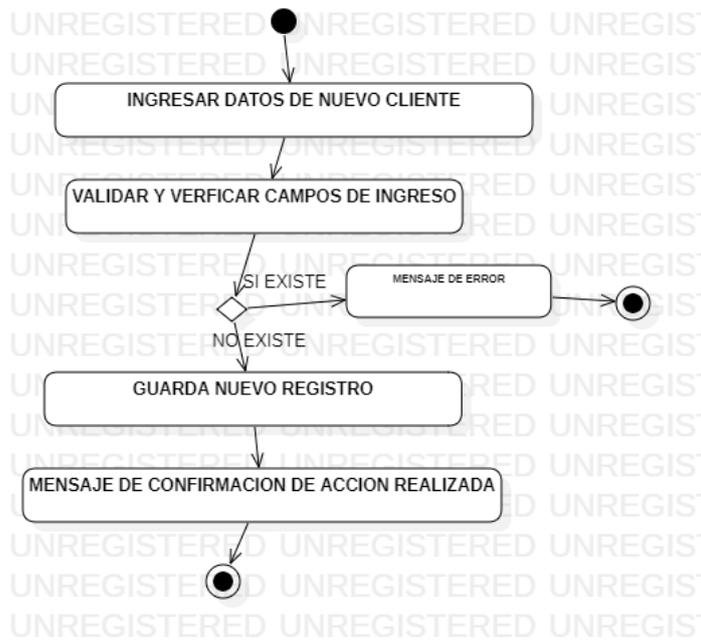
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ELIMINAR CLIENTE)**



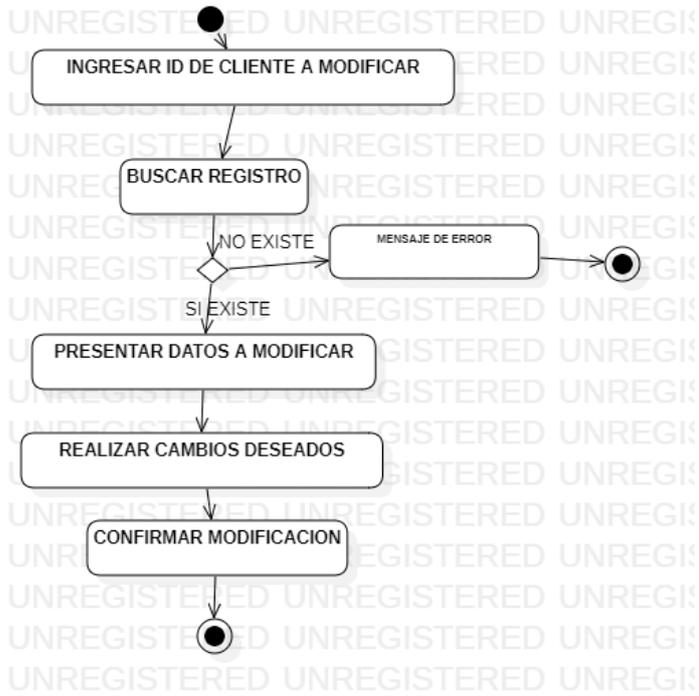
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (CREAR CLIENTE)**



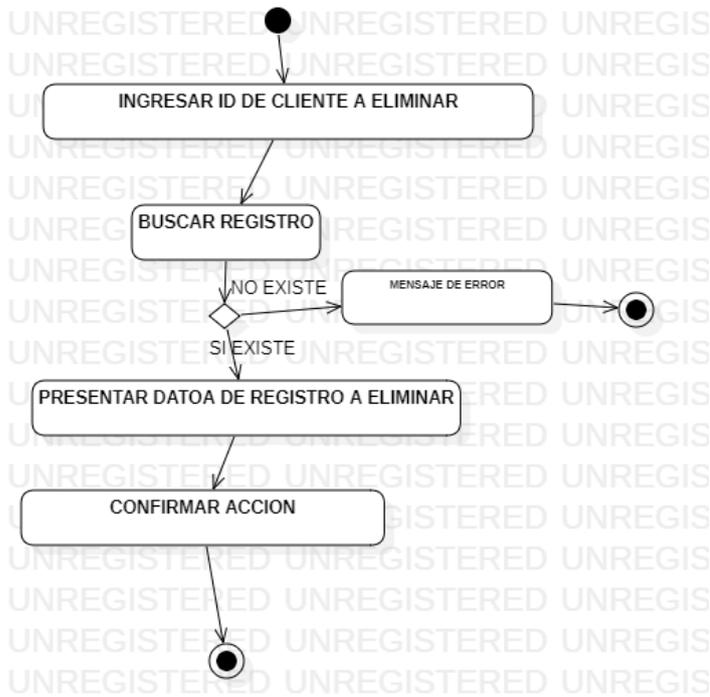
REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (MODIFICAR CLIENTE)**



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

**DIAGRAMA DE ACTIVIDADES (ELIMINAR CLIENTE)**



REALIZADO POR: DIANA RAIGOZA, 2021

## ANEXO E: ACTA DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN

## ANEXO F: ACTA DE ACEPTACIÓN DEL SISTEMA

## ANEXO G: DISEÑO DE ENCUESTA USE



### ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

#### CUESTIONARIO USE (Utilidad, satisfacción y facilidad de uso)

La presente encuesta esta direccionada a obtener información acerca de la conformidad de uso de la aplicación web para la gestión del montaje de red GPON físico y lógico del proveedor de servicios de internet RAPIDRED.

La encuesta debe ser llenada tomando en cuenta las siguientes premisas:

| NIVEL DE ACEPTACIÓN   | VALOR |
|-----------------------|-------|
| Totalmente satisfecho | 1     |
| Satisfecho.           | 2     |
| Neutral.              | 3     |
| Poco satisfecho.      | 4     |
| Insatisfecho          | 5     |

| Utilidad   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|---|---|
| 1) Me ayudo a ser eficaz.  |   |   |   |   |   |
| 2) Me ayuda a ser más productivo.  |   |   |   |   |   |
| 3) Es útil.  |   |   |   |   |   |
| 4) Hace que las cosas que quiero lograr sean más fáciles de hacer                      |   |   |   |   |   |
| 5) Me ahorra tiempo cuando lo uso.   |   |   |   |   |   |
| 6) Cumple mis necesidades  |   |   |   |   |   |
| 7) Hace todo lo que yo esperaría que hiciera.  |   |   |   |   |   |
| Facilidad de uso   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8) Es fácil de usar.   |   |   |   |   |   |
| 9) Es simple de usar.  |   |   |   |   |   |
| 10) Es amigable al usuario.  |   |   |   |   |   |
| 11) Requiere el menor número de pasos posibles para lograr lo que quiero hacer con él. |   |   |   |   |   |
| 12) Es flexible.   |   |   |   |   |   |
| 13) Requiere menor esfuerzo de uso.  |   |   |   |   |   |
| 14) Puedo usarlo sin instrucciones escritas.   |   |   |   |   |   |
| 15) No noto ninguna incoherencia al usarlo   |   |   |   |   |   |
| 16) Puedo recuperarme de los errores rápida y fácilmente.                              |   |   |   |   |   |



|  |          |          |          |          |          |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| 17) A los usuarios regulares u ocasionales les gustaría. |          |          |          |          |          |
| 18) Puedo usarlo con éxito siempre                       |          |          |          |          |          |
| <b>Facilidad de aprendizaje</b>                          | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> |
| 19) Aprendí a usarlo rápidamente                         |          |          |          |          |          |
| 20) Recuerdo fácilmente como usarlo                      |          |          |          |          |          |
| 21) Rápidamente me convertí hábil con él                 |          |          |          |          |          |
| 22) Es fácil aprender a usarlo.                          |          |          |          |          |          |
| <b>Satisfacción</b>                                      | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> |
| 23) Estoy satisfecha con él                              |          |          |          |          |          |
| 24) Funciona de la manera que quiero que funcione        |          |          |          |          |          |
| 25) Es maravilloso.                                      |          |          |          |          |          |
| 26) Es agradable de usar.                                |          |          |          |          |          |

Agradecemos su amable colaboración.