

Diseño e Implementación De Una Plataforma Web Para Diseño De Redes De Datos

Presentado por:

Johan Camilo Cruz Palencia & Oscar Javier Rojas Bautista

Corporación Universitaria del Huila – CORHUILA
Programa de Ingeniería – Ingeniería de Sistemas
Neiva – Huila
2018

Diseño e Implementación De Una Plataforma Web Para Diseño De Redes De Datos

Presentado por:

Johan Camilo Cruz Palencia & Oscar Javier Rojas Bautista

Proyecto de Grado Presentado Para Obtener El Título De
Ingeniero De Sistemas

Director:

Ingeniero Álvaro Hernán Alarcón López

Corporación Universitaria del Huila – CORHUILA
Programa de Ingeniería – Ingeniería de Sistemas
Neiva – Huila
2018

Copyright © 2018 Johan Camilo Cruz Palencia & Oscar Javier Rojas Bautista.
Todos los derechos reservados.

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Dedicatoria

Dedico el presente proyecto a Dios por permitirme seguir la vida, a mi madre por haber estado siempre a mi lado apoyándome y dándome ánimo, a toda mi familia y a mis amigos que siempre están a mi lado y a los docentes que me ayudaron y apoyaron en el desarrollo del mismo.

Johan

A Dios por darme la vida, a Ti Madre, Tía Lina y Abuelos por haber estado siempre a mi lado brindándome su apoyo incondicional.

Gracias por Tanto.

Oscar

Agradecimientos

Siempre a Dios por la fuerza y el apoyo hasta el día de hoy y por qué de ahora en adelante lo que venga sean bendiciones.

A la Jefe de Programa Edisney García Perdomo por la gestión que ha venido realizando a lo largo de su periodo de trabajo.

Al Ingeniero Álvaro Hernán Alarcón López por ser el gestor de nuestro proyecto, por todo su apoyo y dedicación para con nosotros.

A cada uno de los integrantes de nuestras familias y por todo el apoyo que nos han brindado a lo largo de este proceso.

Finalmente a cada uno de nuestros compañeros de lucha y con los cuales pudimos superar muchas de las adversidades.

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	15
2.	MARCO TEÓRICO.....	17
2.1.	Marco Referencial	17
2.2.	Marco Conceptual	19
2.2.1.	Marco Legal.....	23
3.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	24
4.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	25
5.	JUSTIFICACIÓN	26
6.	OBJETIVOS	27
6.1.	Objetivo General	27
6.2.	Objetivos Específicos	27
7.	METODOLOGÍA	28
7.1.	Metodología De La Investigación	28
7.1.1.	Tipo De Estudio.....	28
7.1.2.	Diseño De La Investigación	28
7.1.3.	Población.....	29
7.1.4.	Procedimientos Para Determinar La Muestra.....	29
7.1.5.	Criterios de Exclusión	29
7.1.6.	Fases De La Investigación.....	30
7.1.7.	Técnicas E Instrumentos	30
7.1.8.	Análisis De Los Datos.....	30
7.1.9.	Modelo De Entrevista Aplicada.....	31
7.2.	Análisis De Resultados	31
8.	METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL SOFTWARE	33
8.1.	Metodología De Desarrollo Programación Extrema (XP)	33
8.1.1.	Fases De La Metodología XP	34
9.	ALCANCES	40
10.	LIMITACIONES	41
11.	IMPACTOS ESPERADOS	42

12.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	43
13.	DESARROLLO DEL SOFTWARE	44
13.1.	Requerimientos	45
13.1.1.	Requerimientos No Funcionales.....	45
13.1.2.	Requerimientos Funcionales	46
13.2.	Diagramas Aplicados Al Desarrollo Del Software.....	50
13.2.1.	Escenario – Diagrama De Casos De Usos.....	50
13.2.2.	Vista Lógica	61
13.2.2.1.	Diagrama de Clases.....	61
13.2.2.2.	Diagrama de Comunicación	66
13.2.2.3.	Diagrama de Secuencias.....	68
13.2.3.	Vista De Procesos – Diagrama De Actividades	70
13.2.4.	Vista De Despliegue	74
13.2.4.1.	Diagrama de Paquetes	74
13.2.4.2.	Diagrama de Componentes.....	75
13.2.5.	Vista Física - Diagrama De Despliegue	76
14.	RESULTADOS.....	77
14.1.	Modelo De Encuesta Aplicada	78
14.2.	Análisis De Resultados	79
14.2.1.	Primera Pregunta.....	79
14.2.2.	Segunda Pregunta	80
14.2.3.	Tercera Pregunta	81
14.2.4.	Cuarta Pregunta	82
14.2.5.	Quinta Pregunta	83
14.2.6.	Sexta Pregunta	84
14.2.7.	Séptima Pregunta	85
14.2.8.	Octava Pregunta.....	86
14.2.9.	Novena Pregunta.....	87
14.2.10.	Decima Pregunta.....	88
14.3.	Registro Fotográfico De Aplicación De Encuesta	90
15.	FASE DE PRUEBAS	91
15.1.	Pruebas Unitarias.....	91
15.2.	Prueba De Usabilidad	103

16.	PRESUPUESTO	105
17.	CONCLUSIONES	107
18.	BIBLIOGRAFÍA.....	109
19.	ANEXOS	112
19.1.	Anexo 1. Manual De Usuario	112
19.2.	Anexo 2. Encuesta De Satisfacción Del SW	112

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Marco Legal Fuente Propia.....	23
Tabla 2. Modelo de Encuesta Aplicada Fuente Propia	31
Tabla 3. Estimación Etapas Desarrollo Fuente Propia	35
Tabla 4. Generación de nuevo conocimiento	42
Tabla 5. Fortalecimiento de la comunidad científica	42
Tabla 6. Apropiación social del conocimiento	42
Tabla 7. Impactos esperados.....	42
Tabla 8. Requerimiento No Funcional 1	45
Tabla 9. Requerimiento No Funcional 2	45
Tabla 10. Requerimiento No Funcional 3	46
Tabla 11. Requerimiento No Funcional 4	46
Tabla 12. Requerimiento No Funcional 5	46
Tabla 13. Requerimiento Funcional 1	47
Tabla 14. Requerimiento Funcional 2.....	47
Tabla 15. Requerimiento Funcional 3.....	47
Tabla 16. Requerimiento Funcional 4.....	48
Tabla 17. Requerimiento Funcional 5.....	48
Tabla 18. Requerimiento Funcional 6.....	48
Tabla 19. Requerimiento Funcional 7.....	49
Tabla 20. Requerimiento Funcional 8.....	49
Tabla 21. Requerimiento Funcional 9.....	49
Tabla 22. Requerimiento Funcional 10.....	50
Tabla 23. Conversión Numérica CU-001.....	51
Tabla 24. Conversión Direcciones IP CU-002	52
Tabla 25. Conversión Direcciones Ipv4 a Ipv6 CU-003.....	53
Tabla 26. FLSM Ipv4 CU-004	54
Tabla 27. VLSM Ipv4 CU-005.....	55
Tabla 28. VLSM Ipv6 CU-006.....	56
Tabla 29. Enmascaramiento CU-007	57
Tabla 30. Direccionamiento de Red CU-008	58
Tabla 31. Validación de Datos CU-009	59

Tabla 32. Validación de Direcciones Ipv4 e Ipv6 CU-010	60
Tabla 33. Modelo ISO 25010 - 2011	78
Tabla 34. Pregunta 1°	79
Tabla 35. Pregunta 2°	80
Tabla 36. Pregunta 3°	81
Tabla 37. Pregunta 4°	82
Tabla 38. Pregunta 5°	83
Tabla 39. Pregunta 6°	84
Tabla 40. Pregunta 7°	85
Tabla 41. Pregunta 8°	86
Tabla 42. Pregunta 9°	87
Tabla 43. Pregunta 10°	88
Tabla 44. Conversión Numérica	91
Tabla 45. Prueba Direcciones IP	92
Tabla 46. Prueba Direccionamiento Ipv4 - Ipv6	92
Tabla 47. Prueba FLSM 1 – 3	93
Tabla 48. Prueba FLSM 2 – 3	94
Tabla 49. Prueba FLSM 3 – 3	95
Tabla 50. Prueba VLSM Ipv4 1 - 2	96
Tabla 51. Prueba VLSM Ipv4 2 - 2	97
Tabla 52. Prueba VLSM Ipv6	98
Tabla 53. Prueba Enmascaramiento	99
Tabla 54. Prueba Direccionamiento de Red	100
Tabla 55. Prueba Validación Ipv4 1 - 3	101
Tabla 56. Prueba Validación Ipv4 2 – 3	101
Tabla 57. Prueba Validación de Datos	102
Tabla 58. Test Usabilidad 1	103
Tabla 59. Test Usabilidad 2	104
Tabla 60. Presupuesto de Proyecto	106

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Tareas Cronograma de Actividades	43
Ilustración 2. Cronograma de Actividades	43
Ilustración 3. Modelo Vista Controlador (Smith, 2018)	44
Ilustración 4. C. U. Conversión Numérica	51
Ilustración 5. C. U. Direccionamiento IP	52
Ilustración 6. C. U. Conversión Ipv4 - Ipv6	53
Ilustración 7. C. U. FLSM Ipv4.....	54
Ilustración 8. C. U. VLSM Ipv4	55
Ilustración 9. C. U. VLSM Ipv6	56
Ilustración 10. C. U. Enmascaramiento.....	57
Ilustración 11. C. U. Direccionamiento de Red.....	58
Ilustración 12. C. U. Validación Datos	59
Ilustración 13. C. U. Validación Ipv4 e Ipv6.....	60
Ilustración 14. Diagrama de Clases 1 – 6.....	61
Ilustración 15. Diagrama de Clases 2 - 6.....	61
Ilustración 16. Diagrama de Clases 3 - 6.....	62
Ilustración 17. Diagrama de Clases 4 – 6.....	63
Ilustración 18. Diagrama de Clases 5 - 6.....	64
Ilustración 19. Diagrama de Clases 6- 6	65
Ilustración 20. D. C. Conversión Numérica	66
Ilustración 21. D. C. Conversión IP	66
Ilustración 22. D. C. División Subredes	67
Ilustración 23. D. C. Validación Campos.....	67
Ilustración 24. D. S. Conversión Numérica.....	68
Ilustración 25. D. S. Direccionamiento IP.....	68
Ilustración 26. D. S. División de Subredes.....	69
Ilustración 27. D. S. Validación de Campos.....	69
Ilustración 28. D. A. Conversión Numérica	70
Ilustración 29. D. A. Conversión IP	71
Ilustración 30. D. A. División de Subredes	72

Ilustración 31. D. A. Validación Campos	73
Ilustración 32. Diagrama de Paquetes	74
Ilustración 33. Diagrama de Componentes	75
Ilustración 34. Diagrama de Despliegue	76
Ilustración 35. Utilidad Software.....	79
Ilustración 36. Fiabilidad Software.....	80
Ilustración 37. Eventos Software	81
Ilustración 38. Accesibilidad Software	82
Ilustración 39. Rendimiento Software.....	83
Ilustración 40. Interfaz Gráfica Software	84
Ilustración 41. Fuente Software.....	85
Ilustración 42. Usabilidad Software.....	86
Ilustración 43. Objetivos Software	87
Ilustración 44. Validaciones Software	88

LISTA DE ANEXOS

19.1.	Anexo 1. Manual De Usuario.....	112
19.2.	Anexo 2. Encuesta De Satisfacción Del SW	112

1. INTRODUCCIÓN

La tecnología se encuentra presente en cada uno de los campos y ámbitos de la vida cotidiana, de tal forma que en la actualidad la mayoría de las actividades que realizan las personas requiere de la manejo de algún tipo de dispositivo electrónico.

Cabe observar al interior de cada uno de los hogares, donde se puede encontrar una gran variedad de dispositivos electrónicos, con el propósito de facilitar la vida de los seres humanos, suplir algunas de las necesidades básicas y mejorar la calidad de vida de las personas.

Además los avances tecnológicos en el transcurso del tiempo han sido exponenciales, por ejemplo las distancias dejaron de ser un problema para la interconexión a nivel mundial, esto se le atribuye al desarrollo y la utilización de redes de datos, las cuales hacen parte fundamental de la vida de las personas en la actualidad.

Así mismo la implementación de redes de datos en el sector empresarial, educacional y gubernamental se ha convertido en una labor imprescindible para el desarrollo de estas organizaciones, por tanto cada día se necesitan una mayor cantidad de personas expertas en el área de networking (Pardo, 2017).

Es de resaltar que el diseño de redes de datos es una tarea compleja para la mayoría de las personas, generalmente se requieren de cálculos manuales y complejos. Actualmente se han desarrollado una serie de plataformas que ayudan en esta labor, desafortunadamente la mayoría requieren pago para su uso y las de acceso libre solo tienen algunas funciones; por tanto las

personas que se quieren preparar en esta área no cuentan con herramientas tecnológicas suficientes que permitan afianzar su conocimiento.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente proyecto de investigación tuvo como propósito comprobar si el desarrollo y puesta en marcha de una plataforma web compuesta de varios módulos para el diseño de redes de datos, permitiría fortalecer la formación en el área de redes de datos de los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas de la Corporación Universitaria del Huila – CORHUILA.

Finalmente basados en cada uno de los resultados obtenidos mediante la realización y puesta en marcha del proyecto, se pudo constatar por medio de la realización de las encuestas aplicadas y de cada una de las verificaciones que fueron realizadas, que el desarrollo del software trajo consigo beneficios para el programa y principalmente para los estudiantes de las asignaturas de Telemáticas II y III pertenecientes a la población inicial elegida para comprobar la efectividad del aplicativo.

Cabe recalcar que el desarrollo de la plataforma web también va dirigida a Docentes, Técnicos, Tecnólogos y cualquier interesado con conocimientos afines al área de aprendizaje.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Referencial

ANTECEDENTES - Algunos estudios realizados.

Las plataformas web para redes de datos no son una novedad, ejemplo de ello son las aplicaciones que permiten la división de una dirección IP en subredes, las cuales encuentran disponibles en la red pero han sido realizadas por otros países. Lo que se pretende con el presente proyecto es la creación de una herramienta web, creada a nivel regional y que tiene varios módulos para el diseño de redes de datos, lo anterior teniendo en cuenta la importancia de este tipo de implementaciones tanto para estudiantes como para docentes de la Corporación Universitaria del Huila – CORHUILA y de otras instituciones de educación superior a nivel nacional e internacional.

Algunas de las herramientas web que están relacionadas con las redes de datos se citan a continuación:

- VLSM (CIDR) Calculadora de Subred como una de las plataformas más reconocidas a nivel mundial que permite mediante la inserción de una dirección IP y el número de su máscara la división de una red principal, sin embargo esta hace parte un proyecto alojado por La Universidad Estatal de Novgorod (Rusia). Disponible en: <http://www.vlsm-calc.net/>.
- SOHOPEN es otro sitio web que nos brinda una herramienta calculadora de ip IP Calc, que permite calcular la cantidad de subredes máximas que comprende y el intervalo de

direcciones VLSM disponibles desarrollada por una empresa proveniente de Londres Inglaterra especializada en gestión tecnológica. Disponible en: <http://www.ip-calc.com/>.

- AprendaRedes.com plataforma que permite obtener conocimientos acerca de temas relacionados con Redes de Computadoras además de contar con un programa que permite el cálculo de direcciones IP y soporte en cuanto se refiere a todo tipo de temas relacionados con Redes. Disponible en [AprendaRedes.com](http://www.aprendaredes.com).
- Calculadora de Subredes IP es otro ejemplo de un programa web que me permite el trabajo con Host de Subred o el trabajo con únicamente Subred. Disponible en <http://www.pchost.cl/cisco/classful/>.
- Calculadora IPv6 esta plataforma web permite realizar procesos de direccionamiento IPv6 como la división de Red, Host Mayor y Menor, Tipo, etc. Disponible en <http://www.calculadora-redes.com/ipv6.php>.
- UltraTools es una plataforma que contiene herramientas para el Cálculo IP Decimal, Enmascaramiento de Red, Migración de Ipv4 a Ipv6 y Administración de espacios de en Direccionamiento. Disponible en <https://www.ultratools.com/>.

Adicionalmente se conocen distintas páginas web que ofrecen programas para el cálculo binario, decimal y hexadecimal como lo son Calcuworld, PlanetaCal, CalculadoraConversor, cada una de ellas especializada en la conversión de números y algunas de ellas no poseen información sobre fechas de creación y autores.

Es importante destacar que ninguna de las herramientas mencionadas con anterioridad ofrece la cantidad de módulos contenidos por la aplicación desarrollada como Conversión Decimal a Binario, Conversión de Binario de Decimal, Conversión Decimal a Hexadecimal, Conversión Hexadecimal a Decimal, Conversión Binario a Hexadecimal y viceversa, Conversión de

Direcciones Ipv4 a Binario e Ipv6 a Binario, Direccionamiento Ipv4 a Ipv6, FLSM se encarga de distribuir un Bloque IP en subredes de acuerdo a la cantidad solicitada, VLSM Ipv4 se encarga de distribuir un Bloque IP en subredes de acuerdo a la cantidad solicitada, VLSM Ipv6 permite la división en Subredes Ipv6 basadas en la cantidad de subredes necesarias, Enmascaramiento se encarga de convertir una Máscara de una Dirección Ipv4 en Notación Punto Decimal y viceversa, Direccionamiento de Red se encarga de hallar la Dirección de Red y Broadcast de una Dirección Ipv4, entre otras.

2.2. Marco Conceptual

Este proyecto se basó en la creación de una herramienta tecnológica que por medio de la utilización de dispositivos electrónicos permite realizar actividades de diseño de redes de datos, la cual estaría a disposición de toda la comunidad educativa y de todo aquel que solicite de su utilización con el fin de afianzar sus conocimientos en esta área de aprendizaje.

Seguidamente no sería posible hablar de este tipo de herramientas sin antes conocer que hay detrás de todo esto, las características y conceptos básicos del área en cuestión.

En este sentido se puede afirmar que dirección IP es un numero de 32 bits usado para identificar a un dispositivo dentro de una red que puede ser divisible o permitir la formación de subredes o porciones de red haciendo mucho más eficiente la administración y el enrutamiento de la red, estas evitan difusiones innecesarias causadas por virus o malware deteniendo la difusión de la red en general y restringirla en cada una de las subredes individuales (Cisco, Direccionamiento IP y Subredes, 2016).

Aumenta las opciones de seguridad mediante la separación de funciones en subredes con la finalidad de efectuar óptimas medidas de seguridad como denegar accesos.

Reducen labores administrativas basadas en la separación de subredes para finalmente controlar el crecimiento de una red mediante el número de máscaras de subred disponibles y la cantidad de nodos disponibles para cada subred.

Posteriormente se procede con FLSM (Mascara de subred de tamaño fija), este permite obtener subredes de igual tamaño, sin embargo aunque este era muy útil en la división de subredes adecuadas, aun así también se desperdiciaban direcciones, teniendo en cuenta que estas desperdiciaban espacios vacíos en memoria, es por eso que surgió como solución a este despilfarro el VLSM (Mascara de Subred de Tamaño Variable) permitiendo usar diferentes mascararas para cada subred (Cisco, Direccionamiento Ipv6 - Bases y Fundamentos, 2016) y CIDR (Enrutamiento entre Dominios sin Clase), estas son unas de las soluciones que se encontraran en la plataforma web, además de implementar una calculadora que permita el paso de números decimales a su valor en binario utilizada al momento de manipular algunas técnicas de direccionamiento ya mencionadas anteriormente (Herrera Vaquero et al. , 2012).

Asumiendo esto, se implementa el uso del denominado CIDR (Enrutador entre Dominios sin Clase) que permiten una mayor flexibilidad al realizar la división de una dirección IP en redes, obteniendo un mejor y más eficiente uso de las redes dentro de Ipv4 además de realizar el uso de jerarquías de red mediante la implementación de prefijos que permitían una mayor disminución de la cantidad de enrutadores utilizados (IETF, 1995).

Es esencial para CIDR la generalización del concepto de Máscaras de Subred de Longitud Variable (VLSM) permite usar diferentes máscaras para cada subred, utilizando para ello el

espacio de direcciones de manera eficiente (Cisco, Direccionamiento Ipv6 - Bases y Fundamentos, 2016), y la eliminación de clases de números de red (A, B, y C) en Ipv4.

La conversión de un número binario, decimal o hexadecimal además de ser una técnica adicional para la creación del proyecto, es la base que permitirá realizar simulaciones de direccionamiento en redes para la asignación de subredes.

Otro tipo de conceptos a tratar serán los de Ipv4 e Ipv6, esenciales para el desarrollo de este proceso teniendo en cuenta que la división de subredes en cada una de ellas es diferente.

El direccionamiento Ipv4 (Protocolo de Internet Versión 4) basado en la interconexión de redes de Internet, posee una longitud de 32 bits (4 bytes) y 5 clases de dirección(A, B, C, D, E). Muchas de las cuales están enfocadas en redes locales (LAN). La asignación de bloques de direcciones que se realizó fue demasiado grande, sin embargo debido al agotamiento de espacio de direcciones, se tuvo que realizar una asignación de redes más pequeñas, por el cual se hace uso del CIDR, por tanto las direcciones proporcionadas por Ipv4 se fueron agotando, se tuvieron que implementar nuevos métodos de direccionamiento, es el caso del direccionamiento IPV6 (IBM, 2014).

El direccionamiento Ipv6 (Protocolo de Internet Versión 6) diseñado con el propósito de reemplazar la versión Ipv4 y que a la fecha de hoy se ha implementado en la mayoría de los dispositivos que cuentan con acceso a Internet, refleja un aumento de longitud en 128 bits (16 bytes) además de otras mejoras para el direccionamiento IP, teniendo un espacio de direcciones mucho más amplio que Ipv4 (Cisco, Direccionamiento Ipv6 - Bases y Fundamentos, 2016).

Para la asignación de direcciones, el grupo IETF (Internet Engineering Task Force) y el grupo IAB (Internet Architecture Board) recomendó realizar la asignación de una longitud de prefijo

de subred /48 a prácticamente cada organización, domicilio privado o entidad. Ello dejará 16 bits para división en subredes para la organización. Por tanto el espacio de direcciones es suficientemente extenso para asignar a cada persona del mundo su propia longitud de prefijo de subred /48 (IBM, 2014).

Además de esto, se añaden los conceptos de **NAT** (Traducción de Direcciones de Red) Comúnmente utilizado por enrutadores IP permitiendo traducir un grupo de direcciones reales a otro grupo de direcciones que se pueden enrutar a una misma red destino. Esto se realiza únicamente cuando un Host que fue asignado a una IP real inicia la conexión ya que de lo contrario esto será imposible, finalmente el tiempo de conexión del estándar depende únicamente de si se está utilizando ya que de lo contrario esta será cerrada de inmediato. Para ser más exactos NAT permite que IP privadas que usen IP no registradas puedan conectarse a la red y **PAT** (Traducción de Direcciones de Puerto) Permite traducir varias direcciones reales a una sola IP o conexiones TCP (Protocolo de Control de Transmisión) Y UDP (Protocolo de Datagramas de Usuario) Mediante la traducción de la dirección real, el puerto de origen a la dirección asignada y un puerto único. Esta reemplaza la IP interna por una nueva asignada y asigna el nuevo puerto para finalmente recibir los paquetes de datos y enviarlos (Cisco, 2015).

2.2.1. Marco Legal

Cada una de las leyes que acogen la utilización de direccionamientos IP y del manejo y utilización de redes de datos.

Versión Ipv4 e Ipv6

1. Datagramas de radiodifusión en internet en presencia de subredes STD 5, RFC-922.
 2. Asignación de direcciones y agregaciones estratégicas RFC-1519.
 3. Requisitos para IP versión 4 RFC.1812.
 4. División en subredes y procedimientos en Internet RFC-950.
 5. Peticiones ARP para objetivos no locales RFC-925.
 6. Diseño de redes y subredes RFC-917.
 7. Protocolos de mensajes de control en Internet RFC-792.
 8. Autenticación de Encabezado IP RFC-2402.
 9. Protocolo autenticación, verificación y utilización de datos RFC-2406.
 10. Semántica y autenticación de datos en Ipv6.
 11. Tipo de cabecera de enrutamiento para ambas versiones RFC-1700.
 12. Estandarización para la división de subredes RFC-940.
 13. Protocolo TELNET para transmisión binaria RFC-856.
-

Tabla 1. Marco Legal Fuente Propia

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel internacional existen una variedad de herramientas diseñadas para desarrollar tareas relacionadas con las redes de datos, permitiendo por ejemplo la realización de procesos de calculo que simplifican y automatizan procesos VLSM (división de subredes para mascara de longitud variable); sin embargo estas no cuentan con otros módulos tales como: FSLM (división de subredes por mascara de longitud fija), conversión IPV6 y codificación binaria, decimal y hexadecimal.

Por tanto de acuerdo a la revisión realizada se encuentra que no existen aplicaciones que brinden la totalidad de servicios anteriormente citados, es decir que los estudiantes adolecen de una plataforma web para el área de redes de datos a través de la cual puedan contrastar y validar los resultados obtenidos mediante las técnicas numéricas tradicionales.

A nivel nacional y regional la situación es similar, ya que no se evidencia la existencia de plataformas web para el área de redes de datos, por tanto se hace indispensable el desarrollo de este tipo de aplicaciones con el propósito de fortalecer los conocimientos de esta área para los alumnos del programa de Ingeniería de Sistemas de la Corporación Universitaria del Huila CORHUILA, así como de los estudiantes de otras instituciones de educación superior a nivel regional y nacional.

4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Es preciso tener en cuenta que cada uno de los datos y de la información recopilada dentro de la investigación se basó en un análisis realizado con antelación, en el cual se demostró por medio de la entrevista aplicada al Director del Proyecto Ingeniero Álvaro Alarcón López, que era necesario el desarrollo de una plataforma web para el diseño de redes de datos, basados en cada una de las experiencias y conclusiones señaladas sobre la problemática formulada anteriormente. Bajo la hipótesis de que la plataforma web para redes de datos traería grandes beneficios académicos y pedagógicos, se formuló la siguiente pregunta de investigación:

¿En qué medida la creación de una Plataforma de Herramientas Web para el Diseño de Redes de Datos facilitaría el aprendizaje de los estudiantes en las áreas de Telemática II y III del Programa de Ingeniería de Sistemas en la Corporación Universitaria del Huila CORHUILA?

5. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la implementación de Tecnologías de Información y Comunicación en los ambientes educativos ha generado un gran impacto en las actividades de aprendizaje, ya que se está creando nuevas maneras de procesar la información y generar nuevos conocimientos (Ministerio de Educacion Nacional, 2004).

Por tanto la creación de plataformas web educativas fortalecen las actividades de aprendizaje, generan innovación, productividad y desarrollo académico tanto para alumnos como para docentes; en este sentido y de forma puntual las aplicaciones desarrolladas para el área de redes de datos, podrían proveer una fuente de realimentación de saberes, siendo este un escenario ideal para la adquisición y el fortalecimiento de los conocimientos en este campo.

Hoy en día no se cuenta con este tipo de implementaciones a nivel nacional, la mayoría de las soluciones brindadas han sido propuestas por organizaciones e instituciones de educación superior de otros países y ninguna de estas presenta un tipo de desarrollo modular completo.

Debido a las razones anteriormente expuestas, se desarrolló el presente proyecto de investigación con el propósito fundamental de ofrecer una plataforma web para el áreas de redes de datos, así como fortalecer el proceso de adquisición de conocimientos en este tema y convertir a la Corporación Universitaria del Huila - CORHUILA, en la primera institución en ofrecer este tipo de herramientas para estudiantes propios y para los educandos de otros establecimientos de educación superior a nivel regional y nacional.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo General

Desarrollar una plataforma web como herramienta para el Diseño de Redes de Datos que permita el fortalecimiento de dichos conocimientos en los Estudiantes de Telemática II y III de la Corporación Universitaria del Huila CORHUILA

6.2. Objetivos Específicos

- Recopilar la información primaria requerida con el fin de determinar el alcance y las necesidades para la ejecución y puesta en marcha del proyecto.
- Determinar los Requisitos Funcionales (RF) y Requisitos No Funcionales (RNF) del Software.
- Realizar la implementación, Pruebas de Aceptación del Cliente, Unitarias, Usabilidad y corrección de errores a la plataforma web desarrollada.

7. METODOLOGÍA

7.1. Metodología De La Investigación

7.1.1. Tipo De Estudio

El desarrollo de nuevos procesos que permitan la prestación de nuevos y mejores productos basados en la temática en cuestión, determina que el tipo de estudio a realizar es de desarrollo tecnológico, dando lugar a la apertura de nuevos espacios de aprendizaje y promoviendo significativamente procesos de investigación dentro de entornos educativos con el fin de afianzar cada vez más las habilidades de los investigadores, abarcando cada una de las alternativas que ofrece la generación de nuevos conocimientos adquiriendo la capacidad de innovar y saber que pasa fuera de su zona de confort. Permitiendo una mejor transformación de la información recolectada dando lugar a una mejor interpretación y manejo de la misma.

7.1.2. Diseño De La Investigación

Teniendo en cuenta el desarrollo del proyecto, se concluye que el diseño de la investigación plantea la utilización de una exploración de tipo experimental basada en la manipulación de variables y el tratamiento de los datos que permiten comprobar que las acciones aplicadas reflejen los resultados esperados. De igual forma el enfoque del proyecto de tipo cuantitativo permitirá analizar el comportamiento de los datos y su interpretación de forma cuantificable, además de ser cualitativo teniendo en cuenta que medirá los niveles de desempeño del desarrollo dentro del proceso educativo después de haber sido utilizada la plataforma web (Hernández Sampieri, 2014).

7.1.3. Población

Dentro de la población inicial se encuentran involucrados los estudiantes de las asignaturas de Telemática II y Telemática III para los cuales será implementado el desarrollo como material de apoyo pedagógico.

Además el desarrollo de la plataforma web también va dirigida a: Docentes, técnicos, tecnólogos y cualquier interesado con conocimientos afines a esta área de aprendizaje.

7.1.4. Procedimientos Para Determinar La Muestra

Inicialmente el proyecto contó con la colaboración de dos docentes de forma permanente y para la aplicación del desarrollo se tomó una muestra de 30 estudiantes, tomada del curso de la asignatura mencionada anteriormente, Además de basarse en un tipo de muestra no probabilística teniendo en cuenta que no se basa en la probabilidad si no en las características elegidas por el investigador.

7.1.5. Criterios de Exclusión

La población encuestada debe tener conocimientos básicos en Telemáticas II y III. Además de la disponibilidad de tiempo para poder realizar el ejercicio.

7.1.6. Fases De La Investigación

- Realizar la recopilación y el análisis de la información, determinando el alcance y las necesidades requeridas para la ejecución y puesta en marcha del proyecto.
- Diseñar un modelo de representación que contenga cada una de las partes que van a ser incluidas por el desarrollo dentro de su proceso de ejecución.
- Desarrollar el software teniendo en cuenta cada una de las especificaciones que ya fueron determinadas en la fase anterior.
- Implementar el software y ejecutar cada uno de sus servicios y funcionalidades finales.
- Realizar la elaboración de Pruebas de Aceptación, Unitarias y de Usabilidad, teniendo en cuenta que el desarrollo ya se encuentra en su fase de puesta en marcha estableciendo que este cuenta con cada uno de los requerimientos suministrados.

7.1.7. Técnicas E Instrumentos

Las técnicas o instrumentos a utilizar para verificar como se debe realizar la implementación de dicha herramienta son:

- Encuestas de Satisfacción del Software
- Prueba del Software a Estudiantes

7.1.8. Análisis De Los Datos

Finalmente para poder realizar el análisis y la interpretación de los datos mediante la aplicación del desarrollo. Se encontró la necesidad de hacer que cada uno de los encuestados respondiera a

una serie de preguntas, basadas en algunos criterios de evaluación que finalmente serian tomados en cuenta al momento de evidenciar la eficiencia y los objetivos del proyecto.

7.1.9. Modelo De Entrevista Aplicada

 CORHUILA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL HUILA VIGILADA MINEDUCACIÓN	CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL HUILA "CORHUILA" SEMILLERO E-LOGIC	
Entrevista para determinar viabilidad de la implementación de un software como material de apoyo para Telemática II y III con académicos para La Corporación Universitaria del Huila CORHUILA		

1. ¿Cuál es el objetivo principal dentro de la ejecución del desarrollo basados en su elaboración?
2. ¿Qué tipo de resultados finales se esperan basados en la realización de este proyecto?
3. ¿Es necesario realizar dicha implementación y causará algún efecto positivo dentro del universo que abarca?
4. ¿Cuáles son los retos que se atribuyen al momento de decidir realizar la implementación a desarrollar?
5. ¿Son asertivos los resultados obtenidos realizando cada uno de ellos de forma manual?

Tabla 2. Modelo de Encuesta Aplicada Fuente Propia

7.2. Análisis De Resultados

Finalmente se estableció a partir de la entrevista realizada al docente, que el desarrollo cumplía con un objetivo final y que además cubría una necesidad basada en los procesos de aprendizaje y

enseñanza de la corporación, con el propósito de determinar la viabilidad del proyecto adaptado a una solución de tipo tecnológico. Además de los grandes beneficios que esta traería, teniendo en cuenta que el primer sistema de información desarrollado e implementado a nivel no solo regional sino también nacional.

Los resultados que fueron obtenidos mediante la presentación y justificación de la entrevista aplicada al tutor delegado de la componente fueron los siguientes:

1. Finalmente se avaló por su parte que la generación de la herramienta si era viable y que suplía significativamente una necesidad.
2. Se determinó que la generación de dicha herramienta permitiría comprender de una forma mucho más amena la temática en cuestión, teniendo en cuenta el nivel de complejidad que esta representa.
3. Se realizó una lista teniendo en cuenta cada uno de los requerimientos que el desarrollo comprende.
4. Se estableció la metodología de desarrollo que se utilizaría al momento de desarrollar el software.

8. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL SOFTWARE

8.1. Metodología De Desarrollo Programación Extrema (XP)

La metodología de desarrollo se basó en la utilización de XP teniendo en cuenta que está enfocada principalmente en un tipo de desarrollo adaptable llegándose a aplicar durante todo el tiempo que perdure el ciclo de vida del software, además de esto XP tiene la capacidad de adaptarse a cualquier tipo de cambios que puedan surgir (Dayana Bustamante, 2014).

Dentro de un desarrollo mediante la utilización de XP la producción de documentos exhaustivos no es muy necesaria, este puede ser corto y además centrado en situaciones muy puntuales. Claro está que la ejecución de cada una de las fases del proyecto deberá basarse en un acompañamiento arraigado de la mano del cliente.

La aplicación de esta metodología de software se integra teniendo en cuenta que se basa en el desarrollo de proyectos a corto plazo y por medio de desarrollo por parejas, logrando la realización de mejores diseños y además basándose en la utilización de un tipo de metodología de prueba y error o la realización de pruebas unitarias que permiten medir si el software está cumpliendo con los requisitos que se necesitan hasta el momento (Lopez, 2006)

Así mismo en el momento en que se genere algún tipo de error este deberá ser corregido de inmediato con el fin de que este no perjudique la funcionalidad del sistema más adelante, realizando una verificación que determine que el error fue reformado con éxito.

Una gran ventaja de utilizar este tipo de metodologías es que se realiza por medio de entregables que permiten revisar qué tipo de avances han desarrollado en el software a medida que se genera, por supuesto esto se planifica y gestiona de la mano del cliente (Joskowicz, 2008).

Dado lo anterior y teniendo en cuenta la forma de trabajo de la metodología, se contó con el apoyo del Ingeniero Álvaro Alarcón Lopez Director de Proyectos y quien además es el docente experto en esta área del conocimiento en la que se enfoca el desarrollo, jugó un papel importante teniendo en cuenta que fue el quien direcciono el enfoque y las funcionalidades contenidas dentro del software.

Teniendo en cuenta que la metodología se basa en la revisión de componentes a medida que se van desarrollando y basados en que la aplicación cuenta con los siguientes módulos: Conversión Decimal a Binario, Conversión de Binario de Decimal, Conversión Decimal a Hexadecimal, Conversión Hexadecimal a Decimal, Conversión Binario a Hexadecimal y viceversa, Conversión de Direcciones Ipv4 a Binario e Ipv6 a Binario, Direccionamiento Ipv4 a Ipv6, FLSM, VLSM Ipv4, VLSM Ipv6, Enmascaramiento y el Direccionamiento de Redes, fue permitido verificar que efectivamente cada uno de los patrones desarrollados funcionaba con normalidad, además de cumplir con los requisitos establecidos por el Ingeniero Álvaro quien se encargaba de verificar que efectivamente si se estaba cumpliendo con lo regido por la Metodología de Desarrollo XP y lo pactado desde el inicio del proyecto, cada una de esas revisiones iban siendo documentadas con el fin de identificar cada uno de los avances que se iban generando.

8.1.1. Fases De La Metodología XP

Cada una de las fases que se implementaron, establecen los requerimientos y objetivos que se tuvieron en cuenta para desarrollar la solución, detallando como se realizó el proceso y como fue aplicado a cada una de las fases de la Metodología XP.

En la fase de Planificación se realizó una estimación del tiempo total que tomaría realizar el recurso y las historias de usuario que se fueron desarrollando teniendo en cuenta cada una de las especificaciones que iban a ser ejecutadas, estas historias fueron de gran apoyo al momento de realizar las pruebas del software ya que permitieron apoyar la valoración que se realizó con el fin de evaluar el nivel de satisfacción de la aplicación realizada por cada uno de los estudiantes que formaron parte de la muestra encuestada.

ESTIMACIÓN DE TIEMPO	
TAREAS	DIAS
Planificación	36
Diseño	10
Desarrollo Software	78
Pruebas	8
Total	132

Tabla 3. Estimación Etapas Desarrollo Fuente Propia

Basados en la generación de entregable como determina la metodología, se realizaban cada dos semanas, en donde se registraban formatos ya establecidos que contenían el avance desarrollado, cada una de las características que comprendía y finalmente se realizaba la evaluación del director, verificando si realmente cumplía con cada tarea que este debía realizar.

En la fase de diseño se pudo determinar cómo estaría estructurado el software teniendo en cuenta de las especificaciones y consideración dadas por el director del desarrollo, además de determinar que contenido incluiría el desarrollo a nivel de codificación (Clases y Métodos), teniendo en cuenta la cantidad de procesos realizados por cada módulo de la aplicación y la implementación de MVC (Modelo – Vista – Controlador) que permitió realizar una separación de cada una de las funciones del software basados en su naturaleza.

En la fase de desarrollo se realizó la comprobación de cada una de las funcionalidades del software y una verificación teniendo en cuenta las especificaciones dadas con anterioridad. Además de realizar una revisión final del código fuente para posteriormente determinar su validez y la elaboración un test que permitiera verificar la efectividad del desarrollo que fue aplicado en la fase de pruebas.

Finalmente en la fase de pruebas se realizaron las Pruebas de Aceptación, Pruebas Unitarias y Pruebas de Usabilidad, con la finalidad de corroborar que efectivamente el software realizaba cada una de sus tareas de forma efectiva y oportuna, además de evaluar el nivel de aceptación del cliente final.

1° Fase: Planificación de Proyecto

En esta fase inicial se realiza una estimación aproximada de tiempos de desarrollo teniendo en cuenta el tipo y la magnitud de la aplicación de va a ser desarrollada, además de esto se realiza una llamada Historia de Usuario que permite visualizar a groso modo en que consistirá el desarrollo en un lenguaje no técnico entendible por el usuario, dichas historias se utilizan finalmente en la realización de las pruebas con el fin de verificar si el software cumple con cada uno de los requisitos que fueron establecidos al momento de la realización de la historia, estas tienen un tiempo establecido de realización de 1 a 3 semanas desde que se ha plasmado la idea de proyecto (Pontificia de Buenos Aires, 2006).

Release Planning: Actúa como un tipo de planificador que será manejado entre el desarrollador y el usuario en donde estarán estipulados los tiempos de implementación de cada una de las

historias que se desarrollaron y los cuales deberán tener claros cuatro factores fundamentales dentro de la realización de un buen planificador.

- Objetivos que van a cumplir
- Tiempo de desarrollo
- Número de personas encargadas de realizar el desarrollo
- Evaluación de trabajo realizado

Iteraciones: Todo proyecto que sea comprendido dentro de una metodología de desarrollo XP, este será dividido en iteraciones con plazos máximos de terminación de tres semanas de duración tiempo que será empleado en la implementación de cada una de las historias que fueron desarrolladas dentro de la etapa de Release planning ya determinadas (Pontificia de Buenos Aires, 2006).

Velocidad del Proyecto: En esta etapa se deberá determinar la cantidad de historias que serán realizadas dentro de cada iteración, teniendo en cuenta que es conveniente reevaluar este tipo de medidas de tiempo por lo menos cada tres iteraciones con el fin de determinar si el tiempo establecido desde el principio es óptimo para terminar el desarrollo o de lo contrario se tendrán que determinar nuevos Release planning (Pontificia de Buenos Aires, 2006).

Programación en Parejas: Dentro de XP es muy recomendable una programación en parejas con la finalidad de incrementar el nivel de productividad del desarrollo y de realizar una codificación de calidad y un buen análisis de su funcionamiento y diseño (Pontificia de Buenos Aires, 2006).

2° Fase de Diseño

Se recomienda realizar una correcta especificación de cada uno de los métodos y las clases que estarán comprendidas dentro del desarrollo con el fin de poder realizar modificaciones óptimas y la reutilización de código fuente si es que este fuera requerido más adelante.

Al momento de realizar el diseño es posible que surjan inconvenientes, por lo cual es recomendable realizar una revisión exhaustiva de todo el contenido del diseño con el fin de mitigar cualquier problema que pudiera presentarse más adelante.

Finalmente la construcción de buenas prácticas de desarrollo y la generación de código limpio son pilares importantes al momento de producir software de calidad, como lo puede ser la generación de código legible y estructurado. Además de facilitar la identificación y depuración de errores (Robert C, 2008).

3° Fase de Desarrollo

Antes de iniciar con la etapa de desarrollo el cliente deberá determinar por última vez de forma detallada que será lo que reflejara la historia finalmente, además de estar presente al momento de realizar una verificación de que esta si cumple con cada uno de los requisitos establecidos.

Como ya se había mencionado en la etapa de diseño deberán llevarse métricas establecidas de desarrollo que además mantengan un código consistente y escalable.

Es de gran apoyo realizar test que nos permitan verificar que el software si realiza cada una de sus tareas correctamente, precisamente el desarrollo en parejas propuesto por XP permite que a medida que avanza el desarrollo, este es revisado por cada uno de los programadores y con la

potestad de poder modificar o remover código de ser necesario (Pontificia de Buenos Aires, 2006).

4° Fase de Pruebas

En la fase final, es en donde se realizan cada una de las pruebas, determinaciones conclusivas y la comprobación del funcionamiento de cada uno de los códigos que fueron implementados.

Finalmente se desarrollan para ser utilizados por el usuario final permitiendo comprobar como en la fase de diseño si cumple con cada una de las exigencias de las historias que fueron realizadas (Pontificia de Buenos Aires, 2006)

9. ALCANCES

Lograr generar un impacto positivo cumpliendo con cada una de las metas planteadas al inicio del proyecto y especialmente entre la comunidad conformada por los grupos de Telemática II y III, teniendo en cuenta que es el primer proyecto de este tipo que se desarrolla internamente.

Comprobar que con los datos recolectados se evidencié la viabilidad de la propuesta esperando resultados positivos.

Lograr enmarcar la ejecución y efectividad del proyecto dentro de la práctica de buenos procesos educativos.

10. LIMITACIONES

Para poder utilizar el software se requiere de una conexión a internet que permita utilizar cada uno de los módulos que este contiene.

Como medida principal se deberán tener conocimientos básicos en direccionamiento IP y diseño de subredes.

El número máximo de subredes contenidas por el software será de 1024 pero dependiendo de los requerimientos estas varían, si la cantidad de bits es mayor a 23 el número de subredes será de 512 o menos.

VLSM IPv4 se pueden agregar únicamente hasta 10 campos en mediante la utilización del botón Agregar Cantidades.

11. IMPACTOS ESPERADOS

<i>Resultado/Producto esperado</i>	<i>Indicador</i>	<i>Beneficiario</i>
Generación de Artículos de Investigación.	Un artículo Publicado.	CORHUILA, Programa de Ingeniería de Sistemas, Semilleros de Investigación, interesados en adquirir conocimientos en Redes de Datos.

Tabla 4. Generación de nuevo conocimiento

<i>Resultado/Producto esperado</i>	<i>Indicador</i>	<i>Beneficiario</i>
Formación de Jóvenes Investigadores en la región.	Documento de proyecto de grado finalizado.	CORHUILA, Programa de Ingeniería de Sistemas, Semilleros de Investigación, interesados en adquirir conocimientos en Redes de Datos.

Tabla 5. Fortalecimiento de la comunidad científica

<i>Resultado/Producto esperado</i>	<i>Indicador</i>	<i>Beneficiario</i>
Una plataforma web para el diseño de redes de datos.	% de aplicación de la plataforma en las asignaturas relacionadas con las redes de datos.	CORHUILA, Programa de Ingeniería de Sistemas, Semilleros de Investigación, interesados en adquirir conocimientos en Redes de Datos.

Tabla 6. Apropiación social del conocimiento

<i>Impacto esperado</i>	<i>Plazo (años) después de finalizado el proyecto: corto (1-4), mediano (5-9), largo (10 o más)</i>	<i>Indicador verificable</i>	<i>Supuestos*</i>
Adopción del Diseño de una plataforma web para el diseño de redes de datos.	Corto	Numero de Corporaciones Universitarias y Otros interesados en utilizar el desarrollo.	Formalización de conocimientos basados en el desarrollo de software fundamentados en temáticas de Redes de Datos y su Aplicación.

Tabla 7. Impactos esperados

12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
	Proyecto	148 días	mar 01/08/17	jue 22/02/18
	Inicio	0 días	mar 01/08/17	mar 01/08/17
	Etapa Inicial - Recopilacion de Datos	15 días	mar 01/08/17	lun 21/08/17
	Etapa de Analisis de Datos	21 días	mar 22/08/17	mar 19/09/17
	Realizacion del Modelo de Representacion de Datos	5 días	mié 20/09/17	mar 26/09/17
	Etapa de Determinacion de Especificaciones SW	5 días	mié 27/09/17	mar 03/10/17
	Etapa de Elaboracion del SW	78 días	lun 16/10/17	mié 31/01/18
	Etapa de Realizacion de Pruebas sw	8 días	jue 01/02/18	lun 12/02/18
	Informe Final & Articulo de Investigacion	8 días	mar 13/02/18	jue 22/02/18
	Fin	0 días	jue 22/02/18	jue 22/02/18

Ilustración 1. Tareas Cronograma de Actividades

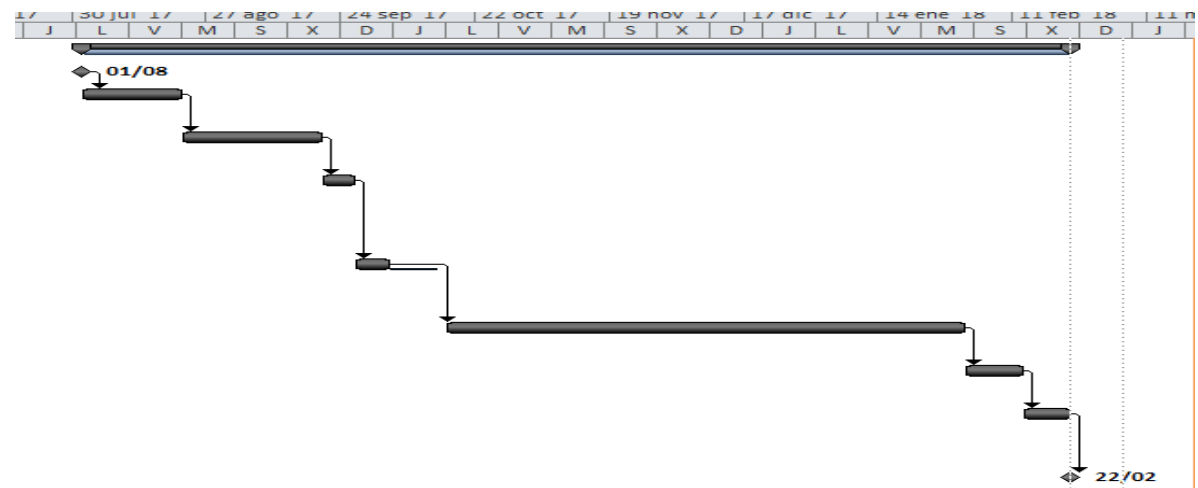


Ilustración 2. Cronograma de Actividades

13. DESARROLLO DEL SOFTWARE

El software fue desarrollado en Visual Studio mediante el lenguaje de programación C#, utilizado para la creación de aplicaciones web ASP.NET Versión MVC 4 de Arquitectura Modelo Vista Controlador, este se encarga de separar los datos que se encuentran dentro de una aplicación, interface gráfica y la lógica del software.

El Modelo se encarga de acceder a la fuente facultada del almacenamiento de los datos y define cada una de las funcionalidades del software. Además de llevar un control de cada una de las vistas y controladores que acceden al sistema.

El Controlador tiene la tarea de albergar cada uno de los eventos que se realizan como lo puede ser un Clic o la actualización de datos en cualquier campo de texto dentro del desarrollo y también contiene la reglamentación que rige cada uno de los eventos que se efectúan por medio de las vistas.

Las Vistas se encargan finalmente de mostrarle al usuario final cada uno de los datos que remiten los modelos del sistema (Alicante, 1996).

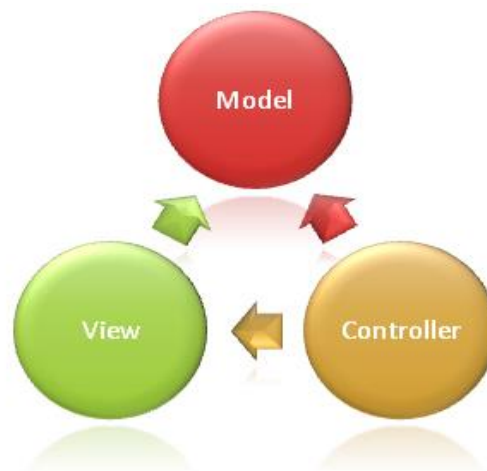


Ilustración 3. Modelo Vista Controlador (Smith, 2018)

13.1. Requerimientos

El desarrollo de un sistema de información comprende a varias reglas que se encargan de regular restricciones, tiempos de respuesta y funcionalidad.

Tipos de Requerimientos

- NRF : Requerimientos No Funcionales
- RF : Requerimientos Funcionales

13.1.1. Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales comprenden a todas aquellas características basadas en el funcionamiento del desarrollo y representan comportamientos del sistema final en función de un usuario final, pero sin afectar el funcionamiento del sistema. (Bachmann, 2008)

Nombre	NFR01 - Usabilidad
Autor - Fecha	Oscar Rojas – Johan Cruz; (02-03-2017)
Pre-Requisito	Ninguno
Características	El sistema debe ser de fácil uso para cada uno de los usuarios e igualmente el ingresos a cada uno de los módulos de trabajo.
Prioridad	Media

Tabla 8. Requerimiento No Funcional 1

Nombre	NFR02 - Accesibilidad
Autor - Fecha	Oscar Rojas – Johan Cruz; (02-03-2017)
Pre-Requisito	Ninguno
Características	El sistema debe estar disponible y permitir el procesamiento de los datos correctamente que se ingresen de tiempo completo.
Prioridad	Alta

Tabla 9. Requerimiento No Funcional 2

Nombre	NFR03 - Verificabilidad
Autor - Fecha	Oscar Rojas – Johan Cruz; (02-03-2017)
Pre-Requisito	Ninguno
Características	El sistema debe tener la capacidad de dar respuestas efectivas en el momento en que se realicen cada una de las pruebas pertinentes con la finalidad de verificar su efectividad.
Prioridad	Alta

Tabla 10. Requerimiento No Funcional 3

Nombre	NFR04 - Eficiencia
Autor - Fecha	Oscar Rojas – Johan Cruz; (02-03-2017)
Pre-Requisito	Ninguno
Características	El sistema debe funcionar rápida y correctamente al momento de entregar resultados de cada petición realizada por el usuario.
Prioridad	Alta

Tabla 11. Requerimiento No Funcional 4

Nombre	NFR05 - Portabilidad
Autor - Fecha	Oscar Rojas – Johan Cruz; (02-03-2017)
Pre-Requisito	Ninguno
Características	El sistema debe permitir la adaptación de su interfaz gráfica tanto en equipos de cómputo como también en dispositivos móviles.
Prioridad	Alta

Tabla 12. Requerimiento No Funcional 5

13.1.2. Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales son aquellos encargados de detallar cada una de las funcionalidades del sistema, describiendo lo que el sistema debe hacer respecto a su interacción con el usuario final (UniValle, 2008).

Nombre	RF01 – Conversión Sistemas de Numeración
Autor – Fecha	Oscar Rojas – Johan Cruz; (02-03-2017)
Pre-Requisito	RF10 – Validación de Datos
Características	El sistema debe realizar la conversión de sistema Decimal a Binario y viceversa, Decimal a Hexadecimal y viceversa, Binario a Decimal y viceversa, Binario a Hexadecimal y viceversa, Hexadecimal a Decimal y viceversa y finalmente la conversión de Hexadecimal a Binario y viceversa.
Nivel	10
Prioridad	Alta
Estado	Validado por el Usuario

Tabla 13. Requerimiento Funcional 1

Nombre	RF02 – Conversión de Direccionamiento
Autor – Fecha	Oscar Rojas – Johan Cruz; (02-03-2017)
Pre-Requisito	RF10 – Validación de Datos
Características	El sistema debe permitir la conversión de Direccionamiento Ipv4 a Binario y de Direccionamiento Ipv6 a Binario.
Nivel	10
Prioridad	Alta
Estado	Validado por el Usuario

Tabla 14. Requerimiento Funcional 2

Nombre	RF03 – Conversión Direccionamiento Ipv4 – Ipv6
Autor – Fecha	Oscar Rojas – Johan Cruz; (02-03-2017)
Pre-Requisito	RF10 – Validación de Datos
Características	El sistema debe permitir la conversión de Direccionamiento Ipv4 a Ipv6
Nivel	10
Prioridad	Alta
Estado	Validado por el Usuario

Tabla 15. Requerimiento Funcional 3

Nombre	RF04 – Calculo FLSM
Autor – Fecha	Oscar Rojas – Johan Cruz; (02-03-2017)
Pre-Requisito	RF10 – Validación de Datos
Características	El sistema debe permitir distribuir un Bloque IP en subredes del mismo tamaño de acuerdo a la cantidad solicitada.
Nivel	10
Prioridad	Alta
Estado	Validado por el Usuario

Tabla 16. Requerimiento Funcional 4

Nombre	RF05 – Calculo VLSM Ipv4
Autor – Fecha	Oscar Rojas – Johan Cruz; (02-03-2017)
Pre-Requisito	RF10 – Validación de Datos
Características	El sistema debe permitir distribuir un Bloque IP en subredes de tamaño variable según se requiera de acuerdo a la cantidad solicitada.
Nivel	10
Prioridad	Alta
Estado	Validado por el Usuario

Tabla 17. Requerimiento Funcional 5

Nombre	RF06 – Calculo VLSM Ipv6
Autor – Fecha	Oscar Rojas – Johan Cruz; (02-03-2017)
Pre-Requisito	RF10 – Validación de Datos
Características	El sistema debe permitir la división en Subredes de tamaño variable Ipv6 basadas en la cantidad de subredes necesarias.
Nivel	10
Prioridad	Alta
Estado	Validado por el Usuario

Tabla 18. Requerimiento Funcional 6

Nombre	RF07 – Calculo de Enmascaramiento
Autor – Fecha	Oscar Rojas – Johan Cruz; (02-03-2017)
Pre-Requisito	RF10 – Validación de Datos
Características	El sistema debe permitir la conversión de la Máscara de una Dirección Ipv4 en Notación Punto Decimal y viceversa.
Nivel	10
Prioridad	Alta
Estado	Validado por el Usuario

Tabla 19. Requerimiento Funcional 7

Nombre	RF08 – Calculo Direccionamiento de Red
Autor – Fecha	Oscar Rojas – Johan Cruz; (02-03-2017)
Pre-Requisito	RF10 – Validación de Datos
Características	El sistema debe permitir hallar la Dirección de Red y Broadcast de una Dirección Ipv4.
Nivel	10
Prioridad	Alta
Estado	Validado por el Usuario

Tabla 20. Requerimiento Funcional 8

Nombre	RF09 – Identificación de Datos Ipv4 – Ipv6
Autor – Fecha	Oscar Rojas – Johan Cruz; (02-03-2017)
Pre-Requisito	RF10 – Validación de Datos
Características	El sistema debe detectar si el direccionamiento que se trabaja es Ipv4 o en su defecto Ipv6.
Nivel	10
Prioridad	Alta
Estado	Por Validar

Tabla 21. Requerimiento Funcional 9

Nombre	RF10 – Validación de Datos
Autor – Fecha	Oscar Rojas – Johan Cruz; (02-03-2017)
Pre-Requisito	N/A
Características	El sistema debe tener la capacidad de validar que los datos ingresados sean de tipo numérico con el fin de poder evaluarlos.
Nivel	10
Prioridad	Alta
Estado	Por Validar

Tabla 22. Requerimiento Funcional 10

13.2. Diagramas Aplicados Al Desarrollo Del Software

Dentro del desarrollo del software se utilizó el modelo de Vistas 4 + 1, diseñado por el catedrático Philippe Kruchten. Basado en una arquitectura de software el cual usa 4 vistas más una adicional utilizada para relacionar las 4 vistas anteriores. Las cuatro primeras vistas son: La Vista Lógica, Vista de Procesos, Vista de Despliegue y Vista Física. La última vista + 1 es conocida como Vista de Escenario, cada una de ellas cumple una función y es demostrada mediante la aplicación de los distintos diagramas que lo representan (Moya, 2012).

13.2.1. Escenario – Diagrama De Casos De Usos

Tiene como finalidad unir y relacionar las otras 4 vistas anteriores, por lo que habrá una trazabilidad de Componentes, Clases, Equipos y Paquetes. Diagramas: Casos de usos.

Nombre	Conversión Numérica		CU-001
Fecha	02/03/2017		
Elaborado	Johan Camilo Cruz Palencia-Oscar Javier Rojas Bautista		
Requisito Asociado			
Descripción	Permite al usuario ingresar números de un sistema de numeración especificado por el mismo para luego poder ser convertidos a otro sistema de numeración igualmente especificado por el mismo.		
Actores	Estudiantes, docentes, personas del común		
Precondición	El usuario debe ingresar al listado de conversión numérica y seleccionar el módulo de números.		
Flujo Normal	Paso	Acción	
	1	Seleccionar el tipo de numeración en el que desea ingresar datos	
	2	Ingresar números según el sistema de numeración seleccionado.	
	3	Seleccionar el tipo de numeración en al que desea convertir los datos	
	4	Realizar el cálculo.	
Flujo alternativo	Paso	Acción	
	1	El sistema realiza la validación que los números ingresados sean correspondientes al sistema de numeración seleccionado.	
	2	El sistema realiza la validación el ingreso de caracteres diferentes a alguno de los sistemas de numeración.	
	3	El sistema realiza la validación de campos vacíos.	
Postcondiciones	El usuario visualiza los resultados obtenidos.		

Tabla 23. Conversión Numérica CU-001

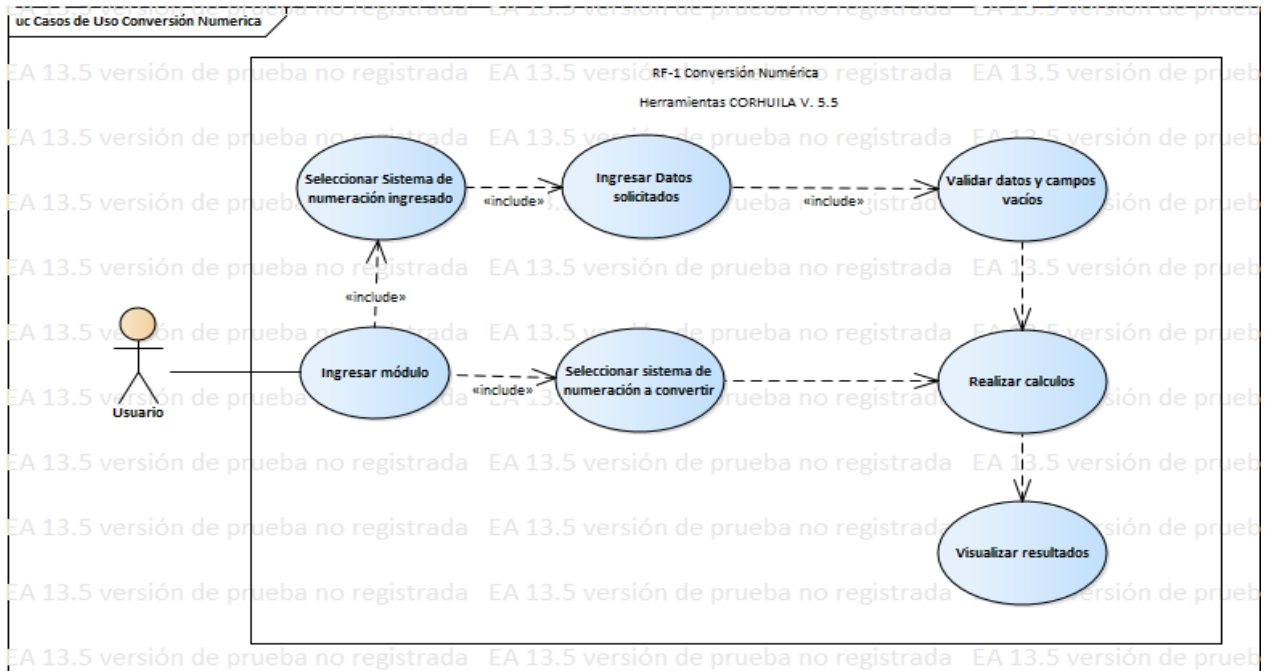


Ilustración 4. C. U. Conversión Numérica

Nombre	Conversión Direcciones IP		CU-002
Fecha	02/03/2017		
Elaborado	Johan Camilo Cruz Palencia-Oscar Javier Rojas Bautista		
Requisito Asociado			
Descripción	Permite al usuario ingresar una dirección IPV4 o una dirección IPV6 según su selección, y obtener su respectiva conversión a una dirección IP en números binarios		
Actores	Estudiantes, docentes, personas del común		
Precondición	El usuario debe ingresar al listado de conversión numérica y seleccionar el módulo de Direcciones IP.		
Flujo Normal	Paso	Acción	
	1	Seleccionar que tipo de dirección IP desea convertir (IPV4 – IPV6)	
	2	Ingresar una dirección IP según lo seleccionado.	
	3	Realizar el cálculo.	
Flujo alternativo	Paso	Acción	
	1	El sistema realiza la validación de que la dirección IP ingresada sea correspondiente al tipo de dirección que selecciono.	
	2	El sistema realiza la validación del ingreso de caracteres diferentes a una dirección IP.	
	3	El sistema realiza la validación de campos vacíos.	
Postcondiciones	El usuario visualiza los resultados obtenidos.		

Tabla 24. Conversión Direcciones IP CU-002

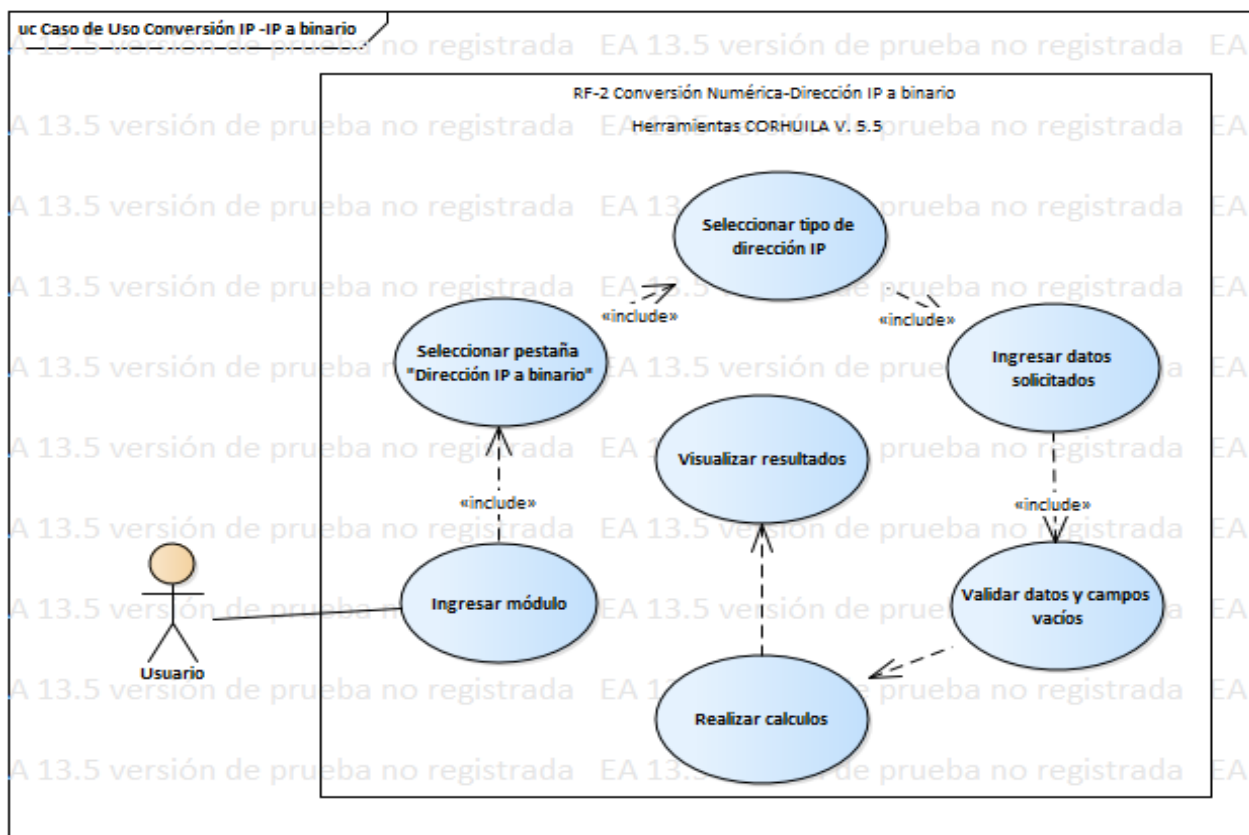


Ilustración 5. C. U. Direccionamiento IP

Nombre	Conversión Direcciones IPV4 a Direcciones IPV6		CU-003
Fecha	02/03/2017		
Elaborado	Johan Camilo Cruz Palencia-Oscar Javier Rojas Bautista		
Requisito Asociado			
Descripción	Permite al usuario ingresar una dirección IPV4 y convertirla a una dirección IPV6		
Actores	Estudiantes, docentes, personas del común		
Precondición	El usuario debe ingresar al listado de conversión numérica y seleccionar el módulo de Direcciones IP, y seleccionar la pestaña De IPV4 a IPV6.		
Flujo Normal	Paso	Acción	
	1	Ingresar una dirección IPV4	
	2	Realizar el cálculo.	
Flujo alternativo	Paso	Acción	
	1	El sistema realiza la validación de que lo ingresado sea una dirección IPV4	
	2	El sistema realiza la validación de campos vacíos.	
	3	El sistema realiza la validación del ingreso de caracteres diferentes a una dirección IP.	
	Postcondiciones	El usuario visualiza los resultados obtenidos.	

Tabla 25. Conversión Direcciones Ipv4 a Ipv6 CU-003

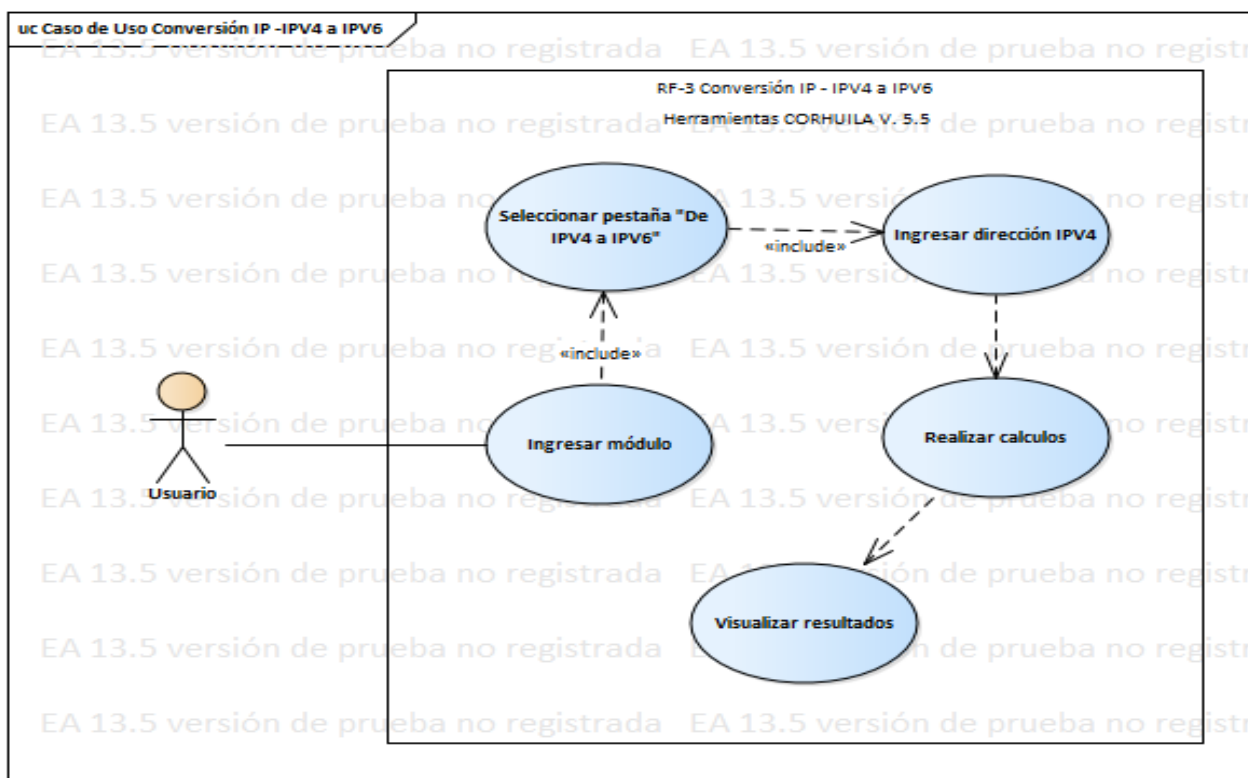


Ilustración 6. C. U. Conversión Ipv4 - Ipv6

Nombre	FLSM IPV4		CU-004
Fecha	02/03/2017		
Elaborado	Johan Camilo Cruz Palencia-Oscar Javier Rojas Bautista		
Requisito Asociado			
Descripción	Permite al usuario la división de subredes de un bloque IP de acuerdo a la cantidad solicitada, por medio de una dirección de red de IPV4, y observar la representación gráfica de la solución.		
Actores	Estudiantes, docentes, personas del común		
Precondición	El usuario debe ingresar al listado de Cálculo de redes y seleccionar el módulo de FLSM.		
Flujo Normal	Paso	Acción	
	1	Ingresar una dirección IPV4.	
	2	Ingresa la máscara de subred.	
	3	Ingresar la cantidad a hallar.	
	4	Realizar el cálculo.	
Flujo alternativo	5	Presionar el botón Representación gráfica.	
	Paso	Acción	
	1	El sistema realiza la validación de que lo ingresado sea una dirección IPV4	
	2	El sistema realiza la validación del ingreso de caracteres diferentes a una dirección IP.	
	3	El sistema realiza la validación de campos vacíos.	
Postcondiciones	4	El sistema realiza la validación del ingreso de caracteres diferentes a números.	
	El usuario visualiza los resultados obtenidos.		

Tabla 26. FLSM Ipv4 CU-004

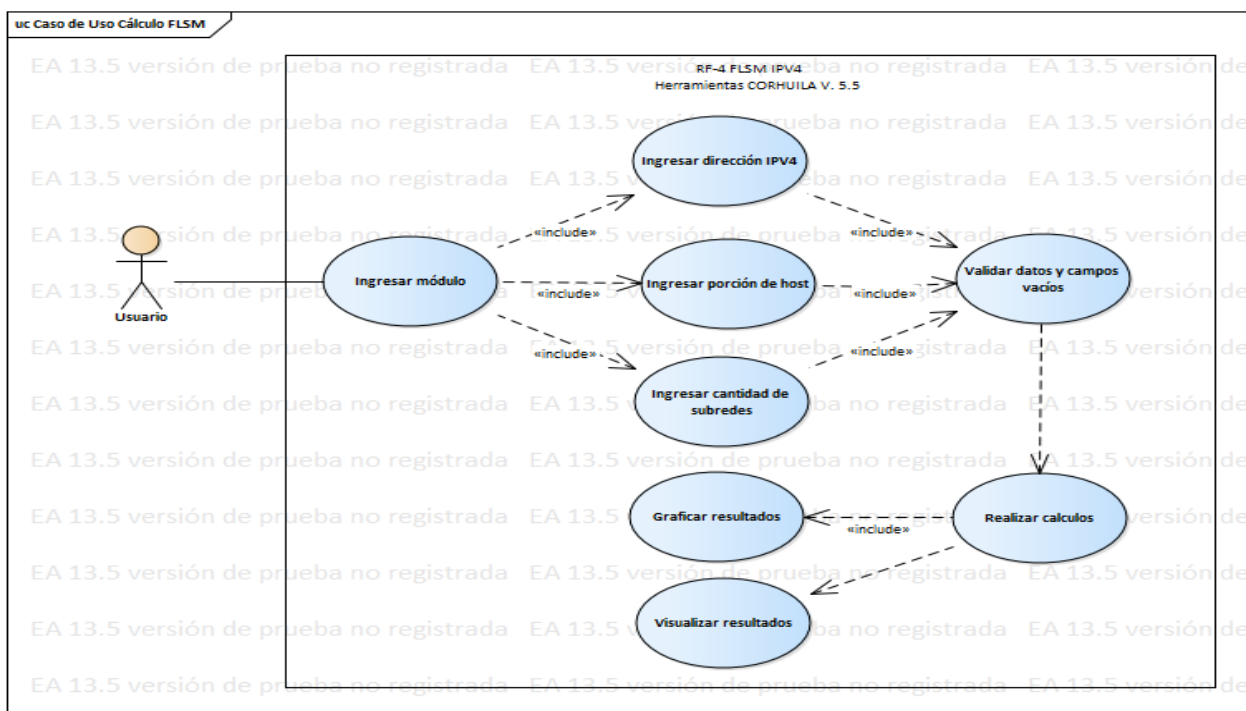


Ilustración 7. C. U. FLSM Ipv4

Nombre	VLSM IPV4		CU-005
Fecha	02/03/2017		
Elaborado	Johan Camilo Cruz Palencia-Oscar Javier Rojas Bautista		
Requisito Asociado			
Descripción	Permite al usuario la división de la subred en subredes según los determinados requerimientos.		
Actores	Estudiantes, docentes, personas del común		
Precondición	El usuario debe ingresar al listado de Cálculo de redes y seleccionar el módulo de VLSM IPV4.		
Flujo Normal	Paso	Acción	
	1	Ingresar una dirección IPV4.	
	2	Ingresa la máscara de subred.	
	3	Ingresar las cantidades a hallar.	
	4	Realizar el cálculo.	
Flujo alternativo	Paso	Acción	
	1	El sistema realiza la validación de que lo ingresado sea una dirección IPV4	
	2	El sistema realiza la validación del ingreso de caracteres diferentes a una dirección IP.	
	3	El sistema realiza la validación del ingreso de caracteres diferentes a números.	
	4	El sistema realiza la validación de campos vacíos.	
Postcondiciones	El usuario visualiza los resultados obtenidos.		

Tabla 27. VLSPM Ipv4 CU-005

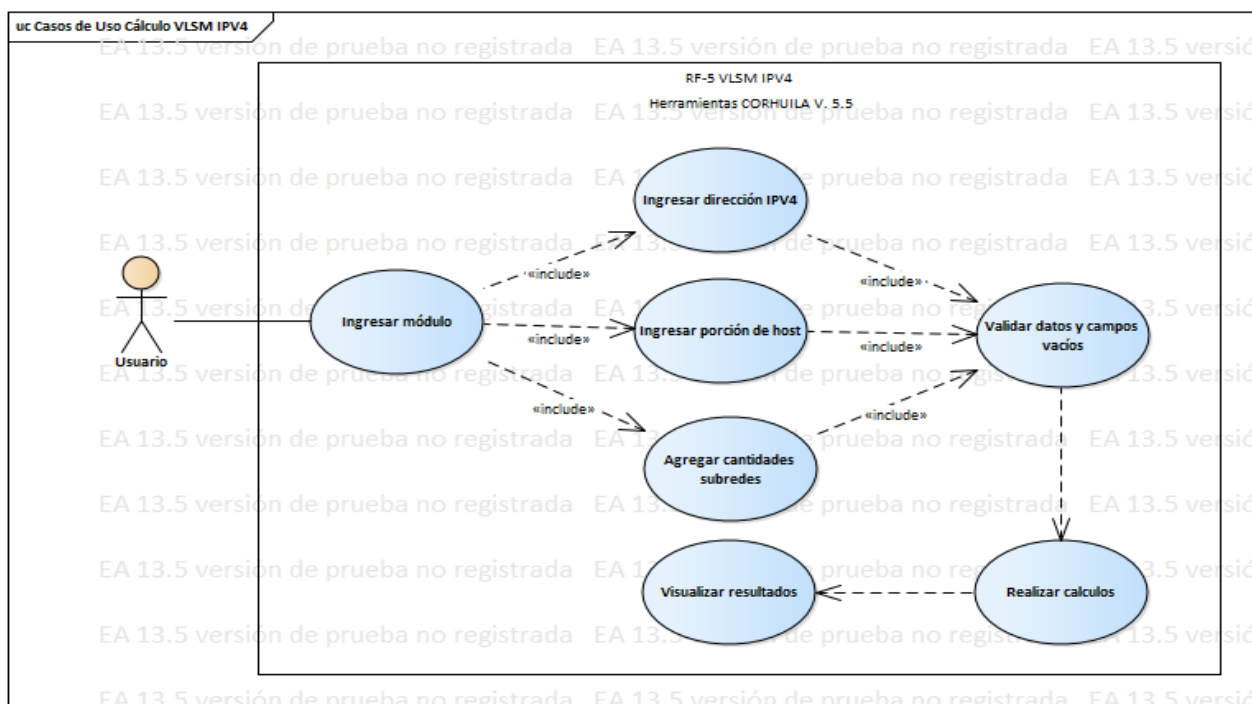


Ilustración 8. C. U. VLSPM Ipv4

Nombre	VLSM IPV6		CU-006
Fecha	02/03/2017		
Elaborado	Johan Camilo Cruz Palencia-Oscar Javier Rojas Bautista		
Requisito Asociado			
Descripción	Permite al usuario la división de subredes en direcciones IPV6, además de tener la opción de poder especificar una subred.		
Actores	Estudiantes, docentes, personas del común		
Precondición	El usuario debe ingresar al listado de Cálculo de redes y seleccionar el módulo de VLSM IPV6.		
Flujo Normal	Paso	Acción	
	1	Ingresar una dirección IPV6.	
	2	Seleccionar la máscara de subred.	
	3	Realizar el cálculo.	
Flujo alternativo	Paso	Acción	
	1	El sistema realiza la validación de que lo ingresado sea una dirección IPV6.	
	2	El sistema realiza la validación de campos vacíos.	
	3	El usuario podrá especificar una dirección de subred en específico, si así lo desea.	
Postcondiciones	El usuario visualiza los resultados obtenidos.		

Tabla 28. VLSM Ipv6 CU-006

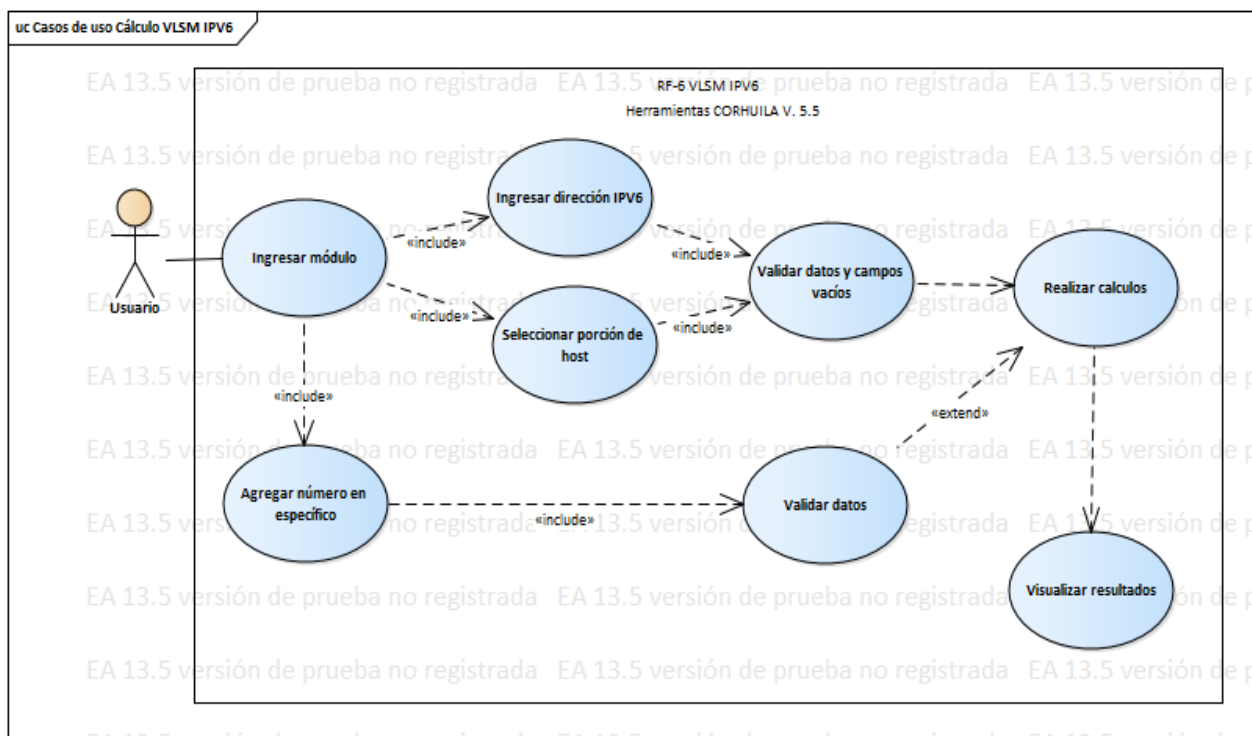


Ilustración 9. C. U. VLSM Ipv6

Nombre	Máscara		CU-007
Fecha	02/03/2017		
Elaborado	Johan Camilo Cruz Palencia-Oscar Javier Rojas Bautista		
Requisito Asociado			
Descripción	Permite al usuario la conversión de una máscara IPV4 a su notación punto decimal y viceversa.		
Actores	Estudiantes, docentes, personas del común		
Precondición	El usuario debe ingresar al módulo máscaras.		
Flujo Normal	Paso	Acción	
	1	Seleccionar una opción a convertir	
	2	Ingresar el dato según la opción escogida	
	3	Realizar el cálculo.	
Flujo alternativo	Paso	Acción	
	1	El sistema realiza la validación de campos vacíos.	
	2	El sistema realiza la validación del ingreso de caracteres diferentes a una dirección IP.	
	3	El sistema realiza la validación del ingreso de caracteres diferentes a números.	
Postcondiciones	El usuario visualiza los resultados obtenidos.		

Tabla 29. Enmascaramiento CU-007

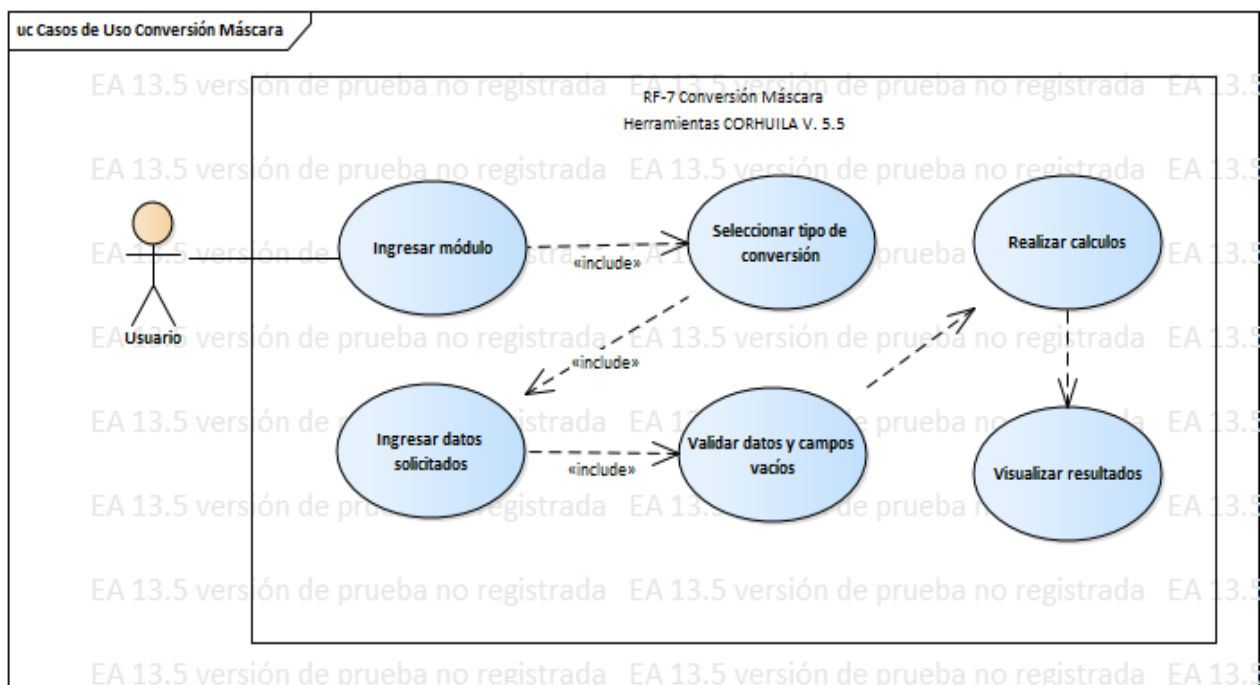


Ilustración 10. C. U. Enmascaramiento

Nombre	Dirección de red		CU-008
Fecha	02/03/2017		
Elaborado	Johan Camilo Cruz Palencia-Oscar Javier Rojas Bautista		
Requisito Asociado			
Descripción	Permite al usuario hallar la dirección de red y la dirección broadcast.		
Actores	Estudiantes, docentes, personas del común		
Precondición	El usuario debe ingresar al módulo los datos solicitados.		
Flujo Normal	Paso	Acción	
	1	Ingresar una dirección IP y su porción en host	
Flujo alternativo	2	Realizar el cálculo.	
	Paso	Acción	
	1	El sistema realiza la validación de campos vacíos.	
	2	El sistema realiza la validación del ingreso de caracteres diferentes a una dirección IP.	
	3	El sistema realiza la validación del ingreso de caracteres diferentes a números.	
Postcondiciones	El usuario visualiza los resultados obtenidos.		

Tabla 30. Direccionamiento de Red CU-008

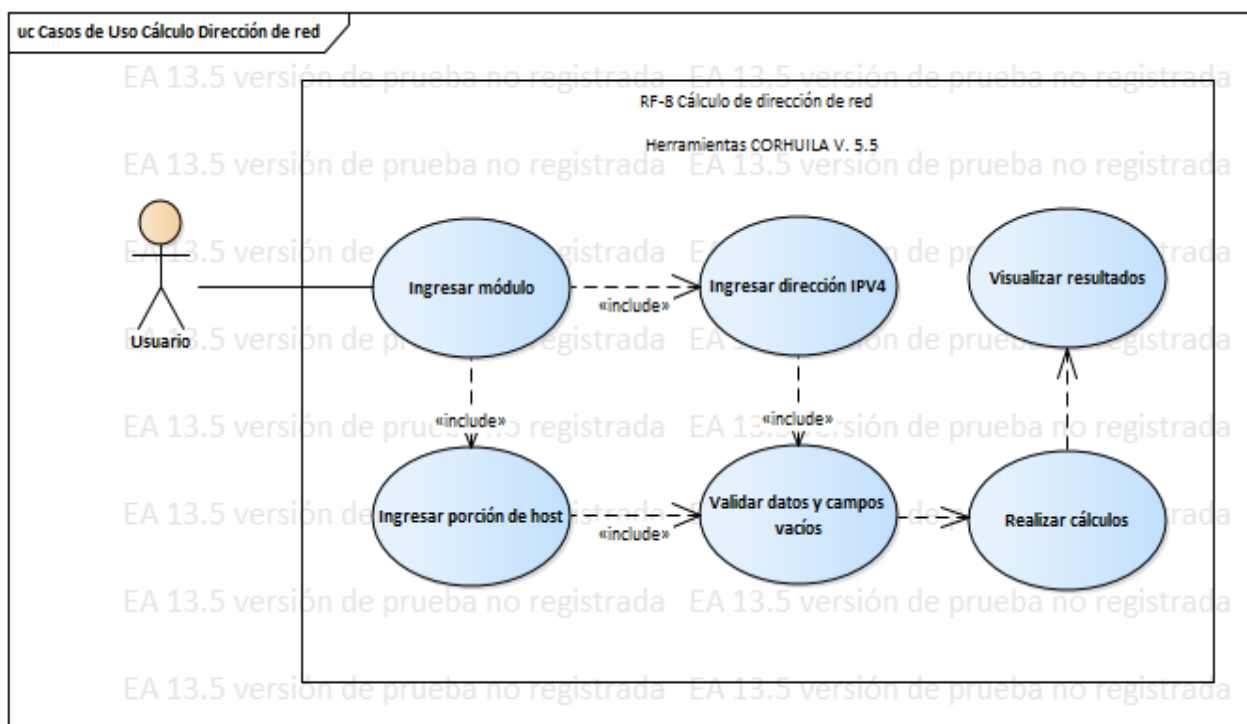


Ilustración 11. C. U. Direccionamiento de Red

Nombre	Validación de Datos		CU-009
Fecha	02/03/2017		
Elaborado	Johan Camilo Cruz Palencia-Oscar Javier Rojas Bautista		
Requisito Asociado			
Descripción	Validación de que los caracteres ingresados por el usuario, sean los correspondientes a los campos en los que ingresan los datos.		
Actores	Estudiantes, docentes, personas del común		
Precondición	Ingreso de datos numéricos, binarios o hexadecimales en campos de textos		
Flujo Normal	Paso	Acción	
	1	Ingresar caracteres en los campos de textos	
	2	En caso de que se ingrese un carácter distinto al tipo de numeración en campo de texto, este se borrara automáticamente	
Flujo alternativo	Paso	Acción	
	1	El sistema realiza la validación de campos vacíos.	
Postcondiciones	No aparece ningún mensaje de error, ni se borra ningún carácter.		

Tabla 31. Validación de Datos CU-009

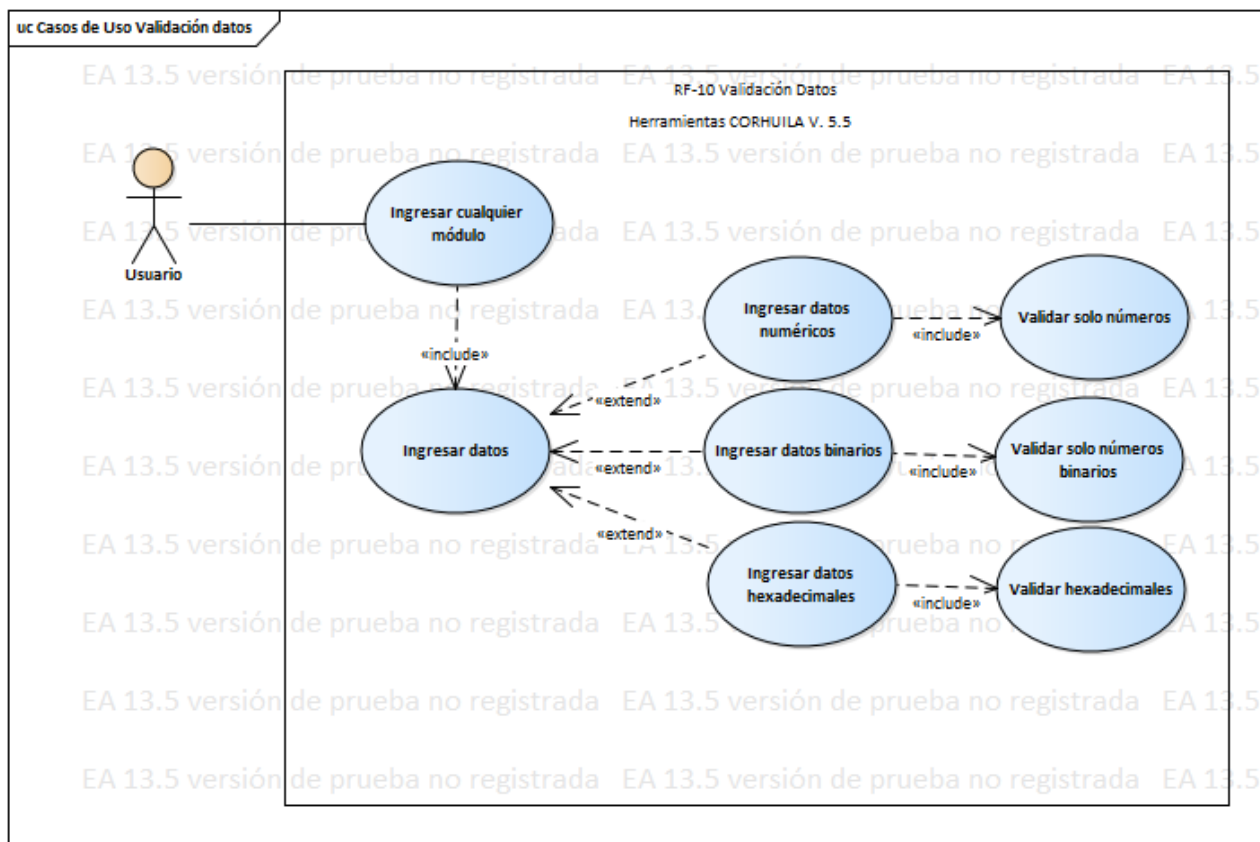


Ilustración 12. C. U. Validación Datos

Nombre	Validación de Direcciones IPV4 e IPV6		CU-010
Fecha	02/03/2017		
Elaborado	Johan Camilo Cruz Palencia-Oscar Javier Rojas Bautista		
Requisito Asociado			
Descripción	Validación de que los caracteres ingresados por el usuario, sean direcciones IP correspondientes a los datos solicitados por la herramienta.		
Actores	Estudiantes, docentes, personas del común		
Precondición	Ingreso de direcciones IPV4 o IPV6, según lo solicite la herramienta.		
Flujo Normal	Paso	Acción	
	1	Ingresar dirección IP	
	2	En caso de que se ingrese una dirección IP errónea aparecerá un mensaje de error	
Flujo alternativo	Paso	Acción	
	1	El sistema realiza la validación de campos vacíos.	
	2	El sistema realiza la validación del ingreso de caracteres diferentes al sistema de numeración.	
	3	El sistema limpia los campos de texto.	
Postcondiciones	No aparece ningún mensaje de error, ni se borra ningún carácter.		

Tabla 32. Validación de Direcciones Ipv4 e Ipv6 CU-010

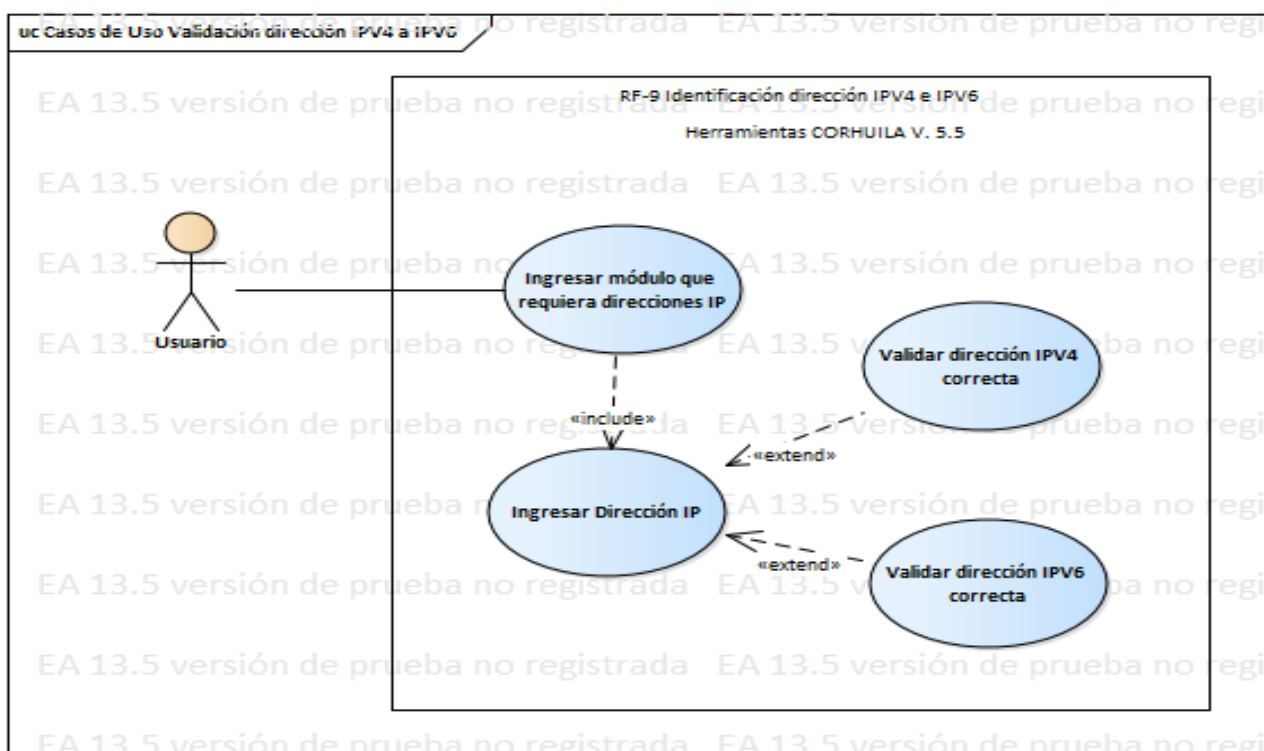


Ilustración 13. C. U. Validación Ipv4 e Ipv6

13.2.2. Vista Lógica

Orientado para la perspectiva de un usuario final, representan lo que el sistema está destinado a realizar, las funciones que realiza y los servicios que debe ofrecer. Diagramas: Clases, Comunicación y Secuencia.

13.2.2.1. Diagrama de Clases

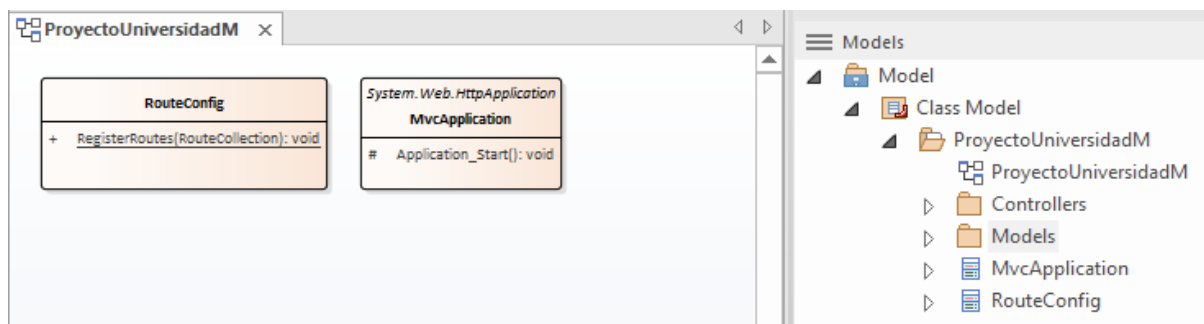


Ilustración 14. Diagrama de Clases 1 – 6

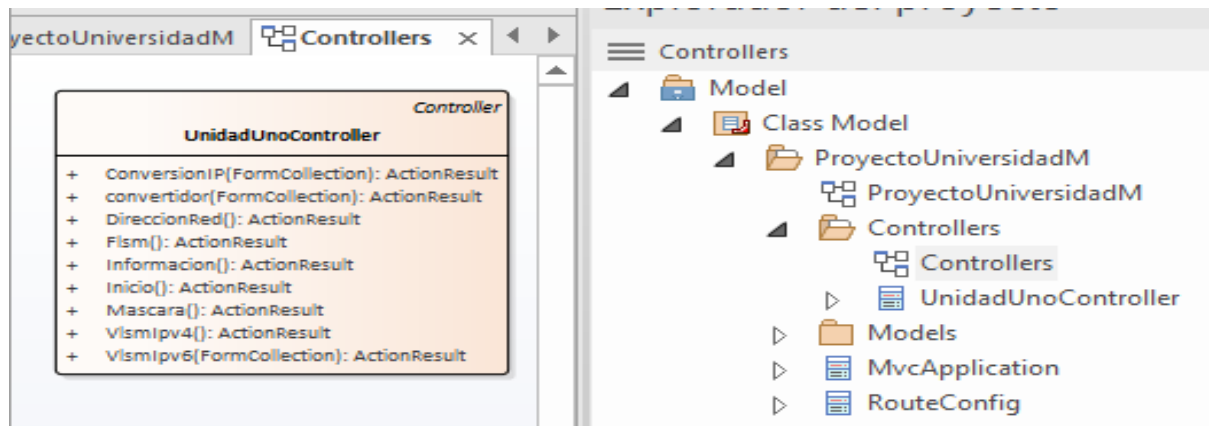


Ilustración 15. Diagrama de Clases 2 - 6

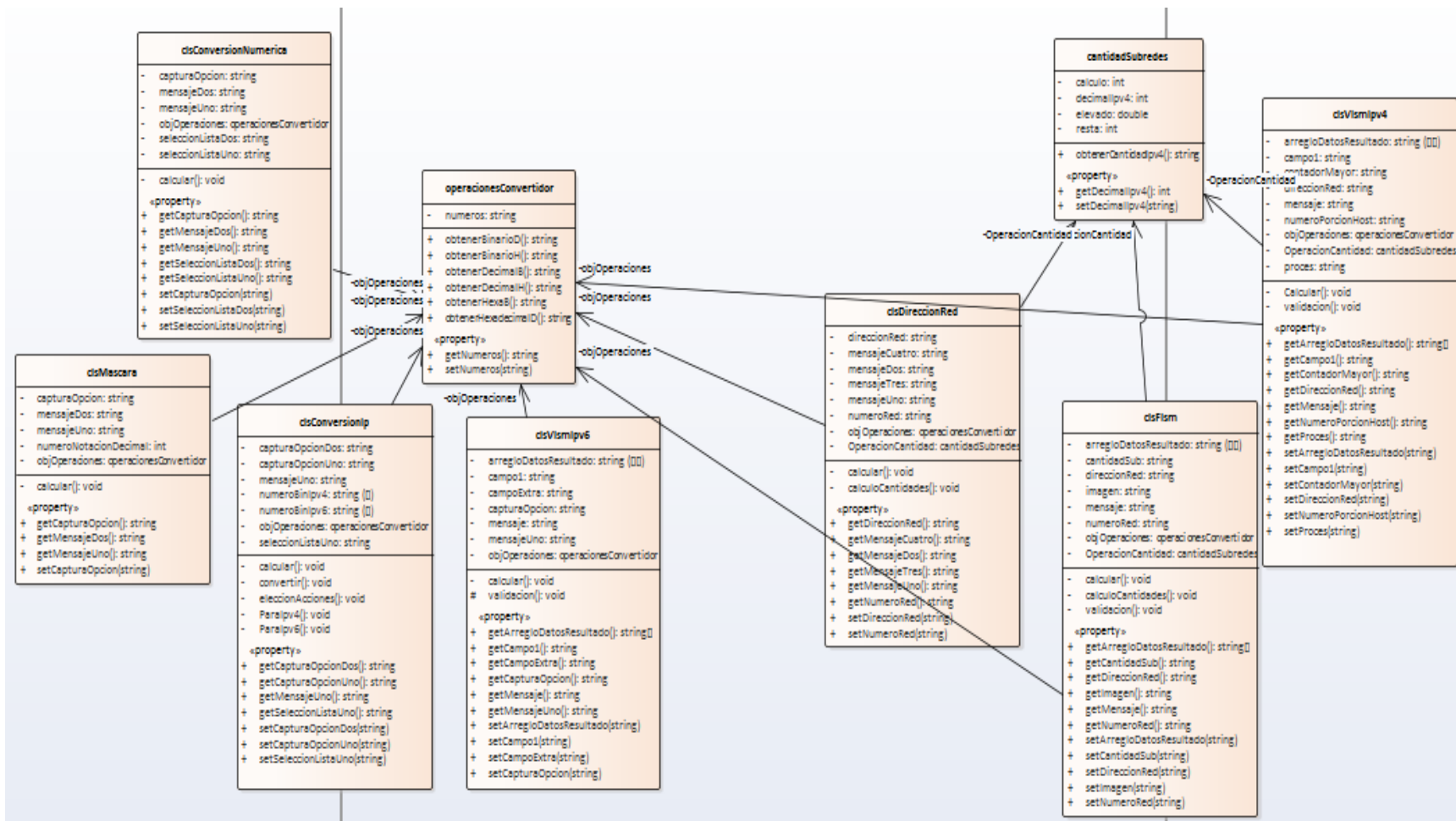


Ilustración 16. Diagrama de Clases 3 - 6

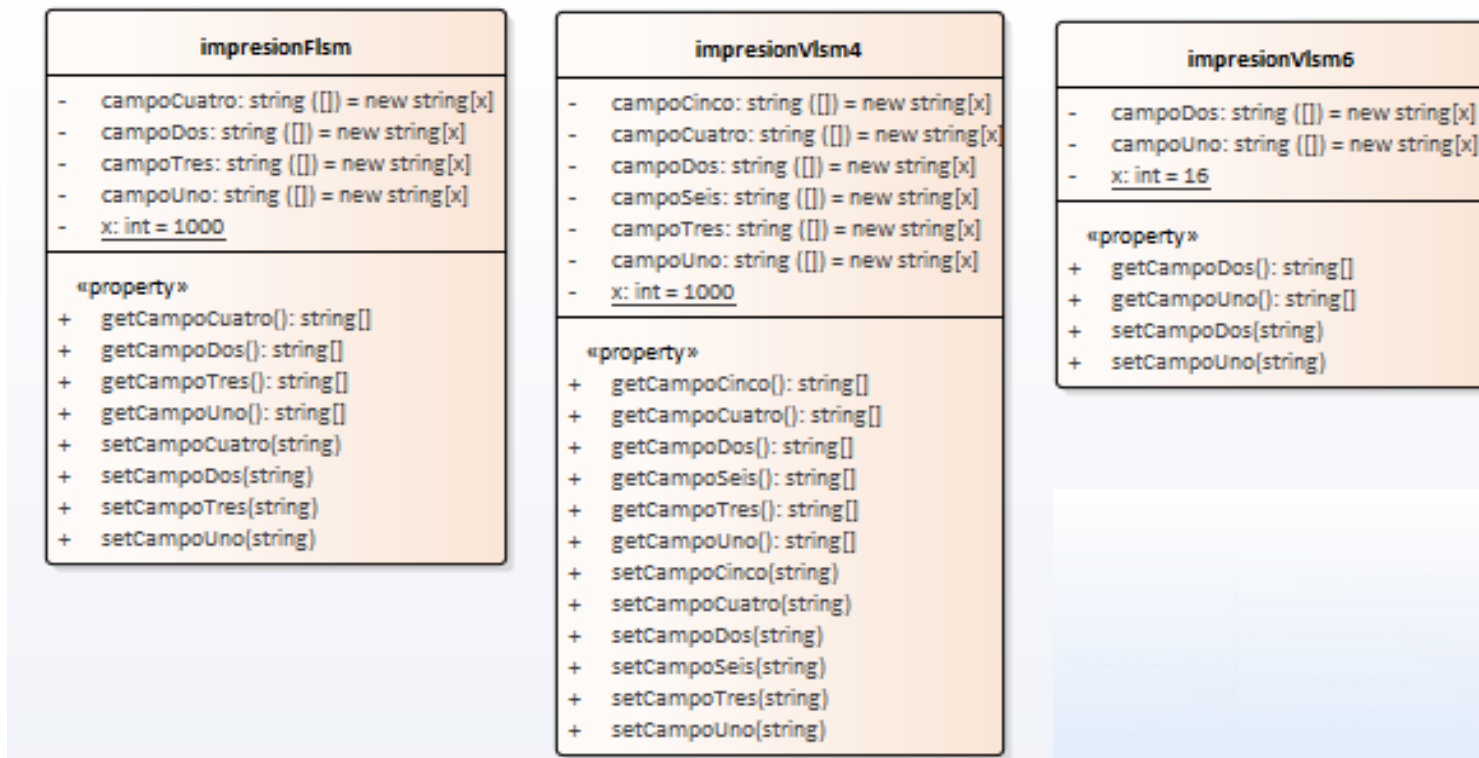


Ilustración 17. Diagrama de Clases 4 – 6

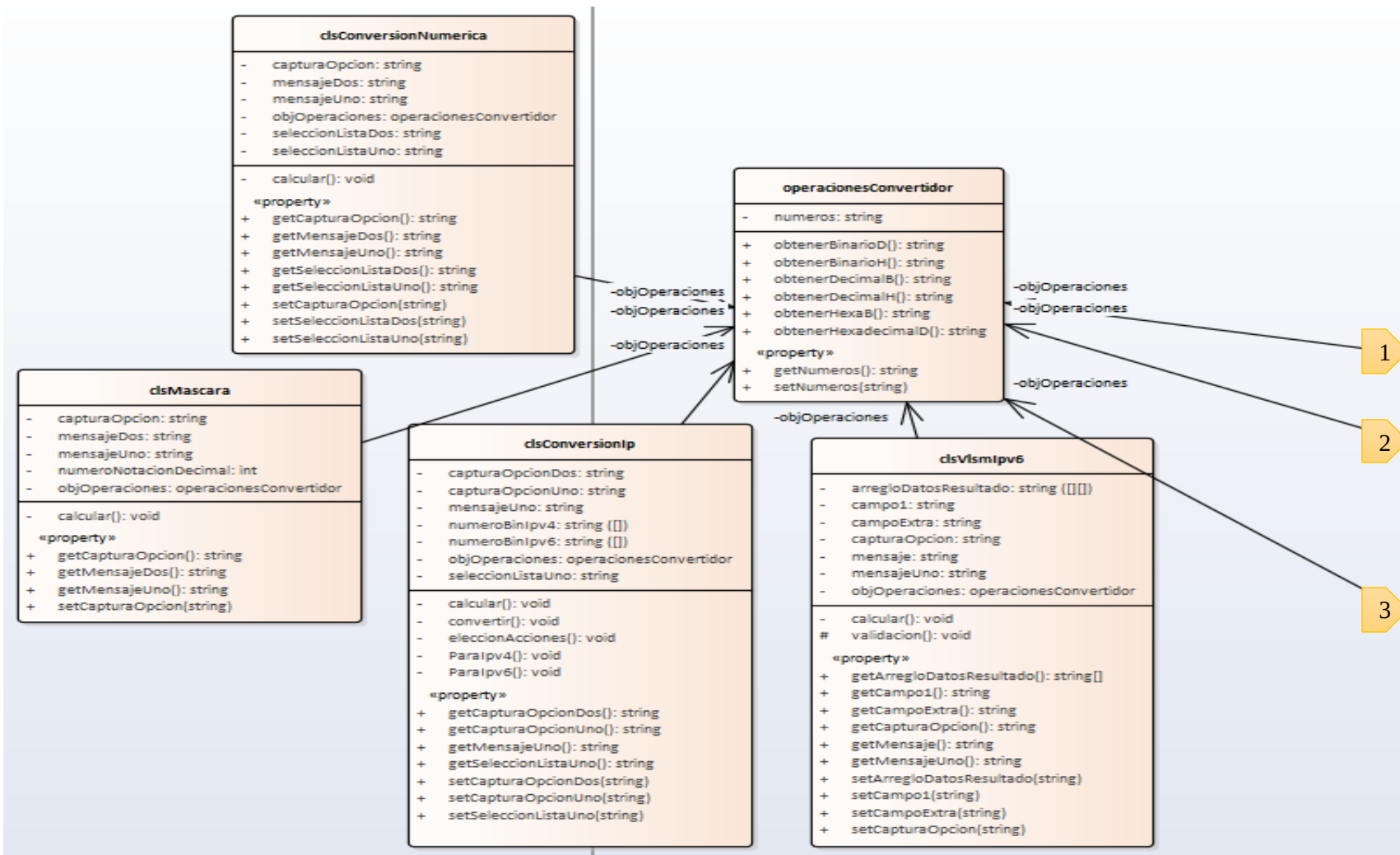


Ilustración 18. Diagrama de Clases 5 - 6

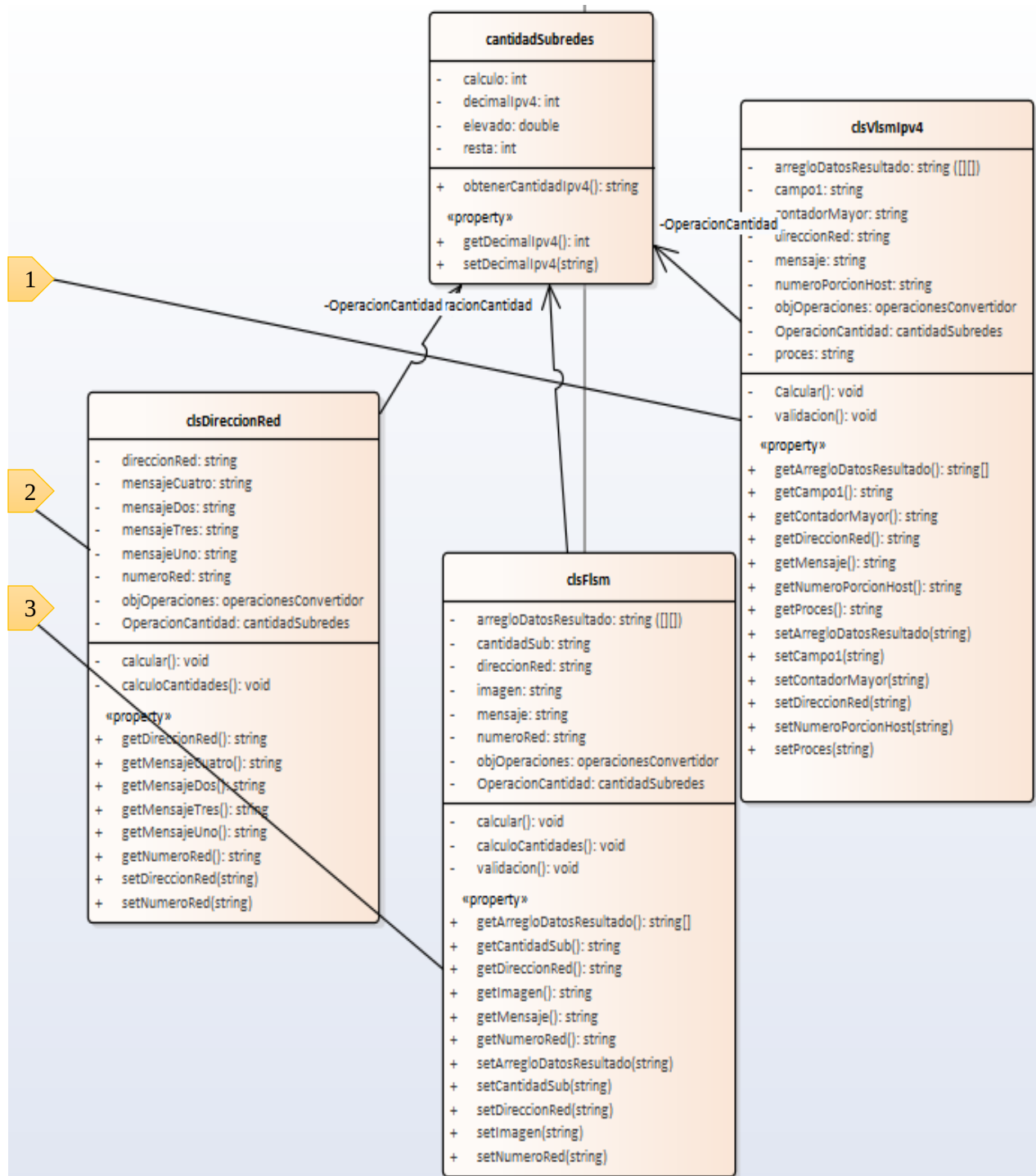


Ilustración 19. Diagrama de Clases 6- 6

13.2.2.2. Diagrama de Comunicación

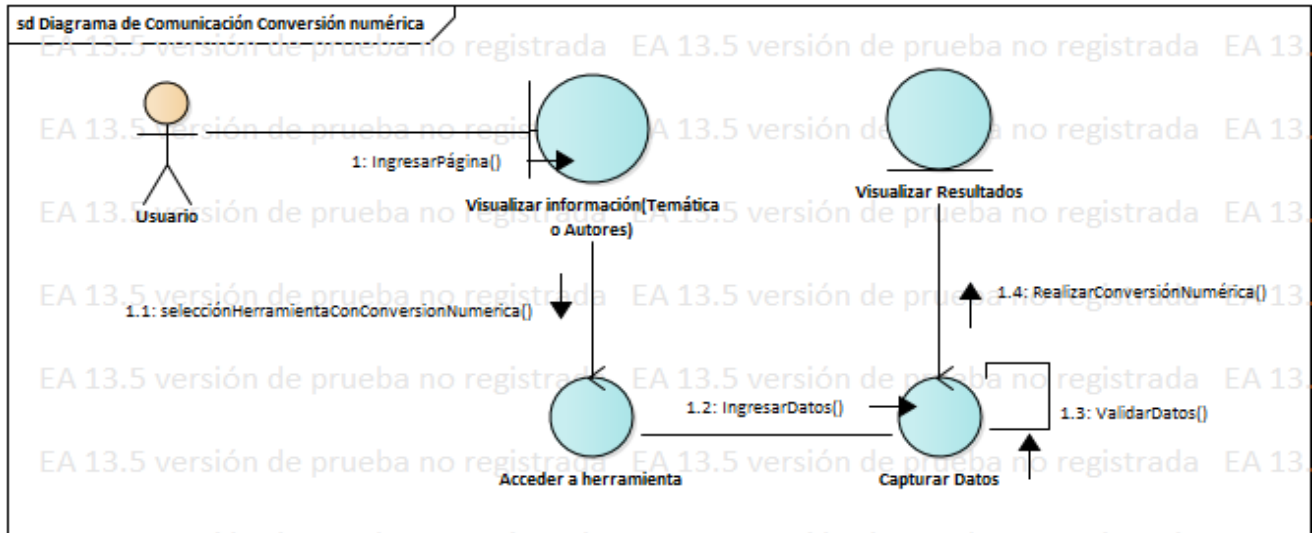


Ilustración 20. D. C. Conversión Numérica

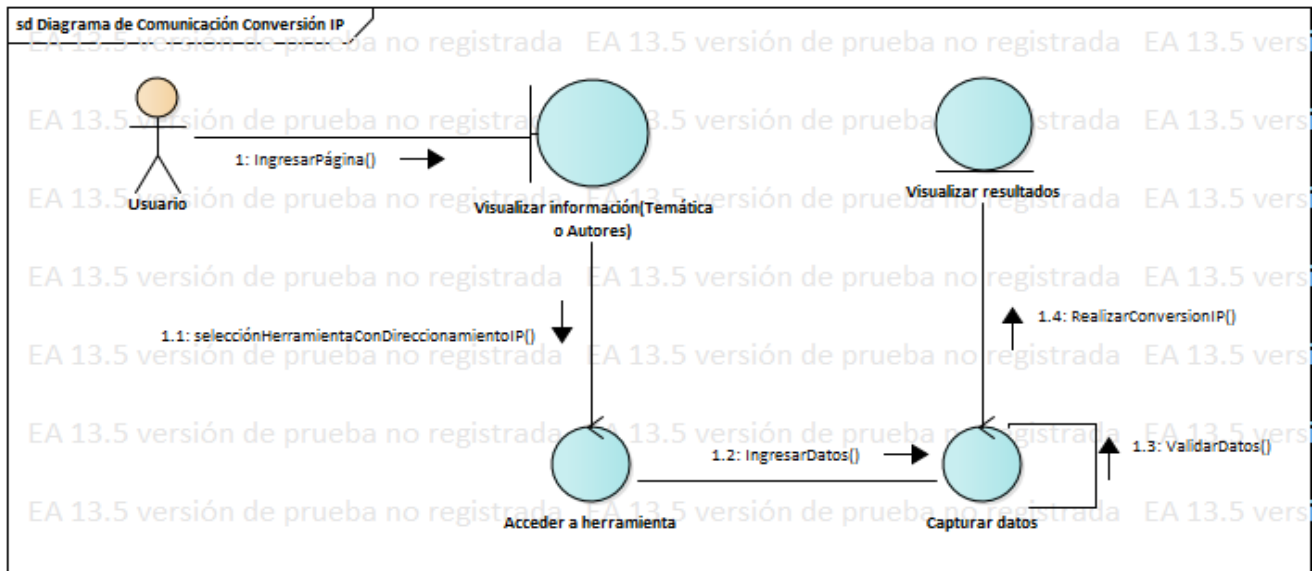


Ilustración 21. D. C. Conversión IP

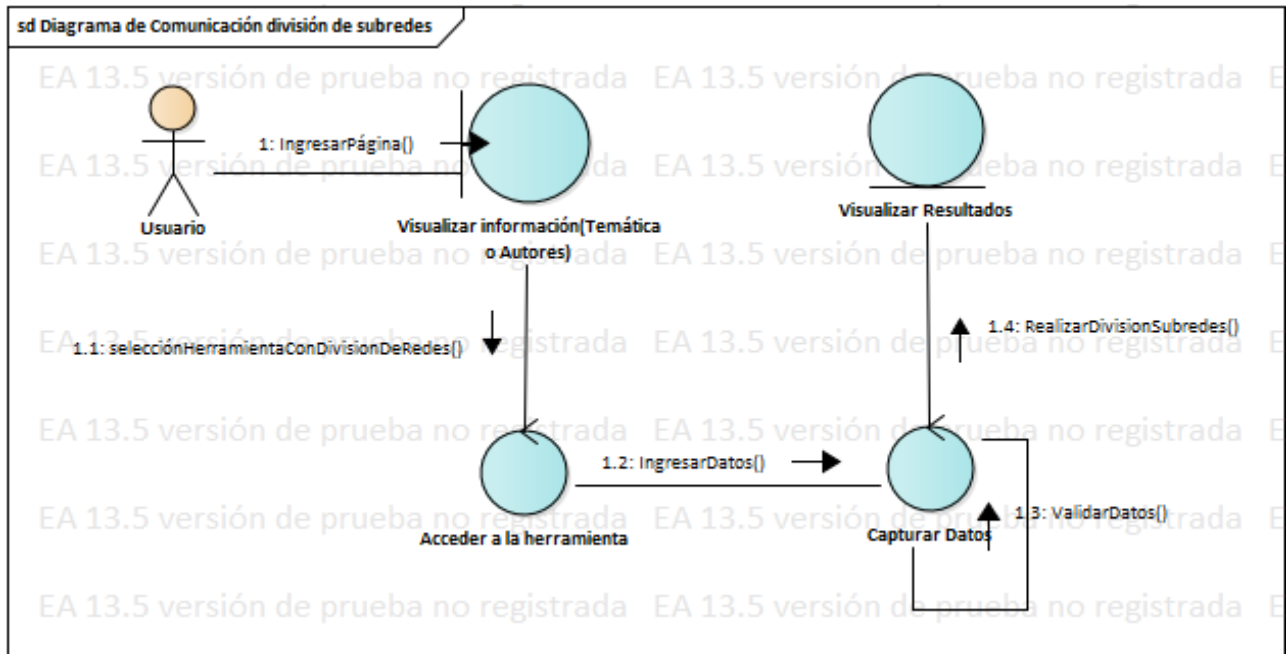


Ilustración 22. D. C. División Subredes

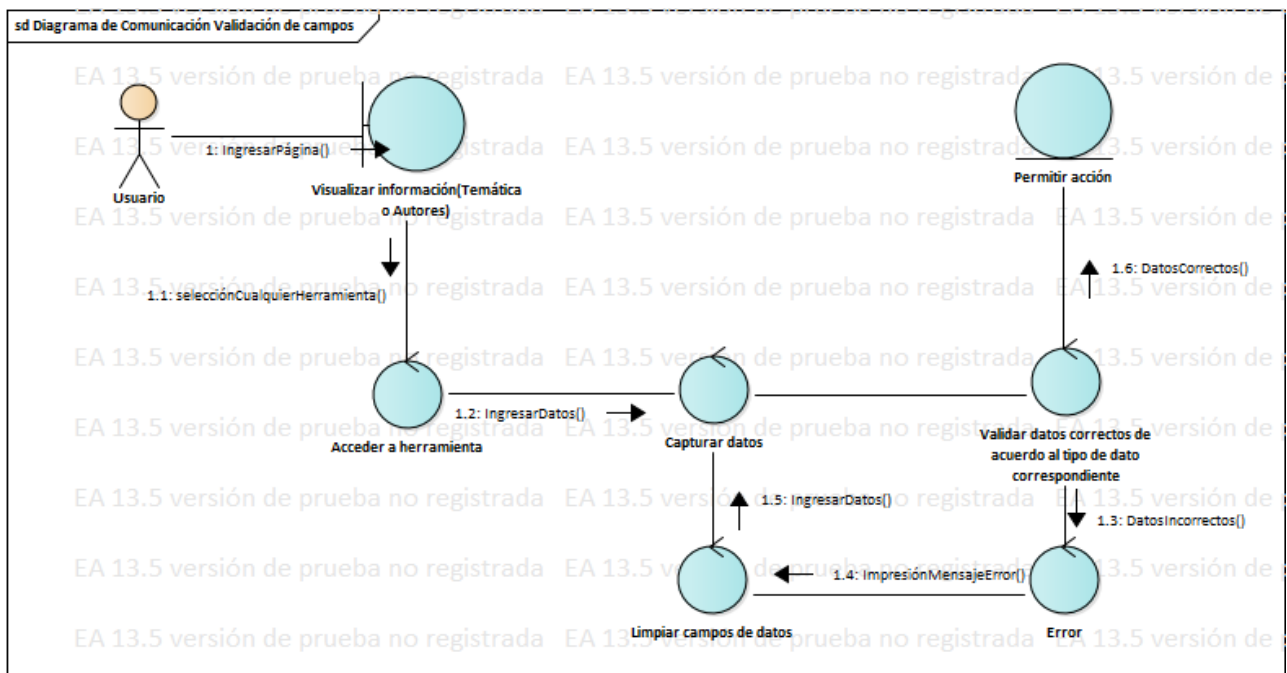


Ilustración 23. D. C. Validación Campos

13.2.2.3. Diagrama de Secuencias

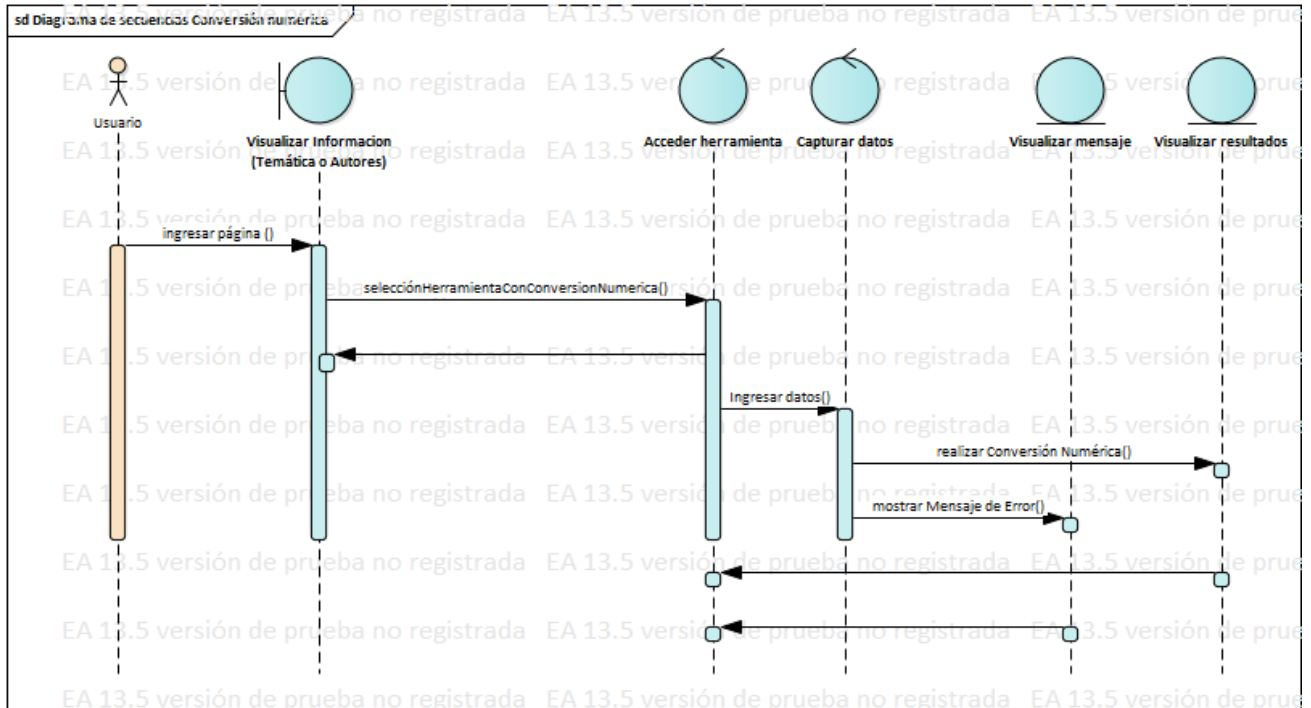


Ilustración 24. D. S. Conversión Numérica

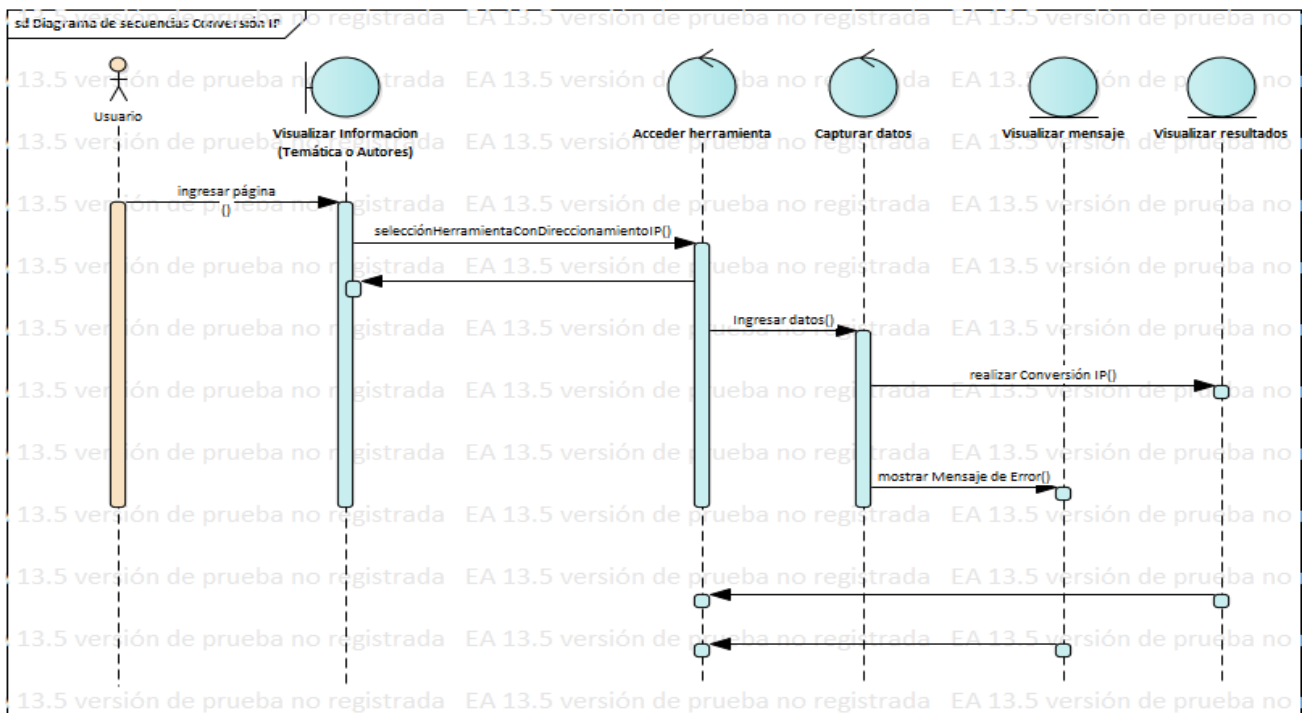


Ilustración 25. D. S. Direccionamiento IP

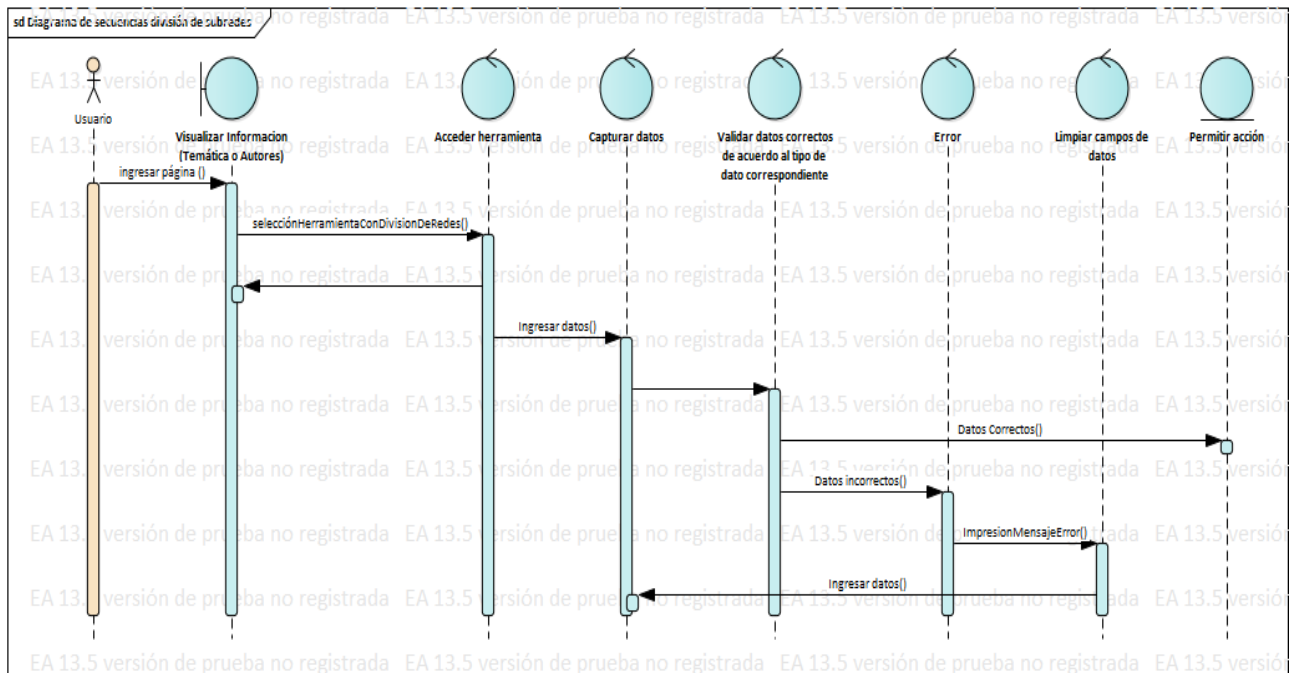


Ilustración 26. D. S. División de Subredes

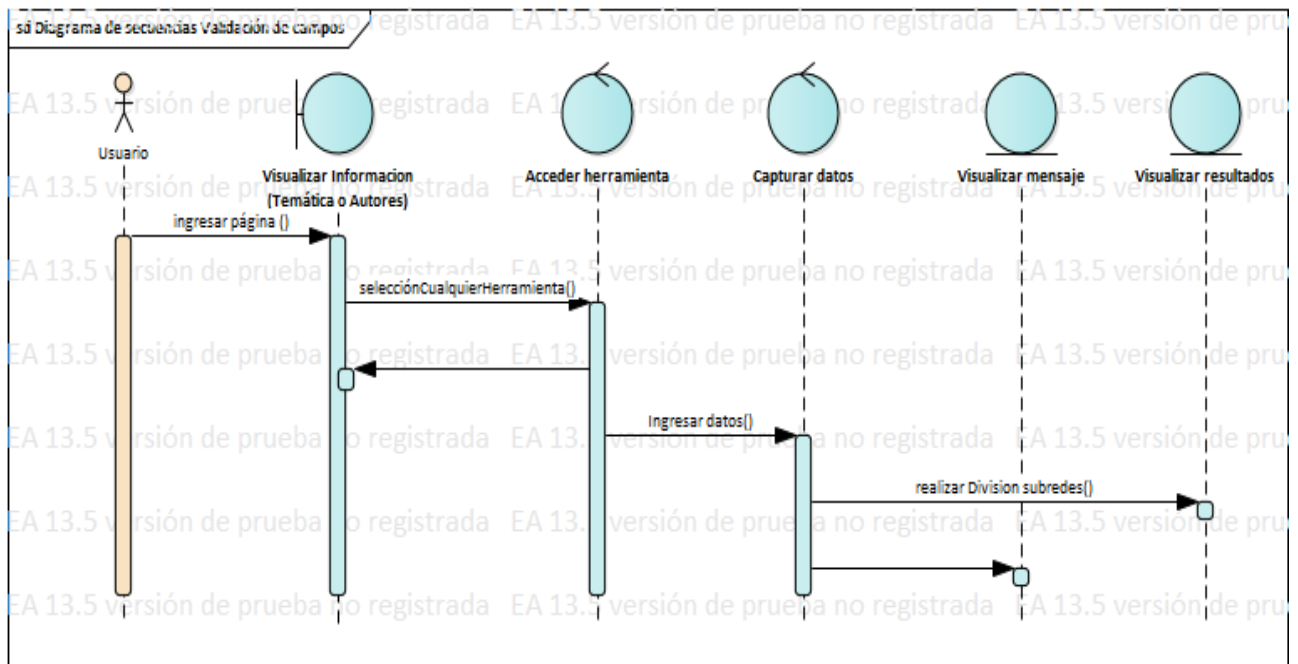


Ilustración 27. D. S. Validación de Campos

13.2.3. Vista De Procesos – Diagrama De Actividades

Orientado para la perspectiva de un integrador de sistemas, representan los procesos y la forma de comunicación entre estos de un sistema. Aplicable a todas las herramientas, Diagramas: Actividades.

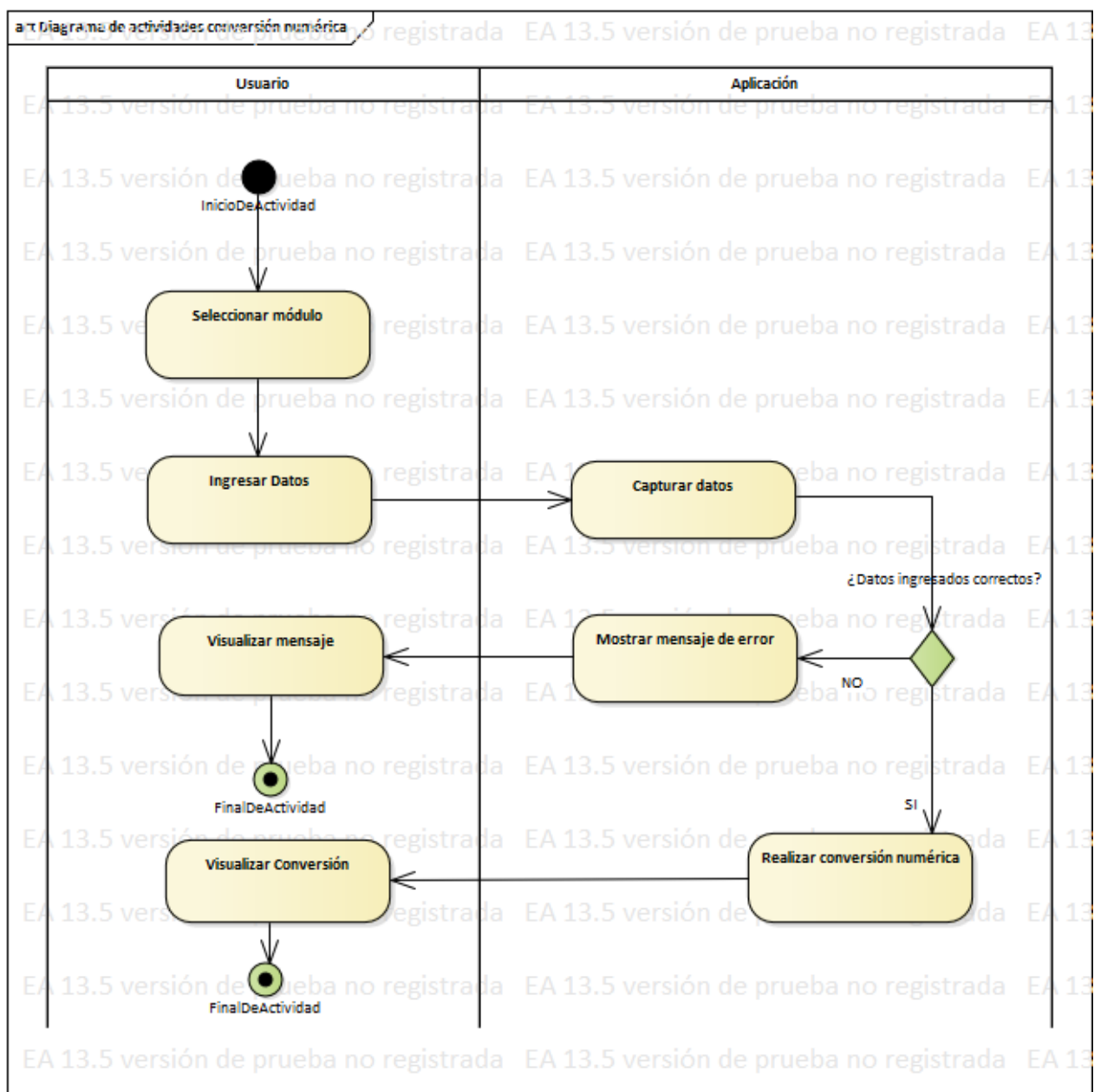


Ilustración 28. D. A. Conversión Numérica

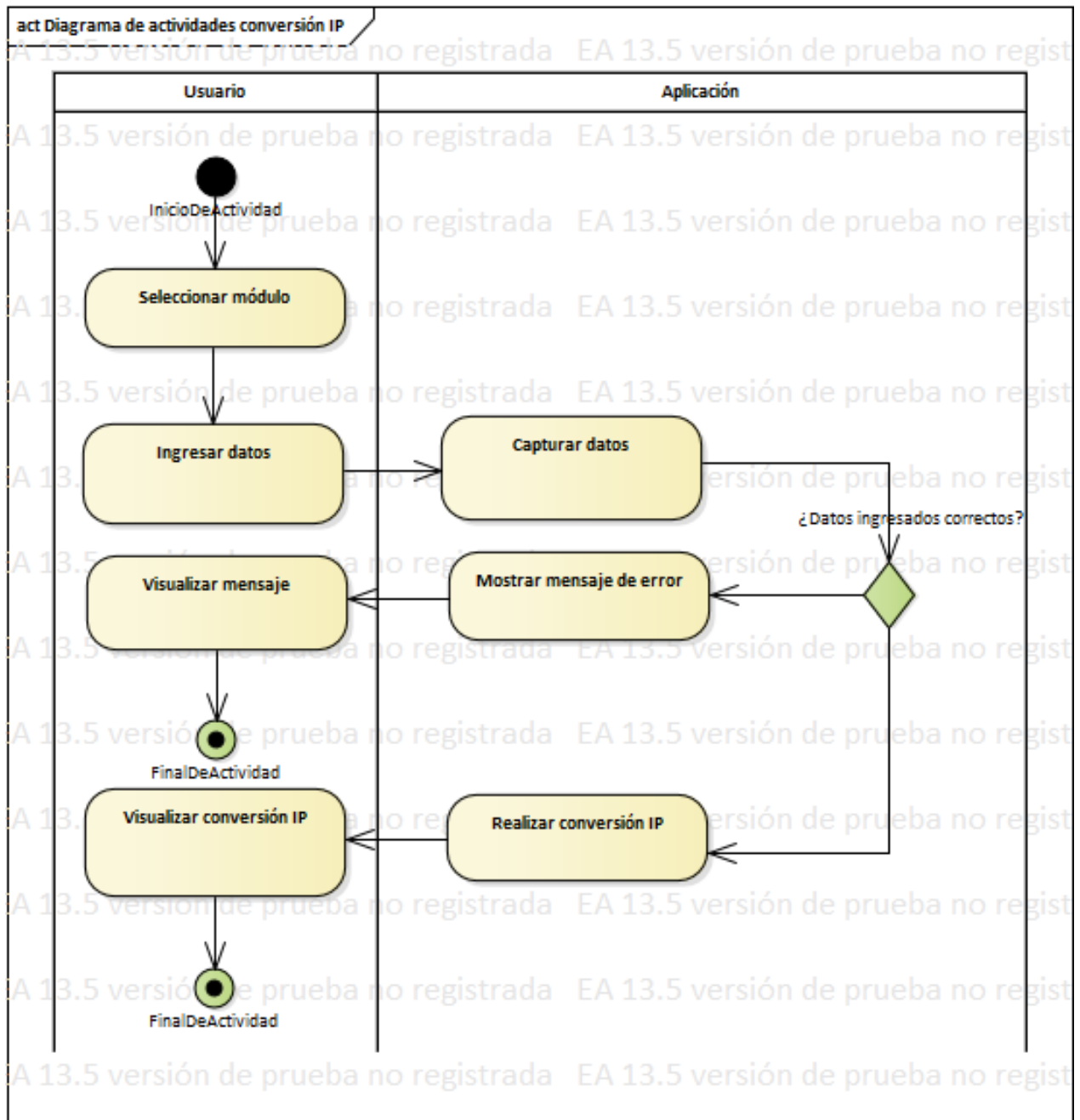


Ilustración 29. D. A. Conversión IP

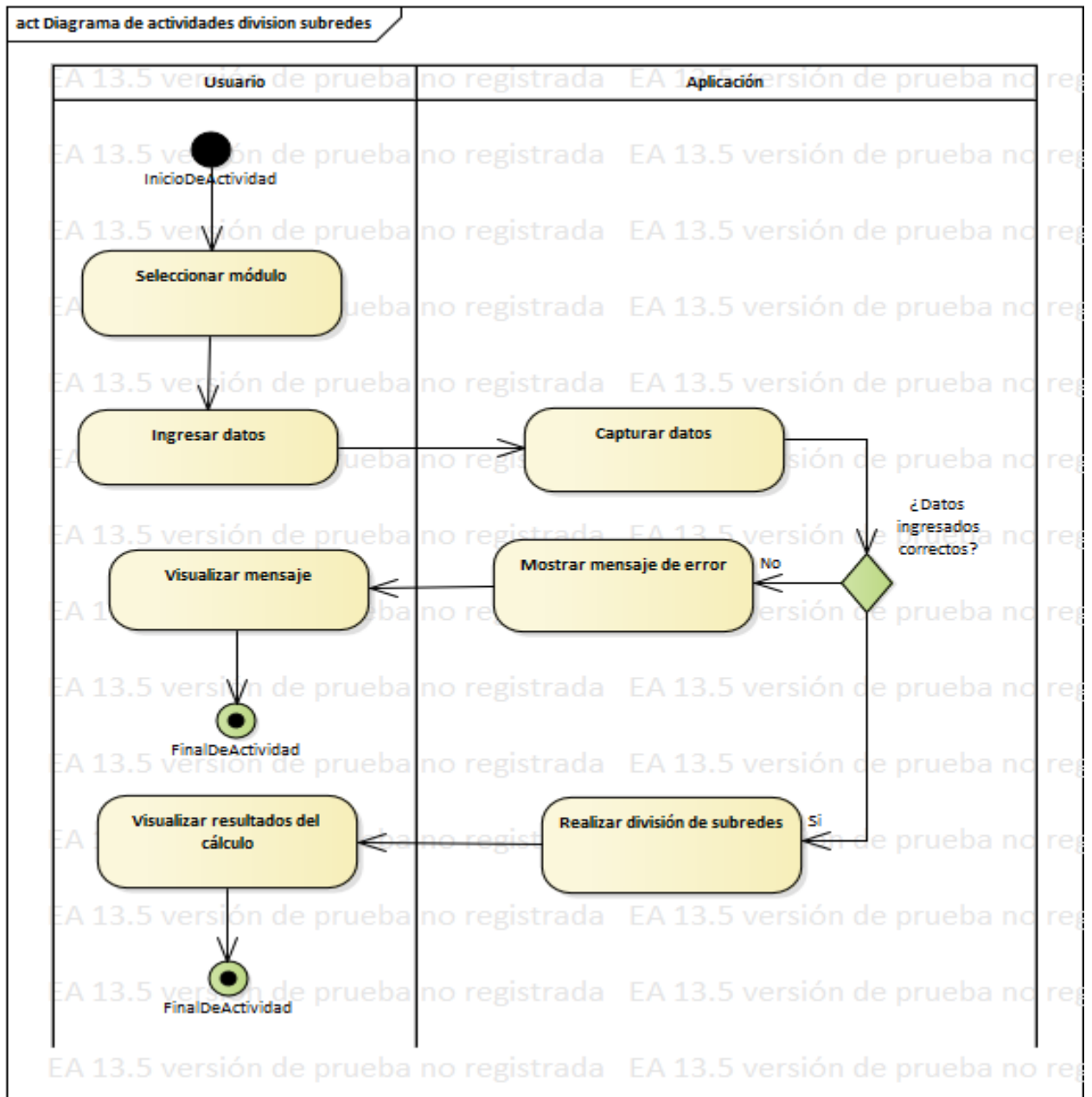


Ilustración 30. D. A. División de Subredes

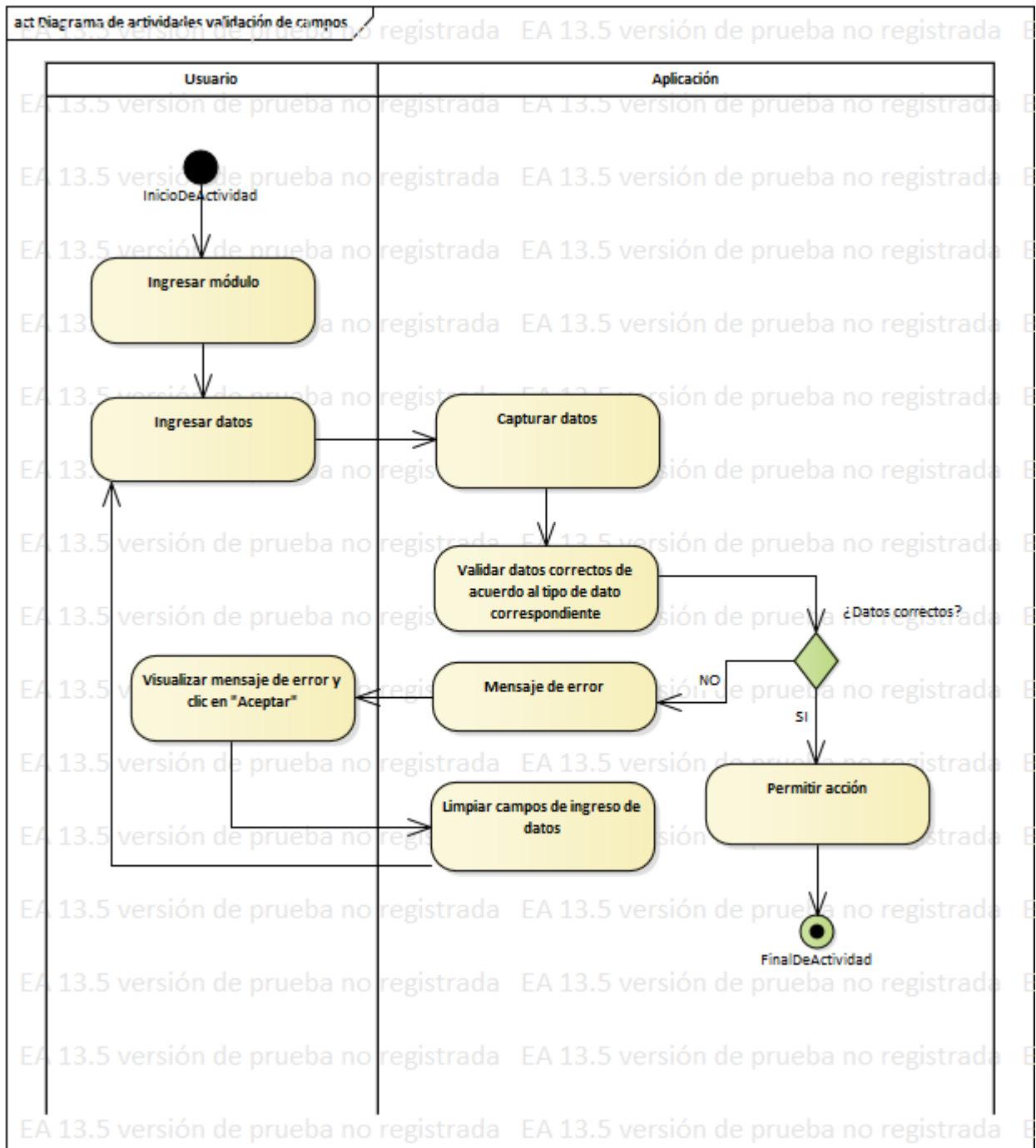


Ilustración 31. D. A. Validación Campos

13.2.4. Vista De Despliegue

Orientado para la perspectiva de un programador, esta se ocupa de dividir el sistema en componentes y también en las dependencias que estén entre estos mismo. Diagramas: Componentes o Paquetes.

13.2.4.1. Diagrama de Paquetes

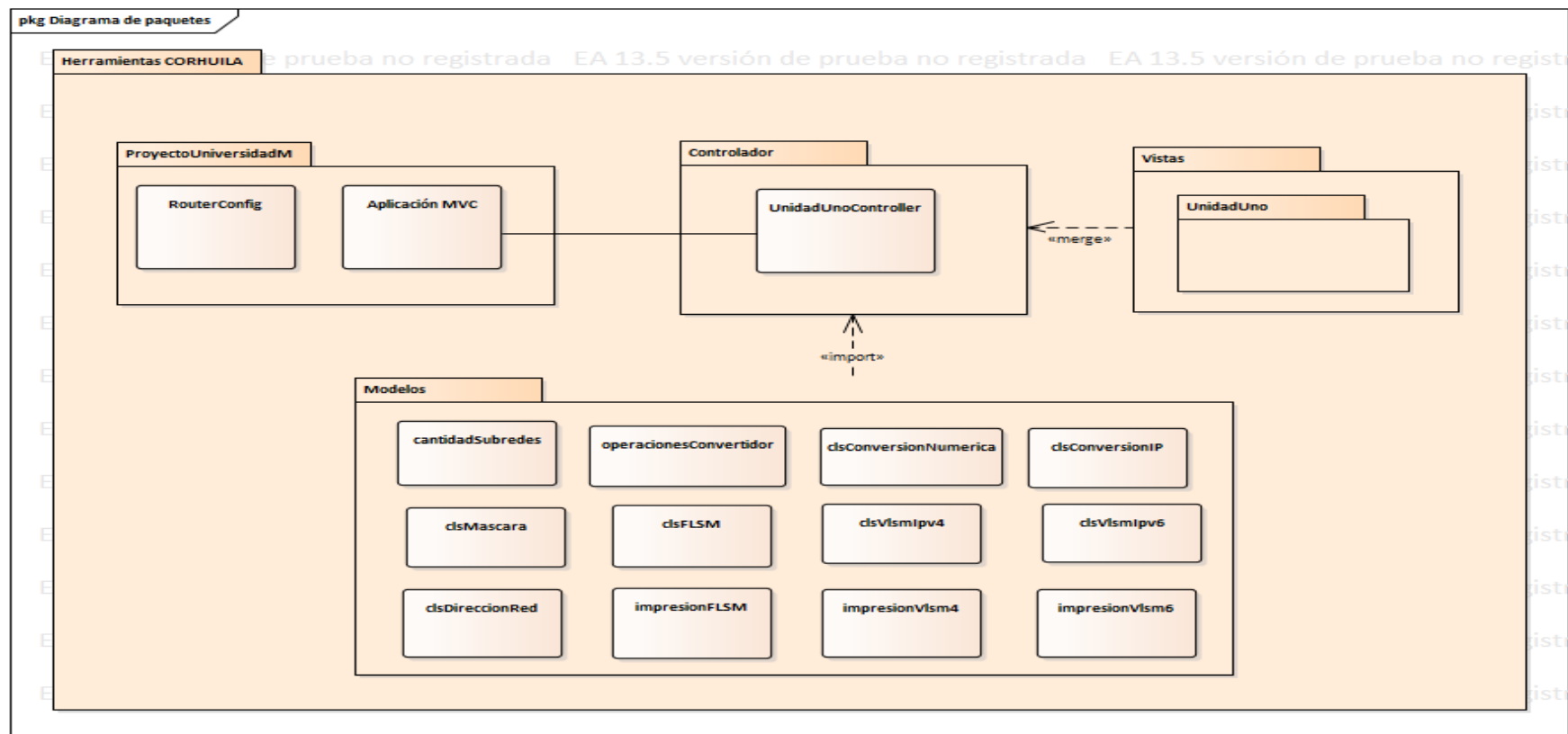


Ilustración 32. Diagrama de Paquetes

13.2.4.2. Diagrama de Componentes

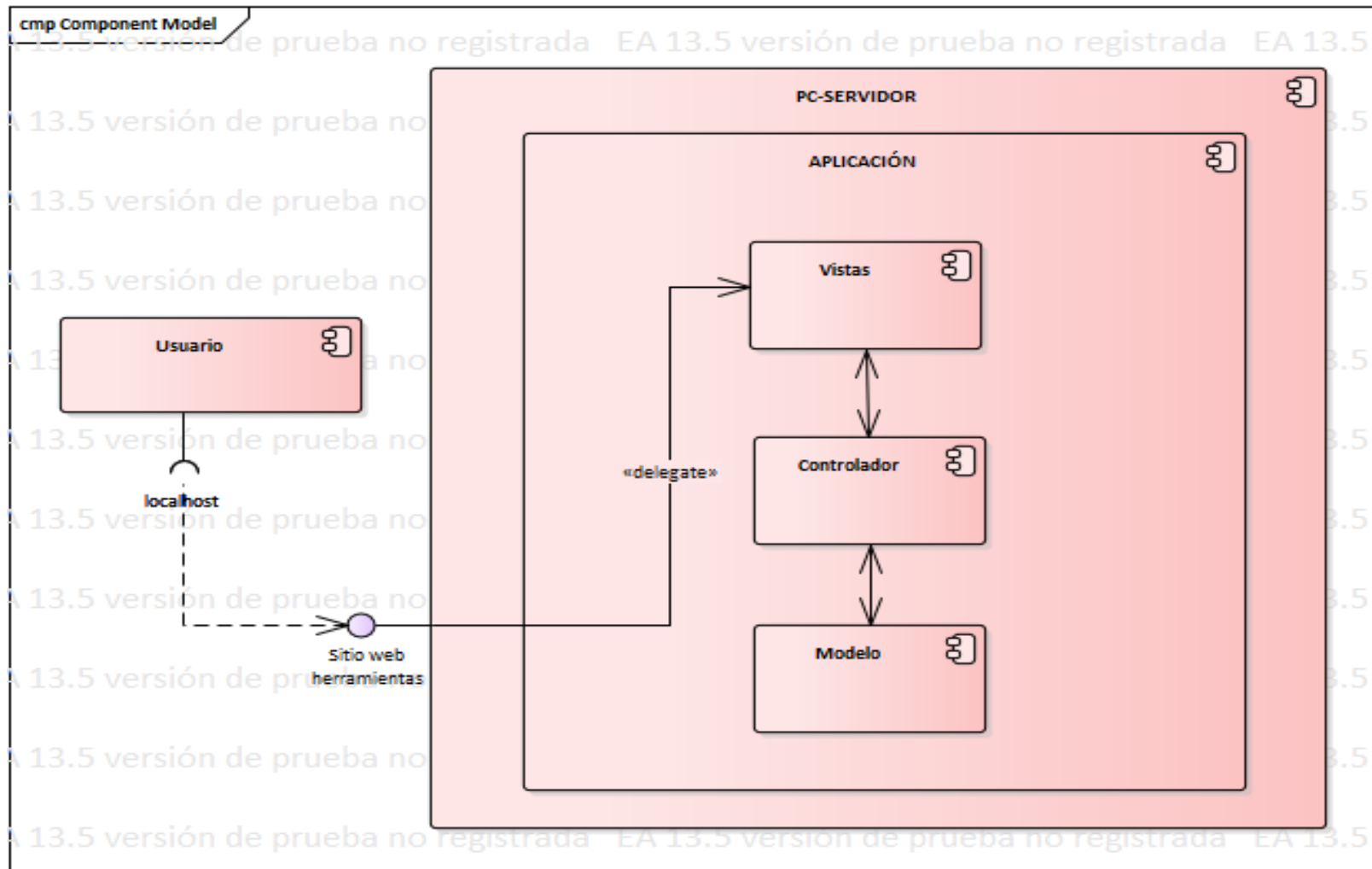


Ilustración 33. Diagrama de Componentes

13.2.5. Vista Física - Diagrama De Despliegue

Orientado para la perspectiva de un ingeniero de sistemas y se muestra todo aquel componente físico que interactúa sobre el sistema, incluyendo los servicios. Diagramas: Despliegue.

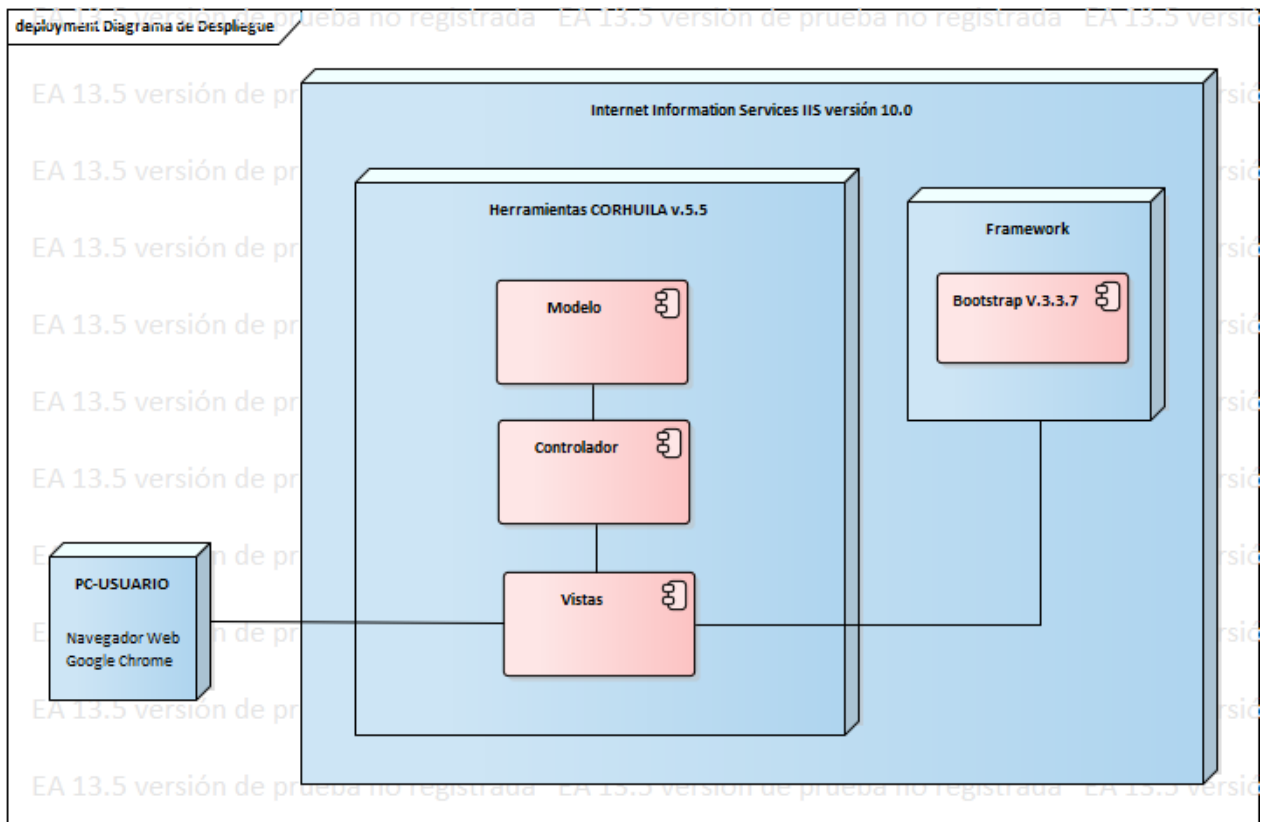


Ilustración 34. Diagrama de Despliegue

14. RESULTADOS

Para poder analizar los resultados del proyecto se optó por ejecutar una serie de encuestas con el propósito de medir cada una de las expectativas del usuario final al cual va dirigido el software: Estudiantes de Ingeniería de Sistemas para ser más exactos pertenecientes a los grupos de Telemática II y III.

El propósito de evaluar el comportamiento que tuvieron los aprendices de las Áreas de Telemática II y III mediante la utilización del desarrollo, era básicamente determinar si realmente la herramienta era clave como material de apoyo dentro del entorno de desarrollo educativo.

Teniendo en cuenta que la forma de medición de la encuesta se basa en conocer el grado de satisfacción del encuestado, se utilizó el método de medición Escala de Likert encargado de medir el grado de conformidad de cada uno de los encuestados. Ya que las categorías de respuesta permiten capturar cada una de sus afirmaciones (Bastidas, 2015).

Cada uno de los ítems que fueron evaluados se pueden observar en la siguiente tabla en donde se desglosan sus respectivas características.

14.1. Modelo De Encuesta Aplicada

ISO 25010 DEL 2011					
SATISFACCIÓN					
UTILIDAD	Grado en que un usuario está satisfecho con el logro percibido de los objetivos pragmáticos, incluidos los resultados del uso y las consecuencias del uso.	¿En que medida piensa usted que el software agiliza el proceso de diligenciamiento de encuestas respecto a la alternativa manual?	Los resultados obtenidos tras la interacción con el software son los deseados?	¿Considera usted que la utilización de este software es de utilidad en la formación del aprendizaje de la temática de los estudiantes de la Corporación Universitaria del Huila?	Se proveen mecanismos que verifiquen la validez de datos introducidas por el usuario?
CONFIANZA	Grado en que un usuario u otra parte interesada confían en que un producto o sistema se comportará según lo previsto.	Los mensajes avisan adecuadamente al usuario sobre la acción que va a llevar a cabo	Facilidad de acceder al contenido de la aplicación web		
PLACER	Grado en que un usuario obtiene placer de satisfacer sus necesidades personales.	¿Se encuentra satisfecho con el rendimiento del software?			
COMODIDAD	Grado en que el usuario está satisfecho con la comodidad física	¿La organización de la información de la interfaz gráfica del software es apropiada?	Los tipos y tamaños de letra son legibles y distinguibles		
EFICACIA	Precisión e integridad con la que los usuarios logran objetivos específicos.	El software cumple con el objetivo propuesto?	Se proveen mecanismos que verifiquen la validez de datos que introduce el usuario		

Tabla 33. Modelo ISO 25010 - 2011

14.2. Análisis De Resultados

14.2.1. Primera Pregunta

¿Cuál cree usted que es el nivel de utilidad de este software para el proceso de formación en redes de datos de los estudiantes de la Corporación Universitaria del Huila?

RESPUESTA	PUNTUACIÓN	TOTAL
Muy Útil	23	77%
Medianamente Útil	7	23%
Útil	0	0%
Nada Útil	0	0%
Malo	0	0%
		100%
MUESTRA TOTAL		30

Tabla 34. Pregunta 1°

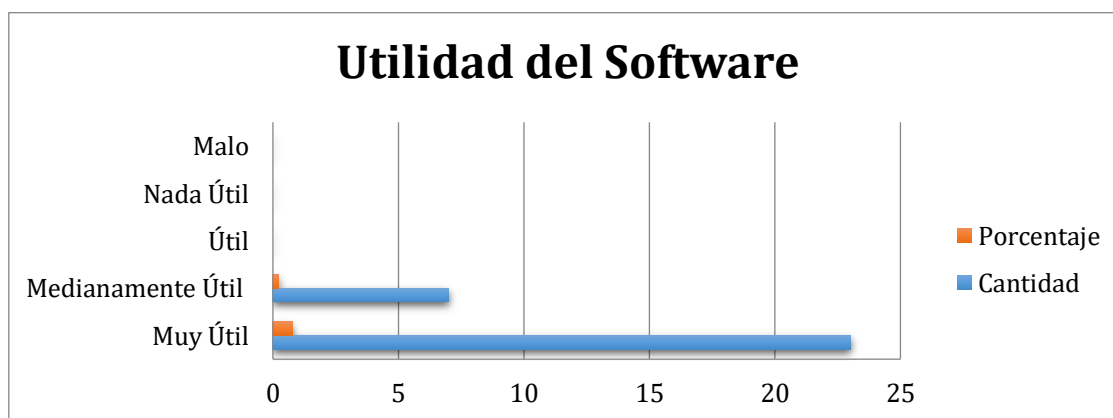


Ilustración 35. Utilidad Software

El tamaño total de la muestra fue de 30 encuestados, seleccionados de forma aleatoria entre hombre y mujeres con conocimientos básicos y afines a Telemática II y III.

Entre la población encuestada se refleja que el 77% de ellos afirman que el aplicativo es muy útil, seguido del 23% que afirman que este es medianamente útil. Para un total del 100% de los encuestados, como se muestra en la figura. Además de no existir un 0% de la población que consideren que la herramienta no es nada útil.

14.2.2. Segunda Pregunta

Indique el nivel de fiabilidad de la validación de datos de los campos

RESPUESTA	PUNTUACIÓN	TOTAL
Alto	21	70%
Medio Alto	9	30%
Bueno	0	0%
Medio Bueno	0	0%
Bajo	0	0%
		100%

MUESTRA TOTAL	30
----------------------	-----------

Tabla 35. Pregunta 2°

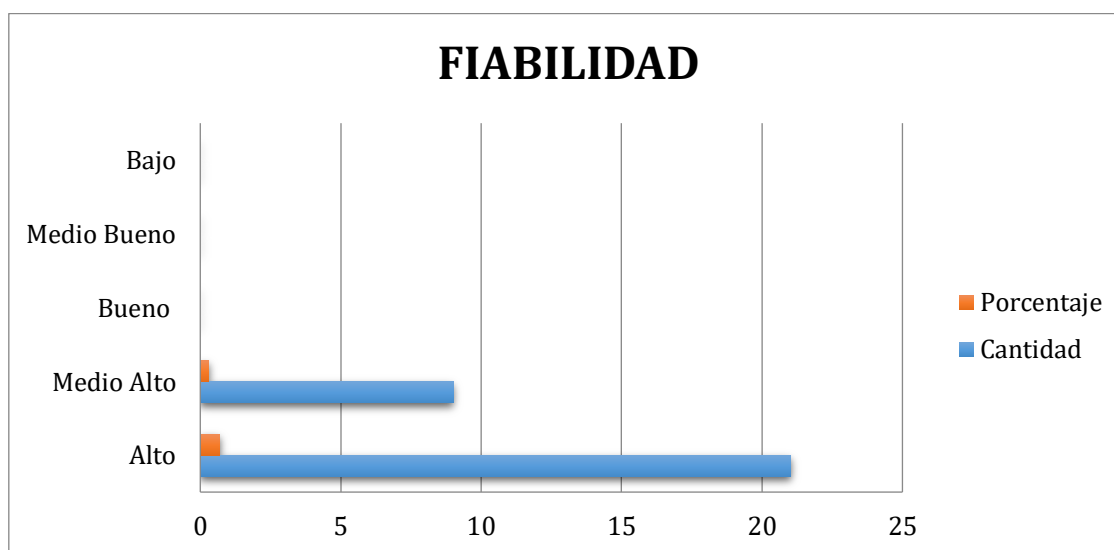


Ilustración 36. Fiabilidad Software

El tamaño total de la muestra fue de 30 encuestados, seleccionados de forma aleatoria entre hombre y mujeres con conocimientos básicos y afines a Telemática II y III.

Entre la población encuestada se refleja que el 70% de ellos afirman que el aplicativo arroja datos fiables, seguido del 30% que afirman que los datos que arrojan son medianamente fiables.

Para un total del 100% de los encuestados, como se muestra en la figura. Además de no existir un 0% de la población que consideren que la herramienta no es nada buena.

14.2.3. Tercera Pregunta

¿Cómo considera la generación de mensajes de eventos en la aplicación?

RESPUESTA	PUNTUACIÓN	TOTAL
Muy Útil	13	43%
Medianamente Útil	17	57%
Útil	0	0%
Nada Útil	0	0%
Malo	0	0%
		100%

MUESTRA TOTAL	30
---------------	----

Tabla 36. Pregunta 3°

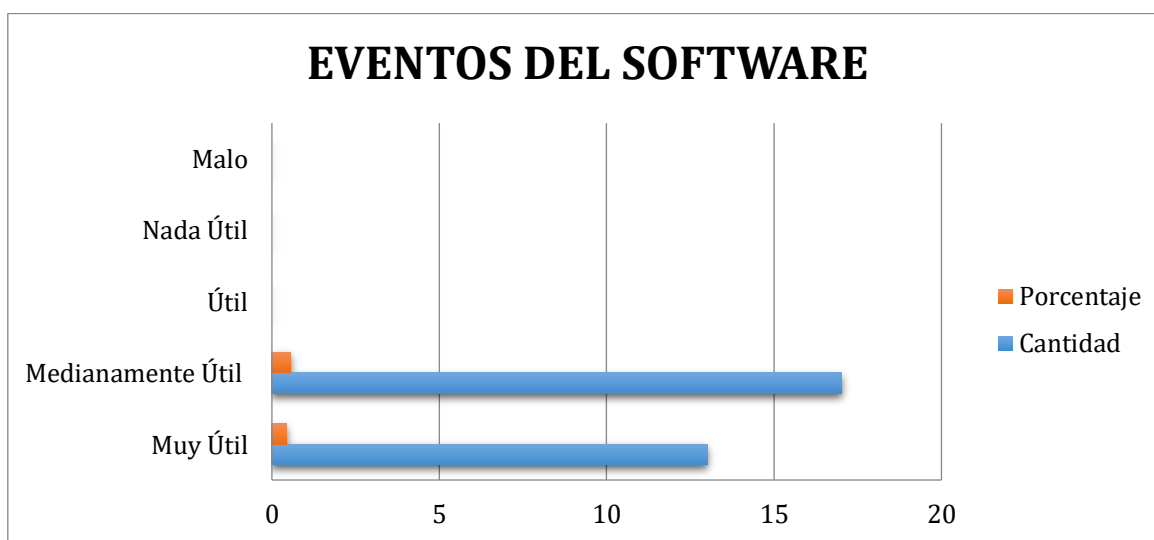


Ilustración 37. Eventos Software

El tamaño total de la muestra fue de 30 encuestados, seleccionados de forma aleatoria entre hombre y mujeres con conocimientos básicos y afines a Telemática II y III.

Entre la población encuestada se refleja que el 43% de ellos afirman que los mensajes de eventos en la aplicación son muy útiles, seguido del 57% que afirman que estos son medianamente útiles.

Para un total del 100% de los encuestados, como se muestra en la figura. Además de no existir un 0% de la población que consideren que la herramienta no es nada útil.

14.2.4. Cuarta Pregunta

Indique el nivel de accesibilidad a los contenidos de la aplicación web

RESPUESTA	PUNTUACIÓN	TOTAL
Muy Fácil	18	60%
Fácil	11	37%
Poco Difícil	1	3%
Difícil	0	0%
Muy Difícil	0	0%
		100%

MUESTRA TOTAL	30
---------------	----

Tabla 37. Pregunta 4°

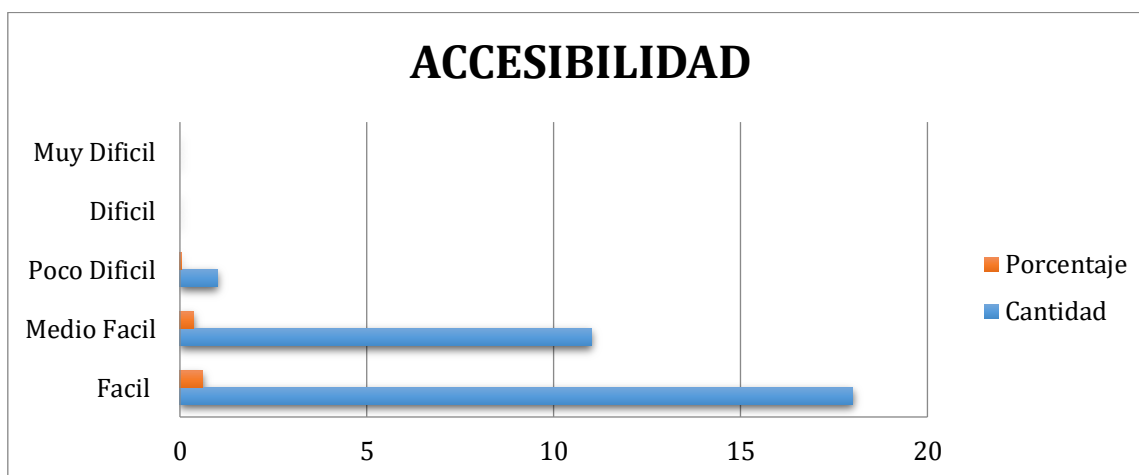


Ilustración 38. Accesibilidad Software

El tamaño total de la muestra fue de 30 encuestados, seleccionados de forma aleatoria entre hombre y mujeres con conocimientos básicos y afines a Telemática II y III.

Entre la población encuestada se refleja que el 60% de ellos afirman que el aplicativo es de fácil uso, seguido del 37% que afirman que este es medianamente fácil de usar y finalmente con un 3% que afirman que el aplicativo es un poco difícil de utilizar. Para un total del 100% de los encuestados, como se muestra en la figura. Además de no existir un 0% de la población que consideren que la herramienta es inmanejable.

14.2.5. Quinta Pregunta

¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto al rendimiento del software?

RESPUESTA	PUNTUACIÓN	TOTAL
Muy Satisfecho	23	77%
Satisfecho	7	23%
Poco Satisfecho	0	0%
Insatisfecho	0	0%
Muy Insatisfecho	0	0%
		100%

MUESTRA TOTAL	30
---------------	----

Tabla 38. Pregunta 5°

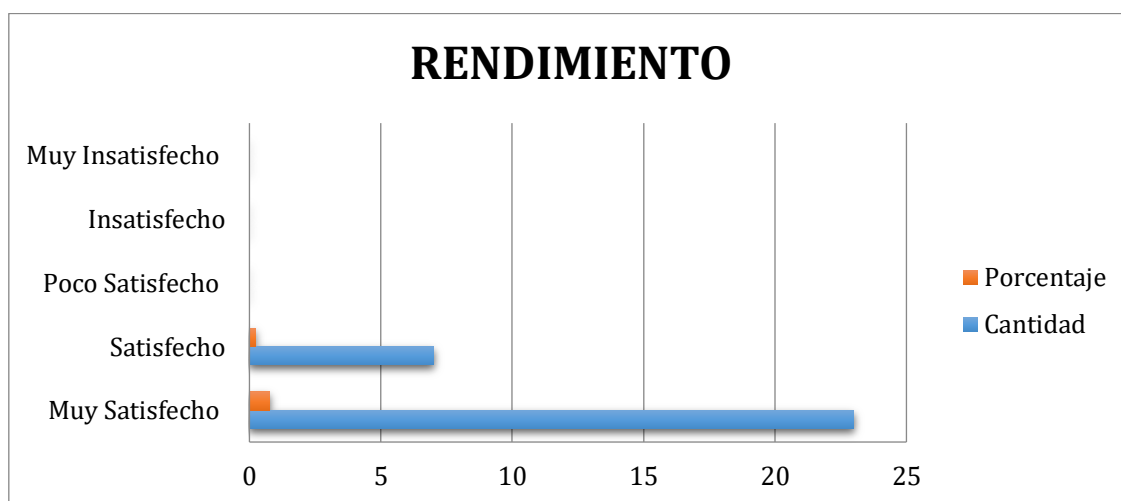


Ilustración 39. Rendimiento Software

El tamaño total de la muestra fue de 30 encuestados, seleccionados de forma aleatoria entre hombre y mujeres con conocimientos básicos y afines a Telemática II y III.

Entre la población encuestada se refleja que el 77% de ellos afirman que están muy satisfechos con el rendimiento del aplicativo, seguido del 23% que afirman que están satisfechos. Para un total del 100% de los encuestados, como se muestra en la figura. Además de no existir un 0% de la población que consideren que la herramienta no es nada útil.

14.2.6. Sexta Pregunta

¿Qué tan apropiada es la organización de la información de la interfaz gráfica del software?

RESPUESTA	PUNTUACIÓN	TOTAL
Muy Útil	13	43%
Medianamente Útil	12	40%
Útil	4	13%
Nada Útil	1	3%
Malo	0	0%
		100%

MUESTRA TOTAL	30
---------------	----

Tabla 39. Pregunta 6°

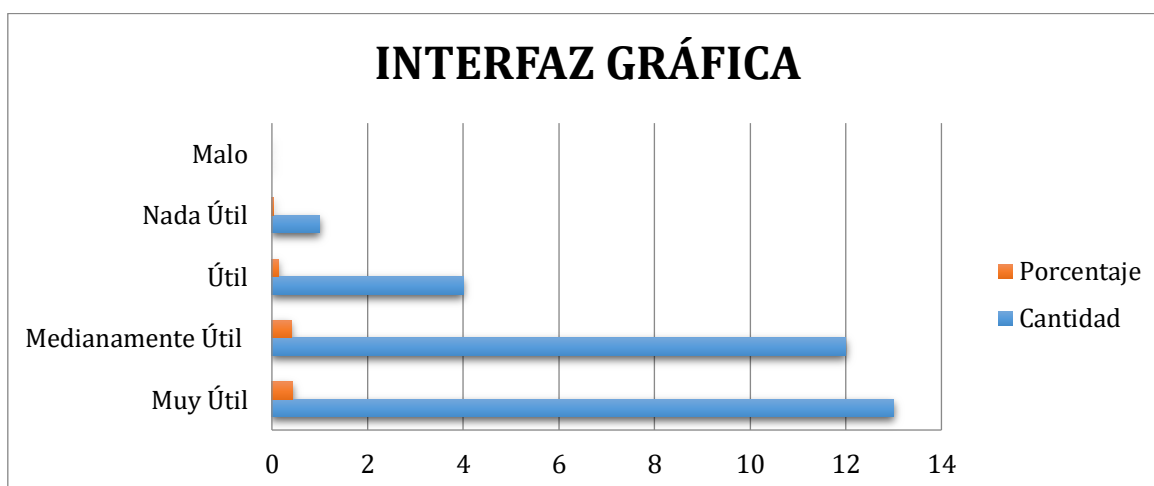


Ilustración 40. Interfaz Gráfica Software

El tamaño total de la muestra fue de 30 encuestados, seleccionados de forma aleatoria entre hombre y mujeres con conocimientos básicos y afines a Telemática II y III.

Entre la población encuestada se refleja que el 43% de ellos afirman que el aplicativo es muy útil, seguido del 40% que afirman que este es medianamente útil, con un 13% afirmando que es útil y finalmente el 3% que afirman que no es muy útil. Para un total del 100% de los encuestados, como se muestra en la figura. Además de no existir un 0% de la población que consideren que la herramienta no es nada útil.

14.2.7. Séptima Pregunta

¿Cuál es su nivel de comodidad respecto al tipo y tamaño de caracteres de la aplicación?

RESPUESTA	PUNTUACIÓN	TOTAL
Alto	13	43%
Medio Alto	13	43%
Bueno	4	13%
Medio Bueno	0	0%
Bajo	0	0%
		100%

MUESTRA TOTAL	30
---------------	----

Tabla 40. Pregunta 7°

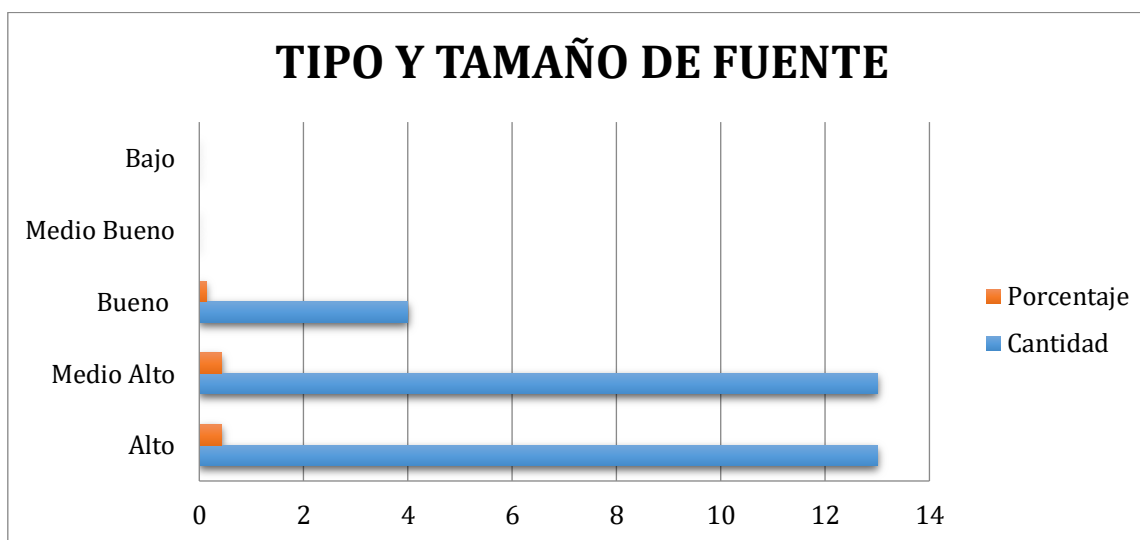


Ilustración 41. Fuente Software

El tamaño total de la muestra fue de 30 encuestados, seleccionados de forma aleatoria entre hombre y mujeres con conocimientos básicos y afines a Telemática II y III.

Entre la población encuestada se refleja que el 43% de ellos afirman que el aplicativo cuenta con fuentes y tipos de letra adecuados, seguido del 43% que afirman que este es medianamente bueno y finalmente el 13% que afirman que el aplicativo es bueno. Para un total del 100% de los encuestados, como se muestra en la figura. Además de no existir un 0% de la población que consideren que la herramienta no es nada buena.

14.2.8. Octava Pregunta

Indique el nivel de facilidad con la que puede conocer de forma rápida y clara que acciones puede realizar en el aplicativo web

RESPUESTA	PUNTUACIÓN	TOTAL
Fácil	19	63%
Medio Fácil	9	30%
Poco Difícil	2	7%
Difícil	0	0%
Muy Difícil	0	0%
		100%

MUESTRA TOTAL	30
---------------	----

Tabla 41. Pregunta 8°

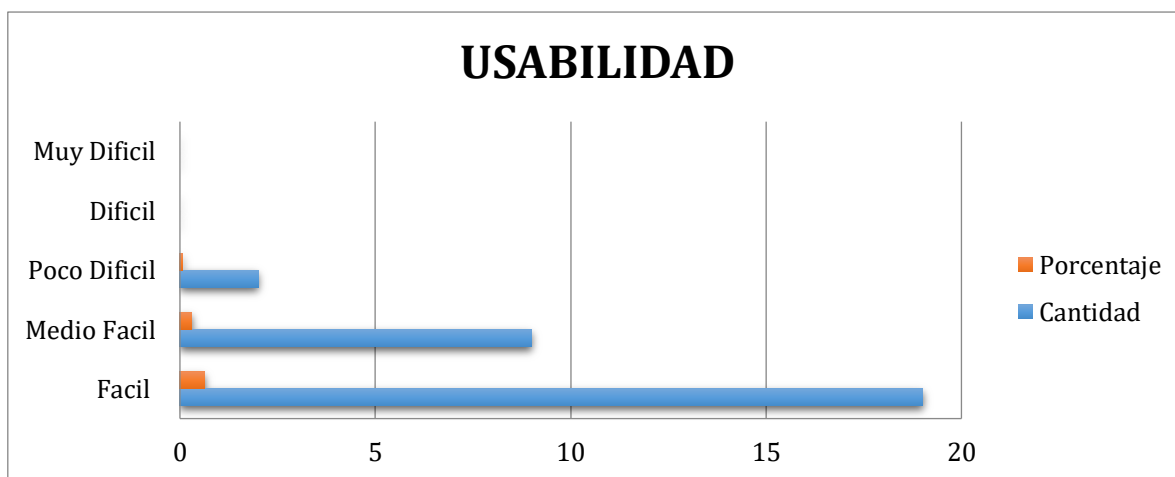


Ilustración 42. Usabilidad Software

El tamaño total de la muestra fue de 30 encuestados, seleccionados de forma aleatoria entre hombre y mujeres con conocimientos básicos y afines a Telemática II y III.

Entre la población encuestada se refleja que el 63% de ellos afirman que el aplicativo es fácil de manejar, seguido del 30% que afirman que este es medianamente fácil y un 7% que afirman que el aplicativo es un poco difícil de manejar. Para un total del 100% de los encuestados, como se muestra en la figura. Además de no existir un 0% de la población que consideren que la herramienta no cumple con sus expectativas.

14.2.9. Novena Pregunta

¿En qué medida cree usted que software cumple con el objetivo propuesto?

RESPUESTA	PUNTUACIÓN	TOTAL
Alto	22	73%
Medio Alto	8	27%
Bueno	0	0%
Medio Bueno	0	0%
Bajo	0	0%
		100%
MUESTRA TOTAL		30

Tabla 42. Pregunta 9°

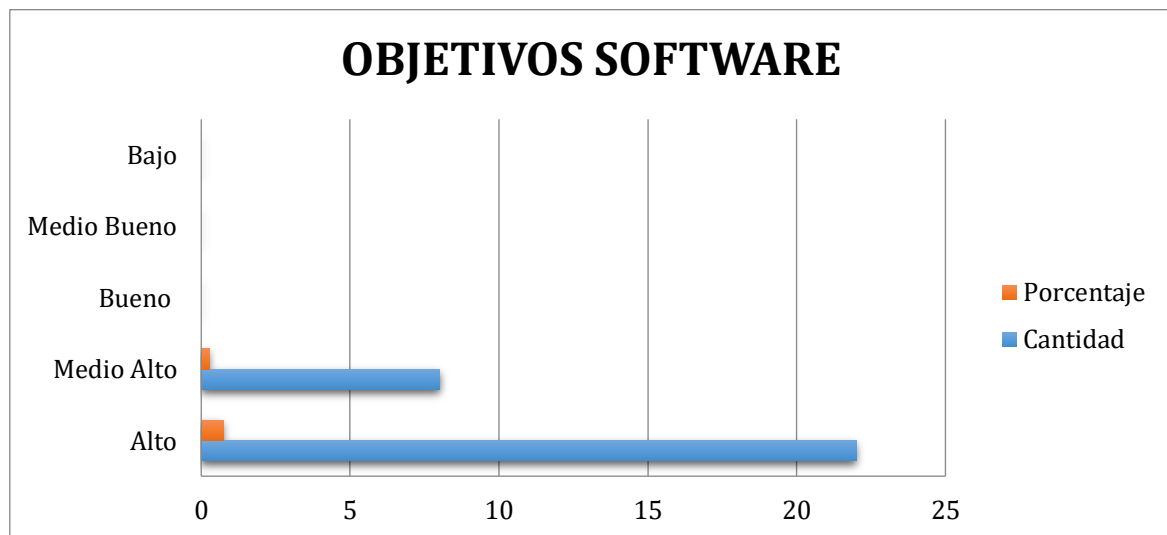


Ilustración 43. Objetivos Software

El tamaño total de la muestra fue de 30 encuestados, seleccionados de forma aleatoria entre hombre y mujeres con conocimientos básicos y afines a Telemática II y III.

Entre la población encuestada se refleja que el 73% de ellos afirman que el aplicativo cumplió con cada uno de los objetivos propuestos, seguido del 27% que afirman que este cumple con algunos de los objetivos propuestos. Para un total del 100% de los encuestados, como se muestra en la figura. Además de no existir un 0% de la población que consideren que la herramienta no cumplió con sus requerimientos.

14.2.10. Decima Pregunta

¿Los mecanismos que proveen el software sobre la verificación de la validez de datos que introduce el usuario, son apropiados?

RESPUESTA	PUNTUACIÓN	TOTAL
Total Acuerdo	20	67%
De Acuerdo	10	33%
En Acuerdo	0	0%
En Desacuerdo	0	0%
Total Desacuerdo	0	0%
		100%

MUESTRA TOTAL	30
---------------	----

Tabla 43. Pregunta 10°

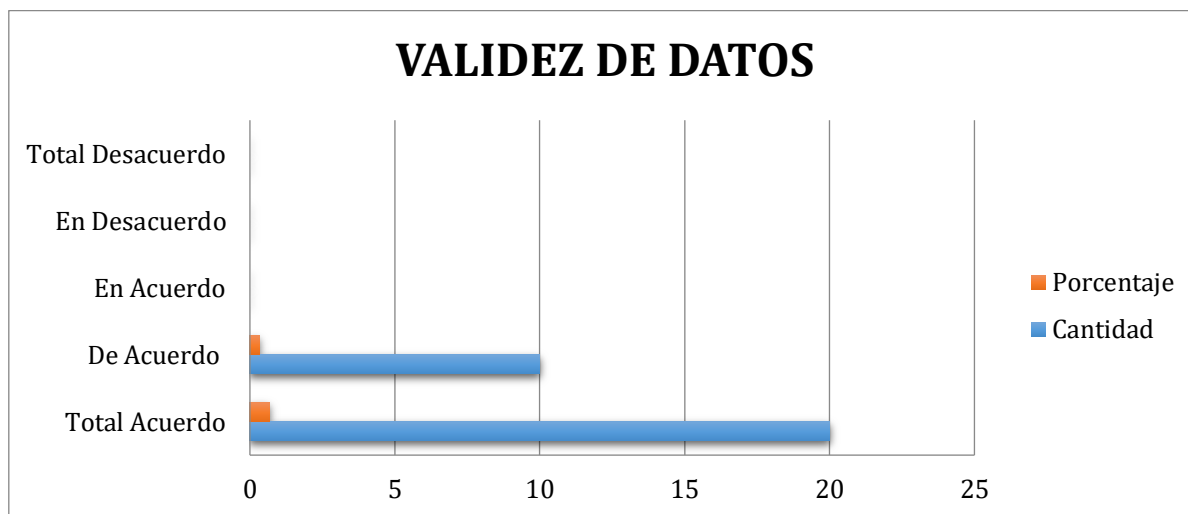


Ilustración 44. Validaciones Software

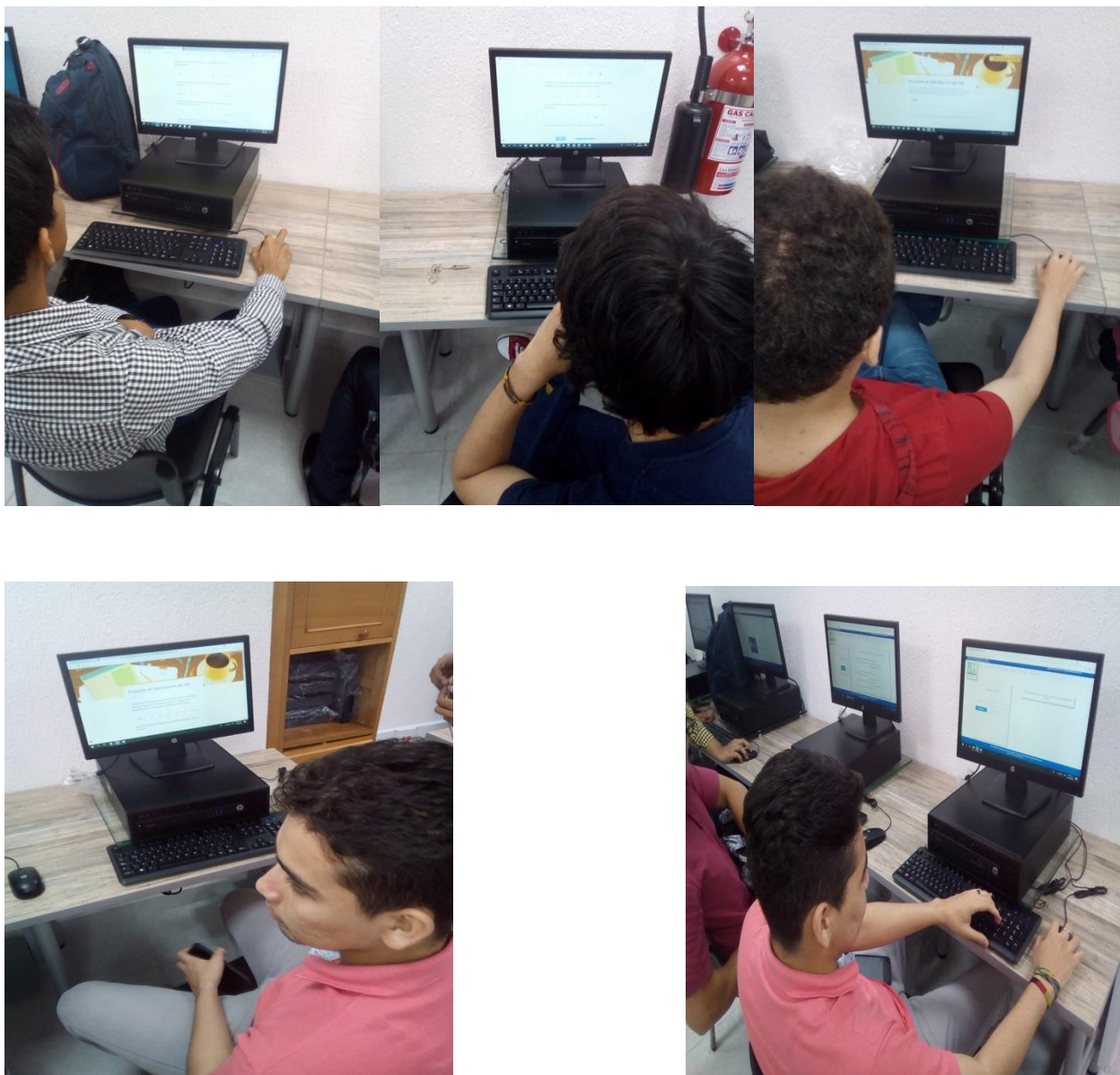
El tamaño total de la muestra fue de 30 encuestados, seleccionados de forma aleatoria entre hombre y mujeres con conocimientos básicos y afines a Telemática II y III.

Entre la población encuestada se refleja que el 67% cuenta con los mecanismos requeridos para realizar una verificación de los datos ingresados por el usuario, seguido del 33% que afirman que este cuenta con los mecanismos requeridos para realizar una verificación de los datos ingresados

por el usuario. Para un total del 100% de los encuestados, como se muestra en la figura. Además de no existir un 0% de la población que consideren que la herramienta no es nada útil.

Teniendo en cuenta los resultados arrojados existe evidencia suficiente para afirmar que la aplicación de la encuesta demostró que la gran mayoría de los encuestados están de acuerdo en que el desarrollo de la herramienta será de gran apoyo dentro de su proceso educativo, además de expresar la importancia de utilizar este tipo de herramientas teniendo en cuenta que su campo de acción se enfoca en el desarrollo de tecnologías.

14.3. Registro Fotográfico De Aplicación De Encuesta



15. FASE DE PRUEBAS

En este segmento del desarrollo se modelan cada una de las pruebas que se llevaron a cabo para determinar si el proyecto realmente cumple con las expectativas y necesidades determinadas con anterioridad.

15.1. Pruebas Unitarias

Caso Prueba Conversión Numérica		
Objetivo del caso de prueba	La conversión de distintos sistemas numéricos como: Decimal – Binario, Decimal – Hexadecimal, Binario – Decimal, Binario – Hexadecimal, Hexadecimal – Decimal, Hexadecimal – Binario.	
Identificador	PU-01-validacionConversion-Numeros	
Nombre del caso	Validación conversión numérica correcta	
Precondiciones	Se debe ingresar a la pestaña Conversión Numérica, la herramienta Números	
Paso	Resultado Esperado	Resultado Real
1. Seleccionar el tipo de numeración de los datos que vas a ingresar, y la dirección a la que quieres convertir		Binario 101110 Convertir Hexadecimal
2. Clic en el botón Convertir.	Debe aparecer la conversión solicitada.	Decimal Decimales Convertir Decimal Convertir Binario 101110 a: Hexadecimal 2E

Tabla 44. Conversión Numérica

Diseño Tabla Tomado de: <http://www.testingcolombia.com/un-caso-de-prueba-de-ejemplo/>

Caso Prueba Direccionamiento IP		
Objetivo del caso de prueba	La conversión de direcciones IP a sistema de numeración binario como: Ipv4 – Binario e Ipv6 – Binario.	
Identificador	PU-02-conversionDirIP	
Nombre del caso	Validación conversión Direcciones IP	
Precondiciones	Se debe ingresar a la pestaña Conversión Numérica, la herramienta Direcciones IP	
Paso	Resultado Esperado	Resultado Real
1. Seleccionar el tipo de dirección que se va a convertir, e ingresar la dirección IP		Dirección IPV4 IPV4 192.168.160.10 Dirección IPV6 IPV6 AAAA:BBBB:CCCC:DDDD:FFFF:EEEE:1010:1010
2. Clic en el botón Convertir.	Debe aparecer la conversión solicitada.	IPV4 Convertido de: 192.168.160.10 a: 11000000.10101000.10100000.00001010 IPV6 Convertido de = AAAA:BBBB:CCCC:DDDD: FFFF:EEEE:1010:1010 1010101010101010:1011101110111011 :1100110011001100:1101110111011101 :1111111111111111:1110111011101110 :1000000010000:1000000010000

Tabla 45. Prueba Direcciones IP

Diseño Tabla Tomado de: <http://www.testingcolombia.com/un-caso-de-prueba-de-ejemplo/>

Caso de Prueba Conversión Ipv4 a Ipv6		
Objetivo del caso de prueba	La conversión de direcciones IPV4 a direcciones IPV6	
Identificador	PU-03-conversionDirIpv4aIpv6	
Nombre del caso	Validación conversión Direcciones IP	
Precondiciones	Se debe ingresar a la pestaña Conversión Numérica, la herramienta Direcciones IP, pestaña “De IPV4 a IPV6”	
Paso	Resultado Esperado	Resultado Real
1. Ingresar una dirección IPV4		192.168.160.100 Calcular
2. Clic en el botón Calcular.	Debe aparecer la conversión solicitada.	Calcular :: FFFF : C0A8 : A064

Tabla 46. Prueba Direccionamiento Ipv4 - Ipv6

Diseño Tabla Tomado de: <http://www.testingcolombia.com/un-caso-de-prueba-de-ejemplo/>

Caso Prueba Herramienta FLSM 1 - 3																							
Objetivo del caso de prueba	Validar el correcto funcionamiento de la herramienta, que permita la división de subredes																						
Identificador	PU-04-validacionFuncionamiento-Flsm																						
Nombre del caso	Validación funcionamiento de la herramienta.																						
Precondiciones	Se ingresa a la pestaña Cálculo de Subredes, la herramienta FLSM.																						
Paso	Resultado Esperado	Resultado Real																					
1.	Llenar los campos requeridos	192.168.160.0 / 22 Cantidad a hallar: 4																					
2.	Clic en el botón Calcular.	Se cargaran los datos y aparecerá la división de la subred	Solución Dirección de red: 192.168.160.0 Nuevo Prefijo: /24 Nueva Mascara subred: 255.255.255.0 Cantidad de posibles subredes: 256 Cantidad de posibles direcciones: 1022 Clase C Correcto <table><tr><th>Dirección IP</th><th>Primera dirección IP valida</th><th>Ultima dirección IP valida</th><th>Direccion BroadCast</th></tr><tr><td>192.168.160.0</td><td>192.168.160.1</td><td>192.168.160.254</td><td>192.168.160.255</td></tr><tr><td>192.168.161.0</td><td>192.168.161.1</td><td>192.168.161.254</td><td>192.168.161.255</td></tr><tr><td>192.168.162.0</td><td>192.168.162.1</td><td>192.168.162.254</td><td>192.168.162.255</td></tr><tr><td>192.168.163.0</td><td>192.168.163.1</td><td>192.168.163.254</td><td>192.168.163.255</td></tr></table>	Dirección IP	Primera dirección IP valida	Ultima dirección IP valida	Direccion BroadCast	192.168.160.0	192.168.160.1	192.168.160.254	192.168.160.255	192.168.161.0	192.168.161.1	192.168.161.254	192.168.161.255	192.168.162.0	192.168.162.1	192.168.162.254	192.168.162.255	192.168.163.0	192.168.163.1	192.168.163.254	192.168.163.255
Dirección IP	Primera dirección IP valida	Ultima dirección IP valida	Direccion BroadCast																				
192.168.160.0	192.168.160.1	192.168.160.254	192.168.160.255																				
192.168.161.0	192.168.161.1	192.168.161.254	192.168.161.255																				
192.168.162.0	192.168.162.1	192.168.162.254	192.168.162.255																				
192.168.163.0	192.168.163.1	192.168.163.254	192.168.163.255																				

Tabla 47. Prueba FLSM 1 – 3

Diseño Tabla Tomado de: <http://www.testingcolombia.com/un-caso-de-prueba-de-ejemplo/>

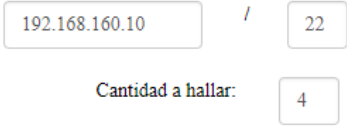
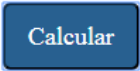
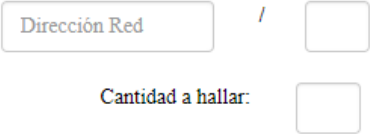
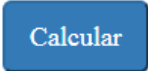
Caso Prueba FLSM 2 - 3		
Objetivo del caso de prueba	Validar que en caso de que se ingresen datos incorrectos no permita ninguna acción.	
Identificador	PU-05-validacionDatos-Flsm	
Nombre del caso	Validación Datos Inválidos	
Precondiciones	Se ingresa a la pestaña Cálculo de Subredes, la herramienta FLSM.	
Paso	Resultado Esperado	Resultado Real
3. Llenar los campos requeridos		
4. Presionar el botón Calcular		
5. En caso de que se digite una dirección IP en el campo que requiere una dirección de red	Aparecerá un mensaje de advertencia y limpiara los campos	
		
		Datos Inválidos

Tabla 48. Prueba FLSM 2 – 3

Diseño Tabla Tomado de: <http://www.testingcolombia.com/un-caso-de-prueba-de-ejemplo/>

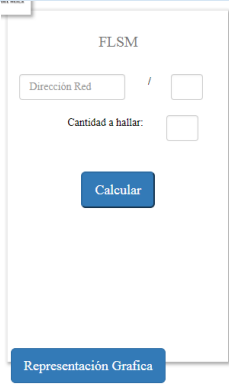
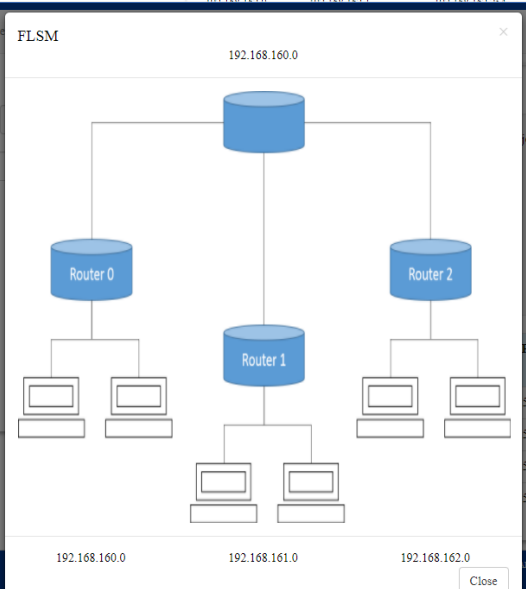
Caso Prueba Herramienta FLSM 3 - 3		
Objetivo del caso de prueba	La representación gráfica sea funcional.	
Identificador	PU-06-validacionGrafica-Flsm	
Nombre del caso	Representación Grafica	
Precondiciones	Se ingresa a la pestaña Cálculo de Subredes, la herramienta FLSM.	
Paso	Resultado Esperado	Resultado Real
1. Ingresar los datos solicitados correctamente		
2. Clic en el botón Calcular		
3. Cliclear el botón Representación Gráfica.	Se espera que la representación gráfica de la herramienta FLSM sea adecuada a la cantidad de subredes halladas, en caso de que las cantidades sean mayores o iguales a 3 deberá representar un máximo de 3 subredes.	 

Tabla 49. Prueba FLSM 3 – 3

Diseño Tabla Tomado de: <http://www.testingcolombia.com/un-caso-de-prueba-de-ejemplo/>

Caso Prueba VLSM Ipv4 1 – 2

Objetivo del caso de prueba

Validar el correcto funcionamiento de la herramienta, que permita la división de subredes en direcciones IPV4

Identificador

PU-07-validacionFuncionamiento-VLSMIPV4

Nombre del caso

Validación funcionamiento de la herramienta.

Precondiciones

Se ingresa a la pestaña Cálculo de Subredes, la herramienta VLSM IPV4

Paso

Resultado Esperado

Resultado Real

1. Llenar los campos requeridos

192.168.160.0

/

22

Cantidad a hallar:

Agregar Subred

4

3

5

Calcular

2. Clic en el botón Calcular.

Se cargaran los datos y aparecerá la división de la subred

Cantidad de host	Direccion IP	Host	Máscara
5	192.168.160.0	/29	255.255.255.248
4	192.168.160.8	/29	255.255.255.248
3	192.168.160.16	/29	255.255.255.248

Rango Asignable

BroadCast

192.168.160.1-192.168.160.6	192.168.160.7
192.168.160.9-192.168.160.14	192.168.160.15
192.168.160.17-192.168.160.22	192.168.160.23

Tabla 50. Prueba VLSM Ipv4 1 - 2

Diseño Tabla Tomado de: <http://www.testingcolombia.com/un-caso-de-prueba-de-ejemplo/>

Caso Prueba VLSM Ipv4 2 - 2		
Objetivo del caso de prueba	Validar el exceso de subredes agregadas	
Identificador	PU-08-ExcesoSubredes-VlsmIpv4	
Nombre del caso	Validar Demasiadas subredes en VLSM IPV4	
Precondiciones	Se debe ingresar a la pestaña Cálculo de subredes, la herramienta VLSM IPV4.	
Paso	Resultado Esperado	Resultado Real
1. Ingresar una dirección de red IPV4		VLSM IPV4
2. Agregar cantidades en direcciones subred con el botón "Agregar Subred"		192.168.160.0 / 31 Cantidad a hallar: Agregar Subred 3 4 Calcular
3. Clic en el botón Calcular		
4. Visualizar el resultado	Validar que la cantidad de subredes no sea demasiadas a las posibles halladas	Agregar Subred Calcular No hay suficientes direcciones IP disponibles

Tabla 51. Prueba VLSM Ipv4 2 - 2

Diseño Tabla Tomado de: <http://www.testingcolombia.com/un-caso-de-prueba-de-ejemplo/>

Caso Prueba VLSM Ipv6		
Objetivo del caso de prueba	Validar el correcto funcionamiento de la herramienta, que permita la división de subredes en direcciones IPV6	
Identificador	PU-09-validacionFuncionamiento-VLSMIPV6	
Nombre del caso	Validación funcionamiento de la herramienta.	
Precondiciones	Se ingresa a la pestaña Cálculo de Subredes, la herramienta VLSM IPV6.	
Paso	Resultado Esperado	Resultado Real
1. Llenar los campos requeridos		AAAA EEEE 16 ▾ BBBB FFFF CCCC 1010 DDDD ABFC
2. Clic en el botón Calcular.	Se cargaran los datos y aparecerá la división de la subred	Dirección IP: AAAA:BBBB:CCCC:DDDD:EEEE:FFFF:1010:ABFC AAAA:0000:CCCC:DDDD:EEEE:FFFF:1010:ABFC /16 AAAA:0001:CCCC:DDDD:EEEE:FFFF:1010:ABFC /16 AAAA:0002:CCCC:DDDD:EEEE:FFFF:1010:ABFC /16 AAAA:0003:CCCC:DDDD:EEEE:FFFF:1010:ABFC /16 AAAA:0004:CCCC:DDDD:EEEE:FFFF:1010:ABFC /16 AAAA:0005:CCCC:DDDD:EEEE:FFFF:1010:ABFC /16

Tabla 52. Prueba VLSM Ipv6

Diseño Tabla Tomado de: <http://www.testingcolombia.com/un-caso-de-prueba-de-ejemplo/>

Caso Prueba Enmascaramiento		
Objetivo del caso de prueba	Validar la conversión de máscaras a notación decimal punto.	
Identificador	PU-10-validacionFuncionamiento-Máscara	
Nombre del caso	Validación conversión máscara.	
Precondiciones	Se debe ingresar a la pestaña Máscara	
Paso	Resultado Esperado	Resultado Real
1. Seleccionar el tipo de conversión e ingresar los datos solicitados		Notación decimal punto Notación Decimal Punto ▼ 255.255.255.240 Máscara Máscara ▼ 22
2. Clic en el botón Convertir.	Debe aparecer la conversión solicitada.	Notación decimal punto 255.255.255.240 Longitud de mascara: /28 Máscara 22 Notación Punto: 255.255.252.0 Binario: 11111111.11111111.11111100.00000000

Tabla 53. Prueba Enmascaramiento

Diseño Tabla Tomado de: <http://www.testingcolombia.com/un-caso-de-prueba-de-ejemplo/>

Caso Prueba Direccionamiento de Red		
Objetivo del caso de prueba	Validar el correcto funcionamiento de la conversión de direcciones IP a su dirección de red	
Identificador	PU-11-validacionFuncionamiento-DireccionRed	
Nombre del caso	Conversión de la dirección IP a la dirección de red	
Precondiciones	Se ingresa a la pestaña Dirección de Red.	
Paso	Resultado Esperado	Resultado Real
1. Llenar los campos requeridos		
	192.168.160.100	22
	Calcular	
2. Clic en el botón Calcular.	Debe aparecer la dirección de red y la dirección broadcast	
	Clase C Dirección de Red: 192.168.160.0 Dirección Broadcast: 192.168.163.255 Cantidades de Subredes = 256	

Tabla 54. Prueba Direccionamiento de Red

Diseño Tabla Tomado de: <http://www.testingcolombia.com/un-caso-de-prueba-de-ejemplo/>

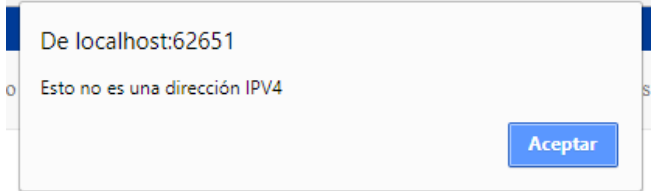
Caso Prueba Validación Ipv4 1 – 3		
Objetivo del caso de prueba	Validar que los campos ingresados sea una dirección IPV4.	
Identificador	PU-12-validacionDirecciones	
Nombre del caso	Validación dirección IPV4	
Precondiciones	Se debe ingresar a una herramienta el cual sea necesario ingresar una dirección IPV4.	
Paso	Resultado Esperado	Resultado Real
1. Digitar una dirección IP en el campo requerido.	Si es una dirección IP errónea aparecerá una alerta.	
Se aplica a las herramientas FSLM, VLSM IPV4, Direcciones IP, Direcciones de Red		

Tabla 55. Prueba Validación Ipv4 1 - 3

Diseño Tabla Tomado de: <http://www.testingcolombia.com/un-caso-de-prueba-de-ejemplo/>

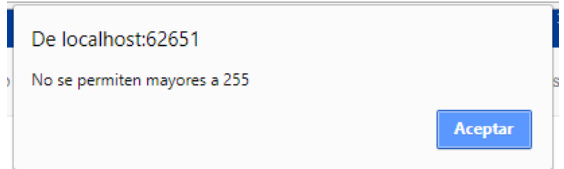
Caso Prueba Validación Ipv4 2 - 3		
Objetivo del caso de prueba	Validar números adecuados en direcciones IPV4	
Identificador	PU-13-validacionDireccionesIPV4	
Nombre del caso	Validar menores a 255	
Precondiciones	Se debe ingresar una herramienta en la cual se deba ingresar una dirección IPV4	
Paso	Resultado Esperado	Resultado Real
1. Ingresar una dirección IPV4.	Aparecerá un mensaje advirtiéndole que el dígito no puede ser mayor a 255	
Se aplica a todas aquellas herramientas en el cual se ingresen direcciones IPV4, como en FLSM, VLSM IPV4, Dirección de Red, Direcciones IP, Máscara.		

Tabla 56. Prueba Validación Ipv4 2 – 3

Diseño Tabla Tomado de: <http://www.testingcolombia.com/un-caso-de-prueba-de-ejemplo/>

Caso Prueba Validación de Datos		
Objetivo del caso de prueba	Validar números adecuados en campos correspondientes	
Identificador	PU-14-validacionNumerosCorrespondientes	
Nombre del caso	Validación de números	
Precondiciones	Se debe ingresar a cualquier herramienta.	
Paso	Resultado Esperado	Resultado Real
1. Ingresar un numero en un campo de texto	No permitirá escribir caracteres diferentes a los campos con caracteres específicos por ejemplo. No se podrá ingresar letras en un campo de solo números.	Automáticamente borra los caracteres distintos a letras 11220a 11220 Automáticamente borra los caracteres distintos al sistema de numeración binaria 10101012 1010101
Se realizan las mismas validaciones en campos donde requiera sistema de numeración decimal y binaria. Igualmente realiza la misma validación en campos con sistema de numeración hexadecimal en direcciones IPV6.		

Tabla 57. Prueba Validación de Datos

Diseño Tabla Tomado de: <http://www.testingcolombia.com/un-caso-de-prueba-de-ejemplo/>

15.2. Prueba De Usabilidad

TEST DE USABILIDAD

La realización del presente test se deberá ejecutar justo después de que el usuario final haya realizado una inspección o prueba del desarrollo.

Nombre: Rubén Darío Triviño Ceballos		Fecha: 30 de marzo de 2018					
A continuación califique de 0 a 5 que tan de acuerdo se encuentra con cada uno de las preguntas donde 5 (Totalmente de acuerdo) y 0 (Totalmente en desacuerdo).							
CONTENIDO	PREGUNTAS	5	4	3	2	1	0
	1. ¿Le parece que los contenidos que aparecen en el aplicativo web son adecuados basados en la temática de Redes de Datos?	X					
	2. ¿Los nombres que fueron utilizados para cada uno de los vínculos del aplicativo son claros e independientes?		X				
	3. ¿Es fácil determinar si existen contenidos o material de apoyo dentro del desarrollo?	X					
	4. ¿La información brindada en ese material de apoyo fue de ayuda durante el tiempo que paso en la aplicación?	X					
	5. ¿La información relacionada en el aplicativo fue clara y estuvo a su disposición fácilmente?		X				
NAVEGACIÓN	1. ¿Teniendo en cuenta la forma en que están organizados los elementos contenidos por el aplicativo, se pudo distinguir su forma de navegación sencillamente?	X					
	2. ¿La navegación entre las diferentes opciones del aplicativo son claras y no hubo confusión alguna?	X					
	3. ¿Dentro existen elementos que le permiten identificar en que parte del proyecto se encuentra y como puede volver al inicio de la aplicación?		X				
	4. ¿El número de pasos que tiene que realizar es reducido al momento de acceder a cada contenido?	X					
VALIDACIONES	1. ¿Al momento de ingresar datos en un campo de tipo numérico el sistema valido que no se permitan ingresar caracteres diferentes al sistema de numeración?	X					
	2. ¿El sistema realiza la conversión de un número en notación Binaria a Decimal y demás abreviaciones?	X					
	3. ¿El sistema detecta si se está utilizando un tipo de Direccionamiento Ipv4 o en su defecto Ipv6?		X				
	4. ¿El sistema permite hallar la Dirección de Red y Dirección de Broadcast utilizando una Dirección IP?	X					
	5. ¿En forma general el sistema permite que sean realizadas cada una de las operaciones que se le solicitan?	X					
INTERFACE GRAFICA	1. ¿Le parece que la forma en que se muestra la información es adecuada y su aspecto es el adecuado?			X			
	2. ¿La interface principal es clara y está contenida de forma organizada?	X					
	3. ¿Cree que el sitio opera rápidamente, el tiempo transcurrido fue adecuado en que la información se mostrara por completo?		X				
	4. ¿Las imágenes que hacen parte del aplicativo son representativas teniendo en cuenta la temática en cuestión?		X				
UTILIDAD	1. ¿Los apoyos que se brinda dentro de la aplicación para su navegación y utilización son claros y suficientes?		X				
	2. ¿En general considera que la aplicación es adecuada y realiza cada una de sus tareas de la forma correcta?	X					
Comentarios:							

Tabla 58. Test Usabilidad 1

Nombre: Cristian Camilo Lozano Delgado		Fecha: 30 de marzo de 2018					
A continuación califique de 0 a 5 que tan de acuerdo se encuentra con cada uno de las preguntas donde 5 (Totalmente de acuerdo) y 0 (Totalmente en desacuerdo).							
	PREGUNTAS	5	4	3	2	1	0
CONTENIDO	1. ¿Le parece que los contenidos que aparecen en el aplicativo web son adecuados basados en la temática de Redes de Datos?	X					
	2. ¿Los nombres que fueron utilizados para cada uno de los vínculos del aplicativo son claros e independientes?	X					
	3. ¿Es fácil determinar si existen contenidos o material de apoyo dentro del desarrollo?	X					
	4. ¿La información brindada en ese material de apoyo fue de ayuda durante el tiempo que paso en la aplicación?	X					
	5. ¿La información relacionada en el aplicativo fue clara y estuvo a su disposición fácilmente?	X					
NAVEGACIÓN	1. ¿Teniendo en cuenta la forma en que están organizados los elementos contenidos por el aplicativo, se pudo distinguir su forma de navegación sencillamente?		X				
	2. ¿La navegación entre las diferentes opciones del aplicativo son claras y no hubo confusión alguna?	X					
	3. ¿Dentro existen elementos que le permiten identificar en que parte del proyecto se encuentra y como puede volver al inicio de la aplicación?		X				
	4. ¿El número de pasos que tiene que realizar es reducido al momento de acceder a cada contenido?	X					
VALIDACIONES	1. ¿Al momento de ingresar datos en un campo de tipo numérico el sistema valido que no se permitan ingresar caracteres diferentes al sistema de numeración?	X					
	2. ¿El sistema realiza la conversión de un número en notación Binaria a Decimal y demás abreviaciones?	X					
	3. ¿El sistema detecta si se está utilizando un tipo de Direccionamiento Ipv4 o en su defecto Ipv6?	X					
	4. ¿El sistema permite hallar la Dirección de Red y Dirección de Broadcast utilizando una Dirección IP?	X					
	5. ¿En forma general el sistema permite que sean realizadas cada una de las operaciones que se le solicitan?	X					
INTERFACE GRAFICA	1. ¿Le parece que la forma en que se muestra la información es adecuada y su aspecto es el adecuado?		X				
	2. ¿La interface principal es clara y está contenida de forma organizada?	X					
	3. ¿Cree que el sitio opera rápidamente, el tiempo transcurrido fue adecuado en que la información se mostrara por completo?	X					
	4. ¿Las imágenes que hacen parte del aplicativo son representativas teniendo en cuenta la temática en cuestión?	X					
UTILIDAD	1. ¿Los apoyos que se brinda dentro de la aplicación para su navegación y utilización son claros y suficientes?		X				
	2. ¿En general considera que la aplicación es adecuada y realiza cada una de sus tareas de la forma correcta?	X					
Comentarios:							

Tabla 59. Test Usabilidad 2

16. PRESUPUESTO

TABLA 11.1 PRESUPUESTO GLOBAL DE LA PROPUESTA POR FUENTES DE FINANCIACIÓN (en miles de \$).

RUBROS	FUENTES		TOTAL
	CORHUILA	CONTRAPARTIDA GRUPO DE INV.	
PERSONAL DE PLANTA	No financiable	\$11.840	
COMPRA DE EQUIPOS		\$2.200	
SOFTWARE			
MATERIALES E INSUMOS			
SALIDAS DE CAMPO			
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO	No financiable		
SERVICIOS TÉCNICOS			
DIVULGACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN			
CONSTRUCCIONES	No financiable		
OTROS	No financiable		
IMPREVISTOS	No financiable		
MANTENIMIENTO	No financiable		
TOTAL	0	\$14.040	\$14.040

TABLA 11.2 DESCRIPCIÓN DE PERSONAL INVESTIGADOR (en miles de \$).

NOMBRE DEL INVESTIGADOR / EXPERTO/AUXILIAR	FORMACIÓN ACADÉMICA	FUNCIÓN DENTRO EN EL PROYECTO	DEDICACIÓN HORAS/SEMANA	RECURSOS		TOTAL
				CORHUILA (No Financiable)	CONTRAPARTIDA GRUPO DE INVESTIGACIÓN	
Alvaro Hernán Alarcón López	Maestría	Investigador	8		\$5.840	\$5.840
Johan Camilo Cruz Palencia	Estudiante de pregrado	Co-Investigador	8		\$3.000	\$3.000
Oscar Javier	Estudiante de	Co-	8		\$3.000	\$3.000

Rojas Bautista	pregrado	Investigador				
TOTAL					\$11.840	\$11.840

TABLA 11.3. DESCRIPCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS DE USO PROPIO (en miles de \$)

EQUIPO	VALOR (CONTRAPARTIDA)
Computador portátil, Intel (R) Celeron (R) CPU 1037U @ 1.80GHz 4 RAM	\$ 1.200
Computador Portátil, Acer Aspire Es Es1-431 Celeron 4 RAM 500 Gb	\$ 1.000
TOTAL	\$ 2.200

Tabla 60. Presupuesto de Proyecto

17. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta cada uno de los requisitos necesarios para el desarrollo del software y basados en los resultados obtenidos, se refleja que dicho análisis permitió finalmente poner en marcha la aplicación y generar un impacto positivo en la población a la cual se dirigió el desarrollo.

Basados en el diseño del producto se determina que este cuenta con una interfaz de usuario atractiva, cómoda y fresca. Teniendo en cuenta el tipo de contenidos que posee como lo son cada uno de los módulos de navegación y herramientas de apoyo que este incluye para su utilización.

La realización de cada una de las pruebas con las que se soportó la efectividad del software, demostraron que este cumple con cada uno de sus requerimientos establecidos, además de contar con la aceptación del cliente final.

Un factor importante fue que este proceso de desarrollo de modelos matemáticos, aplicado a nivel tecnológico, permitió comprender aún más la temática basada en esta área del conocimiento que se hace compleja al ser desarrollada mediante la aplicación de los métodos de resolución habituales.

Dentro de la realización de un buen desarrollo de software es de vital importancia realizar una especificación detallada de cada uno de los requerimientos del sistema, además de establecer cada uno de sus parámetros de diseño permitiendo realizar una buena implementación del proyecto.

De acuerdo a las encuestas se pudo comprobar el nivel de satisfacción del desarrollo indicando que realmente se cumple con los propósitos de la implementación.

Al momento de tomar la decisión de implementar un desarrollo de este nivel, se abrió paso a la realización de una investigación de campo en donde se pudo evidenciar que existen algunas herramientas que permiten realizar tareas específicas, pero ninguna de ellas cuenta un módulo multitarea en donde se implementen diversas funcionalidades como las implementadas en la solución desarrollada.

Se tiene claro que la realización de pruebas del software no es completa si no se realiza un caso de prueba por cada caso de uso y que a la vez correspondan a cada uno de los requisitos funcionales del sistema.

El desarrollo de las pruebas del software se tuvo que realizar mediante la interconexión de equipos de cómputo debido a que no se obtuvo acceso al servidor ya que no se contó con el apoyo del área de TIC de la corporación.

18. BIBLIOGRAFÍA

- UniValle. (02 de 2008). *Requerimientos del Software*. Obtenido de <file:///C:/Users/Oscar%20Rojas/Downloads/DS2-Clase8-Requerimientos.pdf>
- Bachmann, F. a. (2008). *Comprender La Calidad De Los Atributos*. https://www.win.tue.nl/~wstomv/edu/2ii45/year0910/Software_Architecture_in_Practice_2nd_Edition_Chapter4.pdf.
- Bastidas, J. (2015). *Las Escalas de Likert y Su Análisis*. <http://www.ucc.edu.co/prensa/2015/Paginas/escalas-Likert-y-el-analisis-decorrespondencias.aspx>.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodologia de La Investigacion 6° Edicion*. Mexico, DF: Mc Graw Hill Education .
- Ministerio de Educacion Nacional. (2004). Obtenido de <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-87399.html>
- Pardo, C. I. (24 de 10 de 2017). *Tecnologia y Sociedad - Portafolio*. Obtenido de <http://www.portafolio.co/innovacion/la-importancia-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-la-sociedad-de-conocimiento-510963>
- Smith, S. (08 de 01 de 2018). *Patron MVC*. Obtenido de <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/mvc/overview?view=aspnetcore-2.1>
- Moya, R. (31 de 03 de 2012). Obtenido de <https://jarroba.com/modelo-41-vistas-de-kruchten-para-dummies/>
- Argentina, P. d. (2006). *Extreme Programming (XP)*. Obtenido de <http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>
- Neustar, I. (2016). Obtenido de <https://www.ultratools.com/>
- Cisco. (2015). *Implementando NAT - PAT en Cisco*. Obtenido de <http://www.redescisco.net/sitio/2010/08/18/implementando-nat-en-routers-cisco/>
- Inc, C. S. (15 de 02 de 2016). *Direccionamiento Ipv6 - Bases y Fundamentos*. Obtenido de <https://supportforums.cisco.com/t5/network-infrastructure-blogs/direccionamiento-ipv6-bases-y-fundamentos/ba-p/3101221>
- IETF. Obtenido de *Requisitos para IP versión 4 Routers*: <https://tools.ietf.org/html/rfc1812>

Del Castillo, Adrián (Julio de 2014) Calculadora IPV6 <http://www.calculadora-redes.com/ipv6.php>

Calculadora de Subredes IP. (17 de Febrero de 2014). Obtenido de <http://www.pchost.cl/cisco/classful/>

Calculadoras Online. (s.f.). Obtenido de <http://es.calcuworld.com>

Cisco, (Agosto de 2016). CISCO. Obtenido de IP Addressing and Subnetting for New Users: <http://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/routing-information-protocol-rip/13788-3.html>

Convertworld. (s.f.). Calculadora Conversor. Obtenido de <https://www.calculadoraconversor.com/>

Dayana Bustamante, J. C. (2014). Llanos Occidentales.

Desarrollos y Gestion Tecnologica. (s.f.). IP Calc - VLSM. Obtenido de <http://www.ip-calc.com/>

Fuller, V., Li, T., Yu, J., & Varadhan, K. (Septiembre de 1993). IETF. Obtenido de Sin clases Inter-Domain Routing (CIDR): Asignación de una dirección y estrategia de agregación: <https://tools.ietf.org/html/rfc1519>

Grupo de Trabajo de la Red de J. Postel. (Septiembre de 1981). IETF. Obtenido de INTERNET MENSAJE DE CONTROL DE PROTOCOLO: <https://tools.ietf.org/html/rfc792>

Grupo de Trabajo de la Red de J. Postel. (enero de 1983). IETF. Obtenido de ASIGNACIÓN DE NÚMEROS: <https://tools.ietf.org/html/rfc820>

Grupo de Trabajo de la Red de J. Postel. (mayo de 1983). IETF. Obtenido de TELNET transmisión binaria: <https://tools.ietf.org/html/rfc856>

Herrera Vaquero, E., Hernández Vaquero, S., Ponce Acosta, C., Sánchez Santos, V., & Trujillo Jimenes, J. A. (29 de mayo de 2012). Electrónica Digital. Obtenido de Sistemas decimal, binario, octal y hexadecimal: <https://sites.google.com/site/electronicadigitaluvfime/1-1-sistemas-decimal-binario-octal-y-hexadecimal>

IBM. (10 de Octubre de 2014). IBM Knowledge Center. Obtenido de Comparación de IPv4 y IPv6:

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/ssw_ibm_i_73/rzai2/rzai2compipv4ipv6.htm#rzai2compipv4ipv6__compunspecaddr

IBM. (10 de Octubre de 2014). IBM Knowledge Center. Obtenido de Comparación de IPv4 y IPv6:

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/ssw_ibm_i_73/rzai2/rzai2compipv4ipv6.htm#rzai2compipv4ipv6__compunspecaddr

IETF. (agosto de 1995). RFC 1817. (Y. Rekhter, Ed.) Obtenido de CIDR and Classful Routing: <https://tools.ietf.org/html/rfc1817>

Joskowicz, I. J. (10 de Febrero de 2008). Reglas y Prácticas en eXtreme Programming. Obtenido de <https://iie.fing.edu.uy/~josej/docs/XP%20-%20Jose%20Joskowicz.pdf>

Kent, S., & Atkinson, R. (noviembre de 1998). IETF. Obtenido de Cabecera de autenticación IP: <https://tools.ietf.org/html/rfc2402>

Lopez, Y. B. (2006). Metodología Ágil de Desarrollo de Software – XP. Obtenido de http://www.runayupay.org/publicaciones/2244_555_COD_18_290814203015.pdf

Mogul, J. (Octubre de 1984). IETF. Obtenido de RADIODIFUSIÓN datagramas internet EN PRESENCIA de subredes: <https://tools.ietf.org/html/rfc922>

Mogul, J. (Octubre de 1984). IETF. Obtenido de SUBREDES INTERNET: <https://tools.ietf.org/html/rfc917>

Mogul, J. (agosto de 1985). IETF. Obtenido de Procedimiento estándar de Internet en subredes: <https://tools.ietf.org/html/rfc950>

Planetcalc LLC. (s.f.). Planet Calc. Obtenido de <https://es.planetcalc.com/>

Red Grupo de Trabajo GADS. (abril de 1985). IETF. Obtenido de Hacia un esquema estándar de Internet para la división en subredes: <https://tools.ietf.org/html/rfc940>

Universidad Estatal de Novgorod. (s.f.). Calculadora de subred VLSM CIDR. Obtenido de <http://www.vlsm-calc.net/>

Untiveros, S. (17 de Enero de 2014). Aprende Redes. Obtenido de AprendaRedes.com

Veato, V. (11 de febrero de 2015). Redes Locales y Globales. Obtenido de VLSM (Máscaras de longitud variable): <https://sites.google.com/site/redeslocalesyglobales/6-arquitecturas-de-redes/6-arquitectura-tcp-ip/7-nivel-de-red/2-escasez-de-direcciones-ip-soluciones/2-vlsm>.

19. ANEXOS

19.1. Anexo 1. Manual De Usuario

19.2. Anexo 2. Encuesta De Satisfacción Del SW