

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 5</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2021-04-19</b>
		<b>PAGINA: 1 de 7</b>

16-

<b>Fecha</b>	martes, 15 de junio de 2021
--------------	-----------------------------

Señores

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**

**BIBLIOTECA**

<b>FacatativáUNIDAD REGIONAL</b>	Facatativá
<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Trabajo de grado.
<b>FACULTAD</b>	Ingeniería.
<b>NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO</b>	Pregrado.
<b>PROGRAMA ACADÉMICO</b>	Ingeniería de Sistemas.

El Autor (Es):

<b>APELLIDOS COMPLETOS</b>	<b>NOMBRES COMPLETOS</b>	<b>No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN</b>
Zambrano Páez	Johan Sebastián	1016101751
García Morales	Brayan Steven	1070983321

Director (Es) y/o Asesor (Es) del documento:

<b>APELLIDOS COMPLETOS</b>	<b>NOMBRES COMPLETOS</b>
Lanza Rodríguez	Francisco Alfonso

<b>TÍTULO DEL DOCUMENTO</b>
<b>Sistema de información misional para le escuela de comunicaciones militares de Facatativá certificación docente</b>

<b>SUBTÍTULO</b> (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

<b>TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:</b> Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
Ingeniero de Sistemas

<b>AÑO DE EDICION DEL DOCUMENTO</b>	<b>NÚMERO DE PÀGINAS</b>
15/06/2021	230

<b>DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS</b> (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
<b>ESPAÑOL</b>	<b>INGLÉS</b>
1. Certificado	Certificate
2. Docente	Teacher
3. Software	Software
4. Horas de trabajo	Work hours
5. Metodología	Methodology
6. Historia laboral	Work history

<b>RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS</b> (Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):
<p>La Escuela de Comunicaciones Militares- ESCOM, actualmente realiza su proceso de certificación laboral de forma manual, no cuentan con una plataforma para llevar a cabo este proceso. El objetivo del proyecto es garantizar un certificado laboral veraz y oportuno, teniendo en cuenta que la entidad para el cual está proyectado el software es un centro de educación militar, por lo tanto, la fiabilidad de la información de cada certificado debe ser garantizada. El estado de arte realizado indica que este proceso de solicitud y generación de certificados laborales ya se ha venido implementando en diferentes universidades a nivel internacional, dando como resultado agilidad y facilidad para estos trámites. Este software tiene un importante aporte para la institución de educación superior ya que permite tener una mejor interacción entre profesor e institución, además, este proceso no consume mucho tiempo y ayuda a la conservación de ecosistemas terrestres, teniendo en cuenta que la reducción de uso de papel será notoria. Para el desarrollo del proyecto se implementa la metodología ágil SCRUM, la cual facilita su proceso de la elaboración optimizando tiempos y recursos.</p> <p>The Escuela de Comunicaciones Militares- ESCOM, currently performs its labor certification process manually, they do not have a platform to carry out this process. The objective of the project is to guarantee a truthful and timely labor certificate, taking into account that the entity for which the software is projected is a military education center, therefore, the reliability of the information of each certificate must be guaranteed. The state of the art indicates that this process of requesting and generating labor certificates has already been implemented in different universities at an international level, resulting in agility and ease for these procedures. This software has an important contribution for the institution of higher education since it allows to have a better interaction between professor and institution, besides, this process does not consume much time and helps to the conservation of terrestrial ecosystems, considering that the reduction of paper use will be notorious. For the development of the project the agile methodology SCRUM is implemented, which facilitates the elaboration process optimizing time and resources.</p>

## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son: Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos;

ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

**NOTA:** (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

**Información Confidencial:**

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

**SI** \_\_ **NO** **X**.

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

### LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la

Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El (Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el "Manual del Repositorio Institucional AAAM003"

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



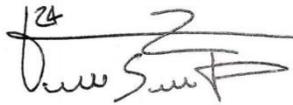
**Nota:**

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

<b>Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)</b>	<b>Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)</b>
1. Sistema de información misional para le escuela de comunicaciones militares de Facatativá certificación docente.pdf	Texto
2.	
3.	
4.	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

<b>APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS</b>	<b>FIRMA (autógrafo)</b>
Zambrano Páez Johan Sebastián	
García Morales Brayán Steven	Brayan G

**SISTEMA DE INFORMACIÓN MISIONAL PARA LE ESCUELA DE  
COMUNICACIONES MILITARES DE FACATATIVÁ CERTIFICACIÓN DOCENTE**

**AUTOR(ES)**

**ING. FRANCISCO ALFONSO LANZA RODRIGUEZ**

**JOHAN SEBASTIAN ZAMBRANO PÁEZ**

**BRAYAN STEVEN GARCÍA MORALES**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**

**Facultad de Ingeniería**

**Programa de Ingeniería de Sistemas**

**Facatativá, mayo del 2021**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN MISIONAL PARA LE ESCUELA DE  
COMUNICACIONES MILITARES DE FACATATIVÁ CERTIFICACIÓN DOCENTE**

**AUTOR(ES)**

**Johan Sebastián Zambrano Páez, Brayan Steven García Morales.**

**Director**

**Ing. Francisco Alfonso Lanza Rodríguez**

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍA DE FACATATIVÁ  
(GISTFA)**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**

**Facultad de Ingeniería**

**Programa de Ingeniería de Sistemas**

**Facatativá, junio del 2021**

Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

---

---

Presidente jurado

---

Jurado

---

Jurado

---

Facatativá, 15 de junio del 2021

## COMPROMISO DE AUTOR

Yo, Johan Sebastián Zambrano Páez con cédula de identidad No. 1016101751 y con cód. 461216280 estudiante del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cundinamarca, declaro que:

El contenido del presente documento es un reflejo de mi trabajo personal y manifiesto que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, soy responsable directo legal, económico y administrativo sin afectar al director del trabajo, a la Universidad y a cuantas instituciones hayan colaborado en dicho trabajo, asumiendo las consecuencias derivadas de tales prácticas.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Johan Sebastián Zambrano Páez', with a horizontal line drawn through it. The signature is written in a cursive style.

Firma: \_\_\_\_\_

## COMPROMISO DE AUTOR

Yo, Brayan Steven Garcia Morales con cédula de identidad No. 1070983321 y con cód. 461216131 estudiante del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cundinamarca, declaro que:

El contenido del presente documento es un reflejo de mi trabajo personal y manifiesto que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, soy responsable directo legal, económico y administrativo sin afectar al director del trabajo, a la Universidad y a cuantas instituciones hayan colaborado en dicho trabajo, asumiendo las consecuencias derivadas de tales prácticas.

Brayan G

Firma: \_\_\_\_\_

## Resumen

La Escuela de Comunicaciones Militares- ESCOM, actualmente realiza su proceso de certificación laboral de forma manual, no cuentan con una plataforma para llevar a cabo este proceso. El objetivo del proyecto es garantizar un certificado laboral veraz y oportuno, teniendo en cuenta que la entidad para el cual está proyectado el software es un centro de educación militar, por lo tanto, la fiabilidad de la información de cada certificado debe ser garantizada. El estado de arte realizado indica que este proceso de solicitud y generación de certificados laborales ya se ha venido implementando en diferentes universidades a nivel internacional, dando como resultado agilidad y facilidad para estos trámites. Este software tiene un importante aporte para la institución de educación superior ya que permite tener una mejor interacción entre profesor e institución, además, este proceso no consume mucho tiempo y ayuda a la conservación de ecosistemas terrestres, teniendo en cuenta que la reducción de uso de papel será notoria. Para el desarrollo del proyecto se implementa la metodología ágil SCRUM, la cual facilita su proceso de la elaboración optimizando tiempos y recursos.

**Palabras claves:** Certificado, Docente, Software, Horas de trabajo, Metodología

## ABSTRACT

The Escuela de Comunicaciones Militares- ESCOM, currently performs its labor certification process manually, they do not have a platform to carry out this process.

The objective of the project is to guarantee a truthful and timely labor certificate, taking into account that the entity for which the software is projected is a military

education center, therefore, the reliability of the information of each certificate must be guaranteed. The state of the art indicates that this process of requesting and generating labor certificates has already been implemented in different universities at an international level, resulting in agility and ease for these procedures. This software has an important contribution for the institution of higher education since it allows to have a better interaction between professor and institution, besides, this process does not consume much time and helps to the conservation of terrestrial ecosystems, considering that the reduction of paper use will be notorious. For the development of the project the agile methodology SCRUM is implemented, which facilitates the elaboration process optimizing time and resources.

**Keywords:** Certificate, Teacher, Software, Work hours, Methodology.

# CONTENIDO

## Tabla de contenido

1. INFORME DE INVESTIGACIÓN .....	23
1.1. Estado del arte .....	23
1.2. Línea de investigación.....	32
1.3. Planteamiento del problema y pregunta de investigación .....	32
1.4. Objetivo general y objetivos específicos .....	34
1.5. Alcance e impacto del proyecto .....	34
1.6. Metodología .....	35
1.7. Marcos de referencia.....	36
1.7.1. Marco teórico .....	36
1.7.2. Marco legal .....	38
2. DOCUMENTACIÓN DEL SOFTWARE.....	41
2.1. Plan de proyecto .....	41
2.2. Determinación de requerimientos .....	42
2.2.1. Introducción .....	42
2.2.2. Propósito .....	42
2.2.3. Ámbito del sistema .....	42
2.2.4. Definición, acrónimo y abreviatura.....	43
2.2.5. Referencias .....	43
2.2.6. Visualización general del producto .....	43
2.2.7. Descripción general .....	43
2.2.8. Requisitos específicos .....	46
2.2.9. Requisitos de rendimiento .....	51
2.2.10. Restricciones del diseño.....	51
2.2.11. Atributos del sistema .....	52
2.3. Especificación de diseño.....	52
2.3.1. Modelo de entidad relación (mer) .....	52
2.3.2. Diagramas de casos de uso .....	55
2.3.3. Diagramas de secuencia .....	60
2.3.4. Diagrama de actividades .....	74
2.4. Diseño de los casos de prueba (sonarqube).....	88

2.4.1. Frontend .....	88
2.4.2. Backend.....	90
2.5. Estimulación de esfuerzos por puntos de casos de uso.....	94
2.6. Resultados .....	100
2.6.1. Integración con el módulo superadministrador .....	100
2.6.2. Impacto social mediante nvivo.....	101
2.6.3. Jmeter.....	103
2.7. Conclusiones y recomendaciones.....	108
2.8. Bibliografía .....	109
2.9. Anexos .....	110
2.9.1. Encuestas .....	110
2.9.2. Manuales .....	123
2.9.3. Artículos.....	205
2.9.4. Transferencias .....	232
2.9.5. Control de seguimiento .....	233

## Lista de tablas

Tabla 1. ....	24
Tabla 2. ....	45
Tabla 3. ....	46
Tabla 4. ....	52
Tabla 5. ....	56
Tabla 6. ....	60
Tabla 7. ....	61
Tabla 8. ....	62
Tabla 9. ....	63
Tabla 10. ....	64
Tabla 11. ....	65
Tabla 12. ....	66
Tabla 13. ....	67
Tabla 14. ....	68
Tabla 15. ....	69
Tabla 16. ....	70
Tabla 17. ....	71
Tabla 18. ....	72
Tabla 19. ....	73
Tabla 20. ....	74
Tabla 21. ....	75
Tabla 22. ....	76
Tabla 23. ....	77
Tabla 24. ....	78
Tabla 25. ....	79
Tabla 26. ....	80
Tabla 27. ....	81
Tabla 28. ....	82
Tabla 29. ....	83
Tabla 30. ....	84

Tabla 31. ....	85
Tabla 32. ....	86
Tabla 33. ....	87
Tabla 34. ....	95
Tabla 35. ....	95
Tabla 36. ....	95
Tabla 37. ....	96
Tabla 38. ....	97
Tabla 39. ....	97
Tabla 40. ....	97
Tabla 41. ....	98
Tabla 42. ....	100

## Lista de figuras

Figura 1. Login – Universidad Javeriana Fuente: Autores, (2021). .....	26
Figura 2. Menú lateral – Universidad Javeriana Fuente: Autores, (2021). .....	26
Figura 3. Tipos de certificados laborales Fuente: Autores, (2021). .....	27
Figura 4. Certificado laboral – Universidad Javeriana Fuente: Autores, (2021). ...	28
Figura 5. Login – Universidad Nacional Fuente: Autores, (2021). .....	29
Figura 6. Menú lateral – Universidad Nacional Fuente: Autores, (2021). .....	30
Figura 7. Fecha de solicitud – Universidad Nacional Fuente: Autores, (2020). .....	30
Figura 8 Mensaje de confirmación – Universidad Nacional Fuente: Autores, (2021). .....	31
Figura 9. Tipos de certificados – Universidad Nacional Fuente: Autores, (2021). ..	32
Figura 10. Sistema de información de la organización Fuente: Autores, (2021). ...	37
Figura 11. Plan de proyecto Fuente: Autores, (2021). .....	41
Figura 12. Diagrama de casos de uso. Actor Administrador Fuente: Autores, (2021). .....	44
<i>Figura 13. Diagrama de casos de uso. Actor Docente Fuente: Autores, (2021). ..</i>	<i>45</i>
Figura 14. Modelo de entidad relación Fuente: Autores, (2021). .....	52
Figura 15. Diagrama de casos de uso Fuente: Autores, (2021). .....	56
Figura 16. Diagrama de secuencia – crear reporte Fuente: Autores, (2021). .....	60
Figura 17. Diagrama de secuencia – ver reportes creados Fuente: Autores, (2021). .....	61
Figura 18. Diagrama de secuencia – ver certificados creados Fuente: Autores, (2021). .....	62
Figura 19. Diagrama de secuencia – ver chat Fuente: Autores, (2021). .....	63
Figura 20. Diagrama de secuencia – Carga laboral Fuente: Autores, (2021). .....	64
Figura 21. Diagrama de secuencia – Editar carga Fuente: Autores, (2021). .....	65
Figura 22. Diagrama de secuencia – certificado general Fuente: Autores, (2021). ..	66
Figura 23. Diagrama de secuencia – certificado detallado Fuente: Autores, (2021). .....	67
Figura 24. Diagrama de secuencia – ver certificados Fuente: Autores, (2021). ....	68
Figura 25. Diagrama de secuencia –Chat interactivo Fuente: Autores, (2021). ....	69
Figura 26. Diagrama de secuencia – ver chat Fuente: Autores, (2021). .....	70
Figura 27. Diagrama de secuencia – firma Fuente: Autores, (2021). .....	71
Figura 28. Diagrama de secuencia – buscar código de seguridad Fuente: Autores, (2021). .....	72
Figura 29. Diagrama de secuencia – buscar código de seguridad Fuente: Autores, (2021). .....	73
Figura 30. Diagrama de actividades – generar reporte Fuente: Autores, (2021)...	74
Figura 31. Diagrama de actividades – ver reportes creados Fuente: Autores, (2021). .....	75
Figura 32. Diagrama de actividades – ver certificados creados Fuente: Autores, (2021). .....	76
Figura 33. Diagrama de actividades – Ver chat Fuente: Autores, (2021). .....	77

Figura 34. Diagrama de actividades – Carga laboral Fuente: Autores, (2021).....	78
Figura 35. Diagrama de actividades – Editar carga Fuente: Autores, (2021).....	79
Figura 36. Diagrama de actividades – generar certificado general Fuente: Autores, (2021).....	80
Figura 37. Diagrama de actividades – generar certificado detallado Fuente: Autores, (2021).....	81
Figura 38. Diagrama de actividades – ver certificado Fuente: Autores, (2021).....	82
Figura 39. Diagrama de actividades – Chat interactivo Fuente: Autores, (2021) .	83
Figura 40. Diagrama de actividades – Ver chat Fuente: Autores, (2021).....	84
Figura 41. Diagrama de actividades – Firma Fuente: Autores, (2021).....	85
Figura 42. Diagrama de actividades – Buscar código de seguridad Fuente: Autores, (2021).....	86
Figura 43. Diagrama de actividades – Buscar código de seguridad Fuente: Autores, (2021).....	87
Figura 44. Resultados de pruebas de Sonarqube – Frontend. Fuente: Autores, (2021).....	88
Figura 45. Resultados de pruebas de Sonarqube – Backend web. Fuente: Autores, (2021).....	90
Figura 46. Resultados de pruebas de Sonarqube – Backend ejb. Fuente: Autores, (2021).....	92
Figura 47. Login. Interfaz del módulo Superadministrador.....	101
Figura 48. Imagen de versión y licencia de Nvivo. ....	102
Figura 49. Gráfico de palabras.....	102
Figura 50. Gráfico de barras.....	103
Figura 51. Post – Generar certificado.....	104
Figura 52. Petición HTTP. ....	104
Figura 53. Árbol de resultados. ....	104
Figura 54. Reporte resumen.....	105
Figura 55. Ver resultado de Árbol.....	105
Figura 56. Get – Certificados generados.....	106
Figura 57. Petición HTTP. ....	106
Figura 58. Árbol de resultados. ....	107
Figura 59. Reporte resumen.....	107
Figura 60. Reporte resumen.....	108
Figura 51. Inicio de sesión.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 52. Inicio administrador. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 53. Certificados generados. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 54. Detalles del certificado. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 55. Reportes de los certificados generados. .	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 56. Historia laboral buscar docente .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 57. Detalles buscar.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 58. Detalles de la historia. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 59. Carga laboral.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 60. Ingresar carga laboral. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

Figura 61. Carga laboral.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 62. Detalles reporte.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 63. Reporte chat interactivo.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 64. Reportes totales chat interactivos.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 65. Reportes totales chat interactivos.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 66. Verificar código de seguridad.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 67. Mensajes de entrada chat.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 68. Mensajes de entrada chat.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 69. Mensajes de salida chat.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 70. Mensajes de salida chat.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 71. Firma.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 72. Confirmar firma.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 73. Inicio docente.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 74. Certificados laborales.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 75. Historial laboral docente certificado general.....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Figura 76. Detalles certificado general.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 77. Certificado detallado.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 78. Detalles certificado detallado.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 79. Generar certificado detallado.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 80. Confirmar certificado detallado.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 81. Certificados generados.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 82. Detalles del certificado generado.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 83. Chat interactivo.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 84. Chat interactivo.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 85. Código de seguridad.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 86. Código de seguridad.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 87. Cerrar sesión.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 88. Evidencia transferencia articulo .....	233
Figura 89. Seguimiento Microsoft Teams junio 16 del 2020.....	233
Figura 90. Seguimiento Microsoft Teams junio 26 del 2020.....	234
Figura 91. Seguimiento Microsoft Teams noviembre 13 del 2020.....	234
Figura 92. Seguimiento Microsoft Teams febrero 05 del 2021 .....	234
Figura 93. Seguimiento Microsoft Teams marzo 05 del 2021 .....	235
Figura 94. Seguimiento Microsoft Teams abril 09 del 2021 .....	235
Figura 95. Seguimiento Microsoft Teams abril 16 del 2021 .....	235
Figura 96. Seguimiento Microsoft Teams abril 23 del 2021 .....	236
Figura 97. Seguimiento Microsoft Teams abril 26 del 2021 .....	236
Figura 98. Seguimiento Microsoft Teams abril 29 del 2021 .....	237

## INTRODUCCIÓN

El mundo laboral en Colombia en el transcurso de los años ha tenido cambios significativos, cada vez los profesionales están más calificados y cada vez más la posibilidad para conseguir un empleo que corresponda a su nivel de educación se van reduciendo, por lo que la certificación laboral para un profesional en busca de nuevas oportunidades de empleo es un factor indispensable al momento de postularse, brinda mayores posibilidades de ingreso, mejora la empleabilidad, estabilidad y promoción laboral; por consiguiente el certificado laboral dado por una empresa reconoce la capacidad laboral demostrada en el desempeño de su rol profesional, en otras palabras certificara que el profesional es competente y con experiencia, éste último es cada vez más indispensable.

Es vital para una empresa contar con los mejores profesionales a nivel educativo y a nivel personal, ya que combinando estas dos se abren las puertas para que la misma siga avanzando y cumplan las metas propuestas por la compañía, en tal sentido tiene un efecto positivo en la mejora de la productividad; Por consiguiente, para una empresa contar con un certificado laboral de un postulado generara confianza en el profesional, ya que sabe que puede contratar a alguien con conocimientos que han sido validados por un tercero.

Este documento presenta el proceso de creación del módulo Certificación Laboral para la escuela de ingenieros (ESCOM), asimismo contiene una vista general del desarrollo del módulo, como el estado del arte de la certificación laboral a nivel nacional e internacional, exponiendo como se desenvuelve las demás entidades con respecto a la importancia de la certificación laboral.

Además de mostrar la problemática planteada y la pregunta de investigación, y por consiguiente el establecimiento de los objetivos, tanto generales como específicos. Igualmente, la presentación de los diagramas, tablas y figuras debidamente explicadas para las diferentes fases y fragmentos de desarrollo establecidos por los requerimientos propuestos; de igual importancia se muestra el marco teórico y legal para constatar su integración correcta al sistema jurídico colombiano.

## 1. INFORME DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Estado del arte

#### **ESTADO DEL ARTE PARA LAS CERTIFICACIONES LABORALES PARA DOCENTES**

“Dar al trabajador que lo solicite, a la expiración de contrato, una certificación en que consten el tiempo de servicio, la índole de la labor y el salario devengado”(Torres, 1989)

Los certificados labores son documentos emitidos por empresas privadas o entidades públicas a petición de un individuo donde la empresa, como se mencionó anteriormente está en la obligación de emitirla, en el documento se da fe del periodo de tiempo, competencias, obligaciones y responsabilidades en general que el trabajador ha realizado en un periodo de tiempo establecido; ahora bien, en caso que se proporcione información incorrecta o alguna irregularidad se corre el riesgo de ser sancionado por la ley, es por eso que generar éste tipo de documentos es de sumo cuidado, por lo que la Escuela de comunicaciones (ESCOM) como una entidad del ejército nacional debe tener todas las herramientas necesarias para generar éste tipo de documentos con toda la veracidad posible.

Por parte del individuo este tipo de documentos le abrirá muchas ventanas de posibilidades en el mundo laboral, ya que las empresas requieren de profesionales más competentes y con experiencia en diferentes áreas del conocimiento y especialización. Por lo que las certificaciones son consideradas una herramienta para acreditar y validar su habilidad ante el mercado laboral, ya que ésta reconoce individuos competentes y calificados, es una evidencia que la persona ha cumplido con los lineamientos y requisitos establecidos para la certificación, de ser así se demuestra dedicación y motivación por parte del profesional.

A nivel nacional se implementó una forma de obtener certificados laborales para los docentes de la Universidad Javeriana, donde pueden diligenciar sus datos personales y este generara un certificado. Para realizar este trámite se debe ingresar a la plataforma e “ingrese su ID de usuario y contraseña asignada y oprima el botón Conexión”(Laboral, 2010)

"Además, es el caso de la universidad nacional en la que apuntan a la eficiencia administrativa y es por ella que han habilitado esta opción, certificados en línea. Ahora bien, la universidad utiliza un sistema de información llamado SARA (Programa de Trabajo Académico e Informe Anual de Actividades Sistema de Información de Talento Humano). El cual da soporte a todos los ejes misionales a través de procesos de vinculación de talento, procesos de compensaciones, gestión de puntaje docente, salud ocupacional, entre otros, apuntando a una comunidad usuaria que incluye estudiantes, docentes, administrativos, egresados y pensionados" (Instructivo de Generación de Certificados Laborales SARA, Universidad Nacional)

Dos grandes universidades del país tienen un sistema establecido para emitir estos documentos, lo que ahorra mucho tiempo y es mucho más eficiente realizar estas solicitudes en línea, dejando atrás lo convencional y avanzando e implementando las nuevas tecnologías en sus servicios; en el siguiente cuadro se compara el tipo de certificados que estas dos universidades ofrecen junto con el tipo de software que implementan.

Tabla 1.

*Comparación certificados.*

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL</b>	<b>UNIVERSIDAD JAVERIANA</b>
<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS</b>	SARA (Realizado por ellos mismo)	ORACLE
<b>TIEMPO PROMEDIO DE ENTREGA DEL CERTIFICADO</b>	3 días hábiles	8 días hábiles, depende de la información precisa suministrada por el usuario
<b>TIPOS DE CERTIFICADOS OFRECIDOS</b>	5	3

Tipos de certificados universidad nacional:

- 1) Certificado Laboral Docente Presencia Nal/en Cargo Administrativo en Sede Diferente a la Titular.
- 2) Certificado Laboral para Docente de Planta.
- 3) Certificado Laboral para Administrativo de Planta del Nivel Nacional o Sede de Presencia Nacional.
- 4) Certificado Laboral para Provisional / Supernumerario del Nivel Nacional o Sede de Presencia Nacional
- 5) Certificado Laboral para Administrativo de Planta de una Sede Andina

Tipos de certificados universida Javeriana:

- 1) Certificación laboral sin salario.
- 2) Certificación laboral con salario.
- 3) Certificación especial.

A nivel internacional, mas precisamente en Chile la Dirección de trabajo permite acreditar a un empleador que ha cumplido con las obligaciones laborales que tiene para con sus trabajadores, esta entidad tiene la obligación de fiscalizar el cumplimiento de las normas laborales, por lo que ellos para garantizar el certificado emitido, la Dirección de trabajo solicita que el individuo “deberá ser acreditado mediante certificados emitidos por la respectiva Inspección del Trabajo, o bien por medios idóneos que garanticen la veracidad de dicho monto y estado de cumplimiento”(Norma et al., 2013), el certificado será entregado en un plazo de ochos días hábiles y no tendra ningun costo si el tramite se realiza completamente en linea.



Figura 1. Login – Universidad Javeriana Fuente: Autores, (2021).

Posteriormente va a pasar se deben realizar una serie de pasos donde se encontrará un menú donde “elija el menú la opción Solicitud Certificado Laboral, como se muestra a continuación:” (Laboral, 2010)



Figura 2. Menú lateral – Universidad Javeriana Fuente: Autores, (2021).

“A continuación se visualizará la siguiente pantalla donde deberá desplegar la barra de opciones en Tipo de certificación y elegir la opción que requiere y posteriormente

oprima el botón Imprimir, tal como se muestra:”(Laboral, 2010)

**Solicitud de Certificación Laboral**

De Silvestri Saade, Gina Guiseppina

A través del autoservicio usted puede obtener el Certificado Laboral de manera inmediata, teniendo en cuenta lo siguiente:

1. **Certificación Laboral sin Salario.** Se expide la vinculación vigente actual, con los siguientes datos: nombre, documento de identificación, cargo y Unidad a la que se encuentra adscrito.
2. **Certificación Laboral con Salario.** Se expide la vinculación vigente actual, con los siguientes datos: nombre, documento de identificación, cargo, asignación salarial y Unidad a la que se encuentra adscrito.
3. **Certificación Especial.** Cuando se requiere que el certificado vaya dirigido a una entidad en particular y expide la vinculación vigente actual, con los siguientes datos: nombre, documento de identificación, cargo, asignación salarial y Unidad a la que se encuentra adscrito.

**Nota para la Sede Central (Bogotá):** Los Certificados Laborales con trayectoria y de los Profesores Hora Cátedra, deben ser solicitados directamente en la Dirección de Recursos Humanos o enviar la solicitud al correo electrónico [leidy triana@javeriana.edu.co](mailto:leidy triana@javeriana.edu.co).

Fecha de Solicitud: 20/05/2010

Tipo de Certificación:

Figura 3. Tipos de certificados laborales Fuente: Autores, (2021).

Después de realizar todos estos pasos, saldrá el certificado según lo requerido.

**Pontificia Universidad JAVERIANA**  
 Bogotá

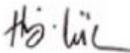
**LA DIRECTORA DE RECURSOS HUMANOS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA**

**CERTIFICA:**

Que [ ] identificado(a) con Cédula Ciudadanía número [ ] se encuentra vinculado(a) a esta institución mediante un Contrato a término fijo renovable, desde el 01 de Junio de 2002. Actualmente desempeña el cargo de [ ] de la Dirección de Recursos Humanos, con una dedicación de tiempo completo y su asignación mensual se compone de la siguiente manera:

Salario Integral: [ ]  
 PESOS M.C.T.E. [ ]

Este certificado se expide a solicitud del interesado, en Bogotá, D.C., a los 20 días del mes de mayo de 2010.

  
**HEIDI MARÍA UESSELER FRANCO**  
 Directora de Recursos Humanos

Dirección de Recursos Humanos  
 Cra. 7ª 46-60 piso 3º. PBX: (57-1) 320 83 30 Ext. 3321 – 3328 – 2542. Fax: (57-1) 320 83 30 Ext. 3313 Bogotá, D.C., Colombia

Figura 4. Certificado laboral – Universidad Javeriana Fuente: Autores, (2021).

En las demás universidades del país, de igual forma se ha implementado los servicios en línea, con la que los docentes tienen a su disposición el servicio de generación de certificados en línea, es el caso de la universidad nacional en la que apuntan a la eficiencia administrativa y es por ella que han habilitado esta opción, certificados en línea. Ahora bien, la universidad utiliza un sistema de información llamado SARA (Programa de Trabajo Académico e Informe Anual de Actividades Sistema de Información de Talento Humano). El cual da soporte a todos los ejes misionales a través de procesos de vinculación de talento, procesos de compensaciones, gestión de puntaje docente, salud ocupacional, entre otros, apuntando a una comunidad usuaria que incluye estudiantes, docentes, administrativos, egresados y pensionados.

Los elementos que la universidad nacional previamente tiene establecido para generar la consulta respectiva son los siguientes:

- 1) “Tener habilitado su usuario y contraseña del correo institucional”
- 2) “Los certificados laborales son para funcionarios con vinculaciones docentes y administrativas (incluyendo provisionales y supernumerarios), que se encuentren activos en la institución”
- 3) “El certificado laboral genera la última información actualizada del empleado en el sistema, tanto titular como encargo (si aplica), es decir que si un empleado tiene una resolución de encargo/comisión, legalizada en SARA y su fecha de terminación es superior o igual al día en que se está generando el certificado, el sistema mostrara los datos de titular y aparte un párrafo con los datos del encargo, si no hay encargo o la novedad no está actualizada en el sistema entonces el certificado generará la información del cargo titular”
- 4) “El certificado debe generarse de acuerdo a la sede que pertenece su cargo titular a través del enlace correspondiente”

Una vez el usuario cumple todos los requisitos para solicitar el certificado el paso a seguir es ingresar su nombre de usuario y contraseña del correo electrónico.



Figura 5. Login – Universidad Nacional Fuente: Autores, (2021).

Una vez el sistema haya validado las credenciales (usuario y contraseña) encontrará un menú con las siguientes opciones:



Figura 6. Menú lateral – Universidad Nacional Fuente: Autores, (2021).

Para realizar el proceso de certificaciones deberá ingresar a solicitud, y a continuación seleccionara “certificados”, luego debe seleccionar la sede en la cual el usuario es titular, no en donde esté encargado o comisionado, es muy importante que seleccione la opción correcta porque de lo contrario el certificado saldrá que no es válido.

Una vez hace la selección se muestra la fecha actual con la cual se emite el certificado y se debe dar clic en guardar.



Figura 7. Fecha de solicitud – Universidad Nacional Fuente: Autores, (2020).

Luego indicará que el documento se generó y fue almacenado correctamente y se procede a darle clic en continuar, como lo muestra en la siguiente imagen.



Figura 8 Mensaje de confirmación – Universidad Nacional Fuente: Autores, (2021).

Una vez haya hecho todos los pasos correctamente el sistema permite visualizar en PDF el certificado, podrá descargarlo en el computador o imprimirlo inmediatamente.

Es importante para la universidad nacional validar su autenticidad por lo que cada certificado generará un código de validación único, con ello las oficinas de personal podrán asegurarse de la validez del mismo.

La universidad nacional cuenta con diferentes tipos de certificados, en la siguiente imagen se podrá visualizar cuales son los certificados habilitados para los usuarios.

1. Certificado Laboral Docente Presencia Nal/en Cargo Administrativo en Sede Diferente a la Titular: Esta opción genera certificados para Docentes de planta vinculados a una Sede de presencia Nacional (Amazonia, Caribe, Orinoquia, Tumaco), también debe ser seleccionado para Docentes que se encuentran ocupando un cargo administrativo en una Sede diferente a su Sede titular, por ejemplo, los docentes en Comisión en un cargo administrativo del Nivel Nacional deben seleccionar esta opción
2. Certificado Laboral para Docente de Planta: Esta opción genera certificados para Docentes de planta vinculados a una Sede Andina y que NO se encuentran en otra Sede o en el Nivel Nacional ocupando un cargo administrativo en Comisión.
3. Certificado Laboral para Administrativo de Planta del Nivel Nacional o Sede de Presencia Nacional: Esta opción genera certificados para Administrativos de planta vinculados como titular a una dependencia del Nivel Nacional o de las Sedes de presencia Nacional (Amazonia, Caribe, Orinoquia, Tumaco).
4. Certificado Laboral para Provisional / Supernumerario del Nivel Nacional o Sede de Presencia Nacional: Esta opción genera certificados para Administrativos Provisionales o Supernumerarios vinculados a una dependencia del Nivel Nacional o de las Sedes de presencia Nacional (Amazonia, Caribe, Orinoquia, Tumaco).
5. Certificado Laboral para Administrativo de Planta de una Sede Andina: Esta opción genera certificados para Administrativos de planta vinculados como titular a Bogotá, Medellín, Manizales o Palmira. 6. Certificado Laboral para Provisional / Supernumerario de una Sede Andina: Esta opción genera certificados para Administrativos Provisionales o Supernumerarios vinculados a una dependencia de Bogotá, Medellín, Manizales o Palmira. 7. Certificado de Puntos para promoción: Este certificado va dirigido a docentes de planta y permite generar la información requerida relacionada con puntaje para el trámite de promoción.

Figura 9. Tipos de certificados – Universidad Nacional Fuente: Autores, (2021).

## 1.2. Línea de investigación

**Software, Sistemas Emergentes y Nuevas Tecnologías.** Este proyecto entra dentro de esta categoría porque es un software, producto diseñado y construido a través de medios ingenieriles. El sistema en el que está basado, plataforma web, es una categoría dentro del internet que está permanentemente evolucionando y generando nuevas maneras de conectarse y ver la web de manera ágil. Este software final es un producto basado en tecnología reciente que, aunque vaya cambiando será vigente a un tiempo considerable.

## 1.3. Planteamiento del problema y pregunta de investigación

En la Escuela de Comunicaciones (ESCOM) la elaboración de certificados se ha convertido en un problema porque no se lleva un adecuado manejo de la información de cada docente durante su correspondiente periodo laboral, ahora bien, Excel es una buena herramienta para administrar datos pero cuando consiste en almacenar grandes volúmenes de datos Excel no es la mejor solución, buscar la

información detallada de un docente en específico suele llevar mucho tiempo, esto se debe a que este proceso es realizado por una persona natural y no se realiza de forma sistematizada, además se puede presentar que haya pérdida de información, daño del documento y/o falsificación del mismo, además puede que la información encontrada puede que no sea la precisa ni la más veraz y es muy probable que pueda existir duplicación de archivos para un docente en específico. De esta forma no se puede acreditar el desempeño ni la eficacia por parte del docente, no se podrá garantizar un certificado laboral de garantía.

Las empresas requieren de profesionales más competentes y con experiencia en diferentes áreas del conocimiento y especialización. Las certificaciones son consideradas una herramienta para acreditar y validar su habilidad ante el mercado laboral, ya que ésta reconoce individuos competentes y calificados, es una evidencia que la persona ha cumplido con los lineamientos y requisitos establecidos para la certificación, se demuestra dedicación, motivación por parte del individuo.

Teniendo en cuenta lo anterior, el proyecto genera un cambio sustancial en la forma en que se generaran certificados laborales por parte de los docentes en la Escuela de Comunicaciones (ESCOM), es mucho más eficiente por parte de los docentes el proceso para solicitar certificados laborales, no estima mucho tiempo de espera y consume una menor cantidad de recursos, el docente mismo

puede consultar su historia laboral detallada y obtener el certificado laboral sin intermediarios, el sistema le brinda un certificado laboral veraz y confiable para el desarrollo laboral por parte de los docentes.

¿Cómo mejorar la eficacia y la veracidad del proceso relacionados a los certificados laborales por parte de la Escuela de Comunicaciones (ESCOM)?

#### 1.4. Objetivo general y objetivos específicos

Objetivo general:

Desarrollar el módulo de certificaciones laborales para docentes para el sistema de información misional de La Escuela de Comunicaciones con el fin de implementar nuevas mejoras y soporte del módulo.

Objetivos específicos:

- Determinar los requerimientos técnicos y funcionales del módulo certificación docente que sistematizar el proceso de certificados docente.
- Diseñar la arquitectura del módulo certificación docente utilizando UML, diagramas como: casos de uso, secuencia, actividades, clases, además del modelo entidad-relación.
- Codificar el módulo certificación docente basado en la arquitectura UML.
- Desarrollar espacios para las pruebas funcionales del módulo.
- Aplicación de pruebas a través de la herramienta CALISOFT.
- Determinación de impacto social del módulo utilizando Nvivo.

#### 1.5. Alcance e impacto del proyecto

En la actualidad el sistema de certificados laborales para docentes y tiempo de trabajo dentro de un semestre determinado de La Escuela de Comunicaciones de Facatativá (ESCOM), que en este momento no cuenta con un sistema automatizado para sacar las certificaciones del tiempo de trabajo de los docentes tanto en la escuela en general como en cada semestre.

Por medio de la plataforma desarrollada, se quiere realizar un proceso más fácil para el docente, donde puede registrar algunos datos personales, donde se genera un certificado según como él o ella lo amerite.

Las ODS fueron seleccionadas por las siguientes razones:

- Objetivo 4: educación de calidad: con el correcto proceso de generación de certificados los docentes tendra un documento que autentique su trabajo durante el periodo laboral en la ESCOM, y de esa forma las demás compañías tendrán veracidad de su desempeño y como consecuencia se aportará a una educación de calidad con docentes bien preparados.
- Objetivo 8: Trabajo decente: con el uso del certificado para docentes, se verifica el cumplimiento y desempeño correcto de los docentes de la ESCOM. También con esto los docentes tendrán la oportunidad de acceder a empleos de calidad.
- Objetivo 15: Vida y ecosistemas terrestres: con el uso de la plataforma web se ayudará a reducir el uso de papel, el uso de otros plásticos y carpetas donde guardan información, ya que todo será manejado de forma virtual y con esto reduciríamos la deforestación.

Con esta plataforma lo que se busca es fortalecer el proceso de certificados laborales de los docentes de La Escuela de Comunicaciones, y ayuda para llevar un seguimiento del tiempo de trabajo de cada docente por semestre.

#### 1.6. Metodología

El proyecto se realizó bajo la metodología mixta, la cual va a utilizar y analizar los datos necesarios. Donde “las metodologías mixtas pueden conceptualizarse como el uso o la combinación de metodologías de investigación provenientes de las tradiciones cuantitativas y cualitativas”(Pole, 2009). En la codificación del módulo se llevó a cabo diferentes aspectos como la utilización de repositorios e investigación por si se llevan a dar problemas durante el trascurso del desarrollo. Las razones por las cuales se eligió esta metodología son las siguientes:

- Se profundiza sobre los problemas ya estudiados, en este caso una plataforma web.
- Facilita la manera de buscar una solución para un problema por medio de una investigación que se da a través del estado del arte realizado.

En la construcción de una plataforma web en este caso para el módulo de certificación docentes, se implementó la metodología SCRUM, pues “es un marco de trabajo donde se aplican un conjunto de prácticas y herramientas para trabajar en equipos auto dirigidos cooperativos con el fin de obtener el mejor resultado de un proyecto”(Godoy, 2014) esta metodología también nos ayudó porque “el desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas sprints, con una duración de 30 días”(Godoy, 2014) en este caso donde se realizó un trabajo conjunto con la herramienta Trello que fue la encargada de llevar todas las actividades realizadas en cada sprint.

## 1.7. Marcos de referencia

### 1.7.1. Marco teórico

Existen varias definiciones de un sistema de información, se mal entendido el significado y se cree que son ordenadores conectados entre sí o programas informáticos, pero esto no significa que constituya un sistema de información ya que esto tiene un panorama mal amplio de lo computacional porque hay que tener en cuenta que hay que organizar las herramientas y de recopilar la información necesaria para que la empresa tenga un correcto funcionamiento. Entonces la definición de sistemas de información más acorde es:

“conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de

toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia.

Todo sistema de información utiliza como materia prima los datos, los cuales almacena, procesa y transforma para obtener como resultado final información, la cual será suministrada a los diferentes usuarios del sistema, existiendo además un proceso de retroalimentación o “feedback”, en la cual se ha de valorar si la información obtenida se adecua a lo esperado (Ver figura 10)”(Trasobares, 1996)

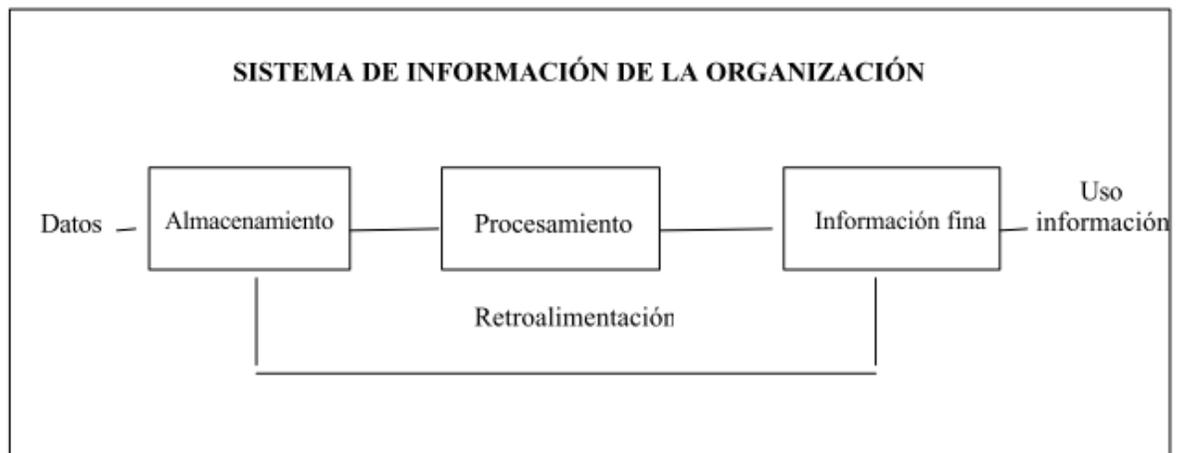


Figura 10. Sistema de información de la organización Fuente: Autores, (2021).

Como concepto de certificado laboral tenemos que:

“El certificado de competencia laboral se convierte en un testigo de las capacidades laborales del trabajador; aun de las adquiridas como resultado de la experiencia, fuera de procesos educativos formales, y como tal debe:

- tener significado,
- tener validez,
- producirse en un sistema transparente,
- actualizarse con periodicidad.

El certificado tiene un alto significado para su aplicación laboral. No indica qué contenidos académicos o del conocimiento fueron evaluados; se refiere a competencias laborales incluidas en un estándar y conocidas por empleadores y trabajadores.”(Vargas, 2010)

### **Conceptos ingenieriles:**

Para la base de datos se utilizó para la escuela de comunicaciones militares de Facatativá certificación docente, se utilizó el gestor de base de datos Oracle, ya que es gratuito y trabaja bajo el concepto de código abierto, esto facilitó su obtención y su uso.

Este proyecto está sujeto a una metodología mixta, que utilizó la recopilación y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos en los métodos que forman parte del estudio, para desarrollar tecnología, codificar el diseño utilizando repositorios y encontrar soluciones a problemas que los que no se tenían en cuenta. Hay algunas razones para elegir este método:

1. Le permite comprender mejor los fenómenos estudiados, en nuestro caso, un sistema de información.
2. Facilita el enfoque del problema desde diferentes puntos de vista y la verificación de teorías en el marco de la misma investigación moderna

#### 1.7.2. Marco legal

Por parte de la base de datos, fuentes oficiales dicen:

“Al acceder a nuestro curso sobre Bases de datos y software libre Oracle básico, conocerás las características que lo diferencian de otros softwares de aplicación similar, como por ejemplo el Access: Posibilidad de crear y configurar usuarios, facilidad de exportación e importación de datos y la posibilidad de ejecutar conjuntos de instrucciones guardadas en ficheros externos a la base de datos. Aprende la configuración, el acceso y el entorno de trabajo del software Oracle.”(Mcgraw-hill, n.d.)

También habla del SGBD código abierto que es:

“Oracle es un sistema gestor de bases de datos que se puede encuadrar dentro de la categoría de los programas open-source.

El término open-source surgió del anteriormente usado free-software, que hacía referencia a los programas cuyo código estaba disponible para el usuario, fueran gratuitos o no. Como free en inglés significa libre pero también gratis, se prestaba bastante a confusión, por lo que pasó a utilizarse open-source («código abierto»).(Mcgraw-hill, n.d.)

En este proyecto se presentan leyes que rigen en Colombia el tratamiento de datos, entre estas tenemos la ley 1581 del 2012, donde se constituye el marco legal de la protección de datos personales en Colombia, y da a lugar al uso de los siguientes aspectos:

Artículo 2: “Tratamiento de datos en el ámbito personal o doméstico. De conformidad con lo dispuesto en el literal a) del artículo 2 de la Ley 1581 de 2012, se exceptúan de la aplicación de dicha Ley y del presente Decreto, las bases de datos mantenidas en un ámbito exclusivamente personal o doméstico. El ámbito personal o doméstico comprende aquellas actividades que se inscriben en el marco de la vida privada o familiar de las personas naturales.”(Comercio & Turismo, 2013)

Artículo 4: “Recolección de los datos personales. En desarrollo de los principios de finalidad y libertad, la recolección de datos deberá limitarse a aquellos datos personales que son pertinentes y adecuados para la finalidad para la cual son recolectados o requeridos conforme a ~a normatividad vigente. Salvo en los casos expresamente previstos en la Ley, no se podrán recolectar datos personales sin autorización del Titular.”(Comercio & Turismo, 2013)

Artículo 5: “Autorización. El Responsable del Tratamiento deberá adoptar procedimientos para solicitar, a más tardar en el momento de la recolección de sus datos, la autorización del Titular para el Tratamiento de los mismos e informarle los datos personales que serán recolectados, así como todas las finalidades específicas del tratamiento para las cuales se obtiene el consentimiento.”(Comercio & Turismo, 2013)

## 2. DOCUMENTACIÓN DEL SOFTWARE

### 2.1. Plan de proyecto

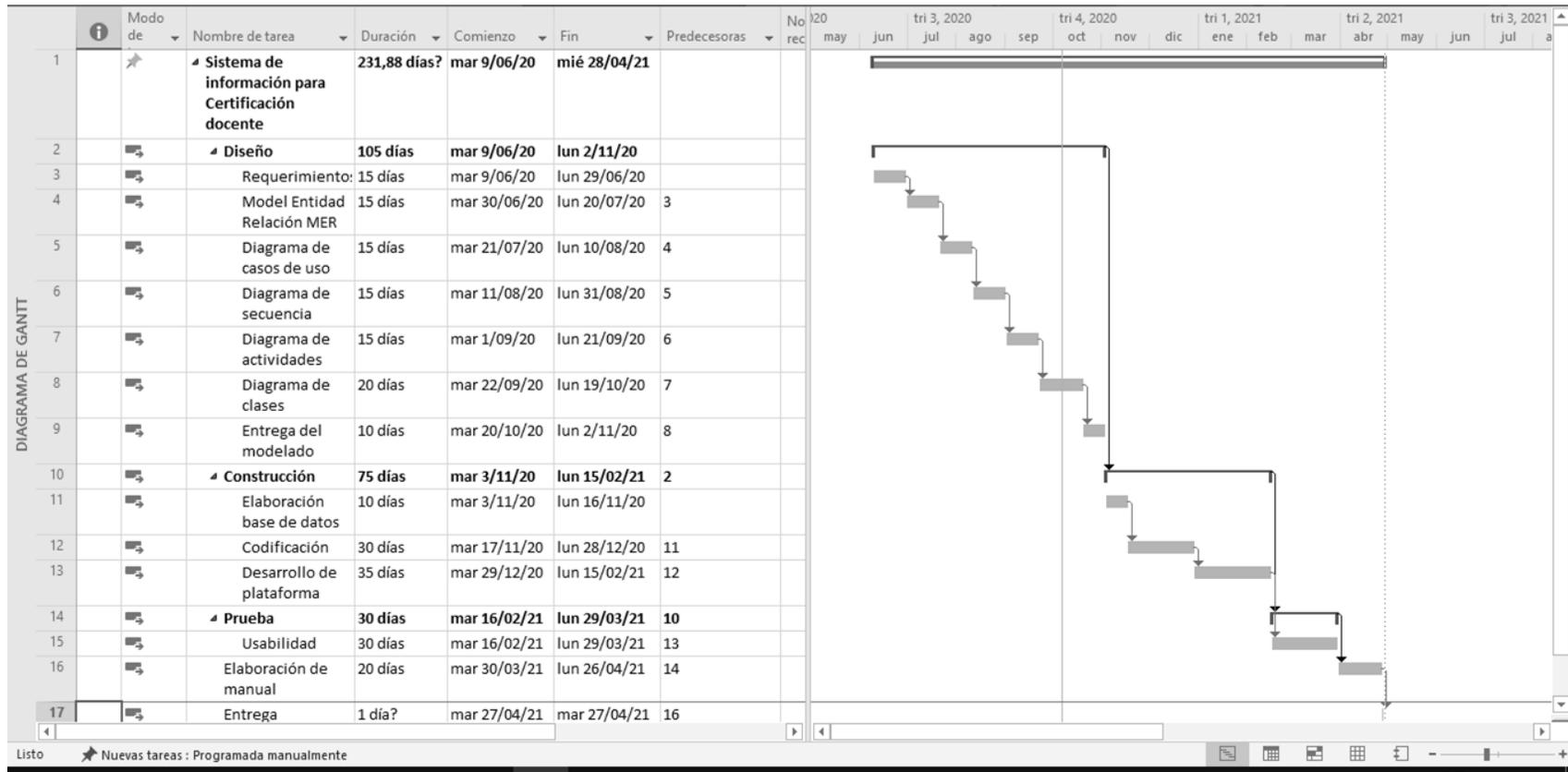
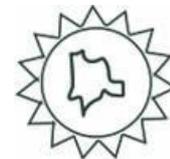


Figura 11. Plan de proyecto Fuente: Autores, (2021).



## 2.2. Determinación de requerimientos

### 2.2.1. Introducción

Este documento es una especificación de requisitos software para el proceso de certificación de docentes únicamente para la Escuela de comunicaciones (ESCOM). Se ha desarrollado basándose en las directrices dadas por el estándar IEEE Práctica Recomendada para Especificaciones de Requisitos Software ANSI/IEEE 830, 1998

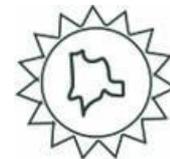
### 2.2.2. Propósito

El presente documento tiene como fin definir las especificaciones funcionales y no funcionales para el desarrollo de la plataforma web para la Escuela de Comunicaciones (ESCOM), únicamente enfocado en el proceso de generación de certificados para docentes.

### 2.2.3. Ámbito del sistema

La plataforma web está enfocada únicamente en el proceso de certificación laboral de cada uno de los docentes de la Escuela de comunicaciones (ESCOM), tiene como nombre “Sistema de información misional para la Escuela de Comunicaciones Militares de Facatativá Certificación docente”, éste puede visualizar la historia laboral que ha tenido en la entidad y puede generar un certificado laboral en línea, puede seleccionar el tipo de certificado que desea, ya sea de una forma general o detallado, se muestra con exactitud la materia asignada y el tiempo de trabajo en horas; este servicio por medio de la plataforma reduce significativamente el tiempo para emitir los certificados laborales y además optimiza los recursos empleados.

La plataforma garantiza el buen control y la fiabilidad de la base de datos acerca de la historia laboral de cada uno de los docentes durante el tiempo de trabajo en la Escuela de comunicaciones (ESCOM), solo el administrador



asignado puede administrar esta información y darle veracidad a la información ingresada.

#### 2.2.4. Definición, acrónimo y abreviatura

**Administrador:** Personas encargadas que usaran el sistema para gestionar los datos de la historia laboral de los docentes durante su trayectoria en la ESCOM, así como ponerse en contacto con el respectivo docente y de igual manera generar reportes respectivos.

**ESCOM:** hace referencia a la ESCUELA DE COMUNICACIONES Facatativá.

#### 2.2.5. Referencias

Título del documento	Referencia
Standard IEEE 830 - 1998	IEEE

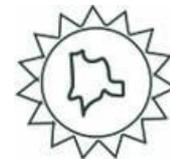
#### 2.2.6. Visualización general del producto

Este documento muestra el funcionamiento que se espera en el software, indica los requerimientos funcionales y no funcionales para que el programa tenga un funcionamiento óptimo y eficaz.

#### 2.2.7. Descripción general

##### 2.2.7.1. Perspectiva del producto

Este sistema fue diseñado para trabajar en entornos WEB en lo que no se tendrá problemas en cuanto a su accesibilidad, su utilización es de forma rápida y eficaz, además se integró conjuntamente con el módulo de sistema de información misional para la Escuela de Comunicaciones Militares de Facatativá.



### 2.2.7.2. Funciones del producto

El administrador puede acceder al sistema mediante un Login, cuenta con el correo institucional y una contraseña secreta para concederle el acceso al sistema, una vez se hayan validado las credenciales se habilitará el ingreso, visualización y modificación de la información laboral de los docentes durante el tiempo de trabajo en la ESCOM, además puede ingresar, modificar y visualizar las carreras asignadas junto con sus respectivas materias, ahora bien, para el proceso de asignación de horas al docente básicamente puede visualizar las carreras que están disponibles en la ESCOM junto con las materias correspondientes a cada una, y una vez se haya identificado la materia puede asignarle la carga de trabajo al docente correspondiente.

Por otra parte, el docente puede ingresar a la plataforma con su número de correo y se le indicará el tipo de certificado que desea, ya sea general o detallado, a continuación, se le muestra la información generada por la base de datos y puede descargar y/o imprimir el certificado.

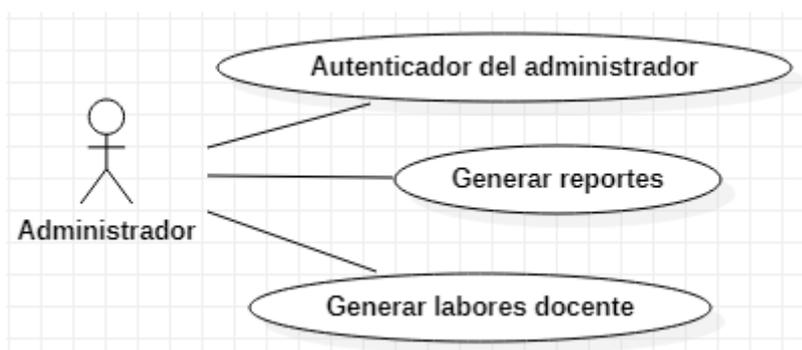


Figura 12. Diagrama de casos de uso. Actor Administrador Fuente: Autores, (2021).

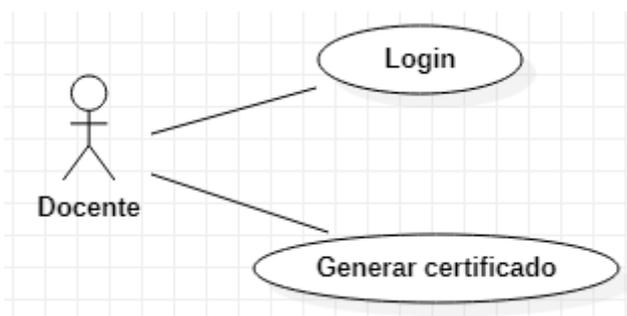
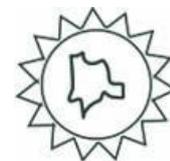


Figura 13. Diagrama de casos de uso. Actor Docente Fuente: Autores, (2021).

### 2.2.7.3. Características de los usuarios(roles)

Tabla 2.

*Descripción de los roles.*

<b>Tipo de usuario</b>	Administrador
<b>Formación</b>	
<b>Actividades</b>	Control y manejo del sistema en general

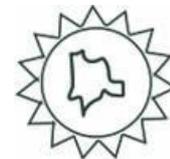
<b>Tipo de usuario</b>	Docente
<b>Formación</b>	Educador
<b>Actividades</b>	Usuario que podrá generar el certificado respectivo, además de interactuar con el administrador mediante el chat respectivo

### 2.2.7.4. Restricciones

- Interfaz usada en internet.
- Lenguajes y tecnología empleada: HTML y JAVA.

#### 2.2.7.4.1. Suposiciones y dependencias

- Se asume que los requisitos aquí descritos son estables.



- Los equipos en los que se vayan a ejecutar el sistema deben tener un navegador previamente instalado.

#### 2.2.7.4.2. Requisitos futuros

Al sistema se le podrá asignar una contraseña con la que el docente podrá ingresar al sistema, esto garantizará una mejor seguridad de la información correspondiente al docente, así se le podrá garantizar la confidencialidad de la misma. Además, el proceso de registro de notas hará que la plataforma tenga un funcionamiento más amplio.

#### 2.2.8. Requisitos específicos

##### 2.2.8.1. Interfaces externas

No aplica.

##### 2.2.8.1.1. Interfaz de usuario

La interfaz de usuario es diseñada en para funcionar en pantallas mayores o iguales a 800 pixeles de ancho y 600 pixeles de alto.

##### 2.2.8.1.2. Interfaz de hardware

Puede ser manipulado en una computadora.

##### 2.2.8.1.3. Interfaz de software

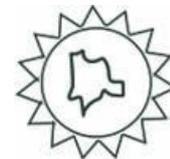
No requiere de un software puesto que se trata de un sistema web, solo requiere de un navegador sin importar si tiene acceso a internet.

##### 2.2.8.2. Funciones

Tabla 3.

*Funciones de la plataforma.*

<b>Cantidad de actividades</b>	# 15
--------------------------------	------

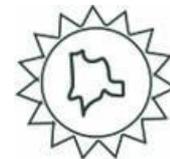


<b>Identificación del requerimiento</b>	RF01
<b>Nombre</b>	Ingreso docente
<b>Descripción</b>	El docente ingresa al sistema con su correo electrónico.

<b>Identificación del requerimiento</b>	RF02
<b>Nombre</b>	CRUD Historia laboral
<b>Descripción</b>	El administrador puede ingresar, visualizar y modificar la historia laboral del respectivo docente mediante su trayectoria en la Escuela de Comunicaciones.

<b>Identificación del requerimiento</b>	RF03
<b>Nombre</b>	Buscar docente por cédula
<b>Descripción</b>	El administrador puede buscar la historia laboral del docente durante su trayectoria en la Escuela de Comunicaciones mediante su respectivo número de documento.

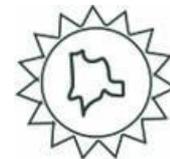
<b>Identificación del requerimiento</b>	RF04
<b>Nombre</b>	CRUD Carga laboral
<b>Descripción</b>	El administrador puede ingresar, visualizar y modificar la carga laboral del respectivo año por cada docente mediante su trayectoria en la Escuela de Comunicaciones.



<b>Identificación del requerimiento</b>	RF05
<b>Nombre</b>	Visualizar certificados generados
<b>Descripción</b>	El administrador puede visualizar la información de los certificados que han generado los docentes.

<b>Identificación del requerimiento</b>	RF06
<b>Nombre</b>	Generar reportes certificados
<b>Descripción</b>	El administrador puede generar reportes que recopilen la información de cuantos docentes y quienes de ellos han generados certificados laborales, el reporte puede filtrar por año actual o por el mes en que se genere el reporte, o en su defecto, con los datos totales

<b>Identificación del requerimiento</b>	RF07
<b>Nombre</b>	Generar reportes chat interactivo
<b>Descripción</b>	El administrador puede generar reportes que recopilen la información de cuantos docentes y quienes de ellos se han puesto en contacto, el reporte puede filtrar por año actual o por el mes en que se genere el reporte, o en su defecto, con los datos totales

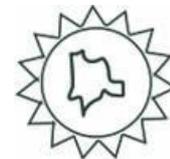


<b>Identificación del requerimiento</b>	RF08
<b>Nombre</b>	Código de seguridad
<b>Descripción</b>	Cuando se genere un certificado laboral para un docente, el sistema automáticamente genera un código de seguridad único para cada certificado laboral, con éste se lleva un control de que cada certificado sea verídico.

<b>Identificación del requerimiento</b>	RF09
<b>Nombre</b>	Buscar código de seguridad
<b>Descripción</b>	Con el código de seguridad tanto el administrador como el docente pueden buscar el certificado laboral generado.

<b>Identificación del requerimiento</b>	RF10
<b>Nombre</b>	Ver chat
<b>Descripción</b>	El administrador tiene un apartado donde puede visualizar todos los mensajes que los docentes le hayan enviado y darles una respuesta a sus inquietudes.

<b>Identificación del requerimiento</b>	RF11
<b>Nombre</b>	Cambio de firma
<b>Descripción</b>	El administrador puede modificar la firma con la que se autorizan los

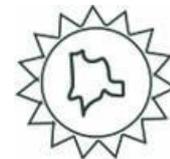


	certificados, esto en caso en que se requiera.
--	--

<b>Identificación del requerimiento</b>	RF12
<b>Nombre</b>	Generar certificado docente
<b>Descripción</b>	El docente puede generar el tipo de certificado que desee, ya sea general o detallado, sea por año o por el tiempo en general que trabajo en la ESCOM (materias, investigación y horas asignadas)

<b>Identificación del requerimiento</b>	RF13
<b>Nombre</b>	Chat interactivo docente
<b>Descripción</b>	El docente en caso que haya visualizado su información laboral en la ESCOM y no esté de acuerdo con la información suministrada, tiene un apartado donde puede escribir un mensaje en el que se pone en contacto con el administrador directamente.

<b>Identificación del requerimiento</b>	RF14
<b>Nombre</b>	Visualizar historia laboral
<b>Descripción</b>	El docente puede visualizar su respectiva historia laboral en el tiempo que ha laborado únicamente en la ESCOM.



<b>Identificación del requerimiento</b>	RF15
<b>Nombre</b>	Visualizar certificados generados
<b>Descripción</b>	El docente puede visualizar la información de todos los certificados que el mismo ha generado.

#### 2.2.9. Requisitos de rendimiento

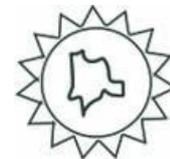
Para un mejor rendimiento y claridad al momento de la manipulación de la plataforma, es bueno evitar la redundancia de datos. Debe contar también con interfaces claras y entendibles para garantizar el rendimiento de la plataforma y evitar errores al momento de ingresar datos.

#### 2.2.10. Restricciones del diseño

El modelado del sistema se realizó en UML, donde fueron realizados los siguientes diseños:

- MER
- Diagrama entidad-relación.
- Diagrama de casos de uso.
- Diagramas de secuencia.
- Diagrama de actividades.
- Diagrama de clases.

Lo anterior, atendiendo los lineamientos y estándares establecidos por el CIT para el diseño completo de la plataforma web.



### 2.2.11. Atributos del sistema

El sistema módulo dependió de algunas funciones de los módulos autenticación y seguridad.

## 2.3. Especificación de diseño

### 2.3.1. Modelo de entidad relación (mer)

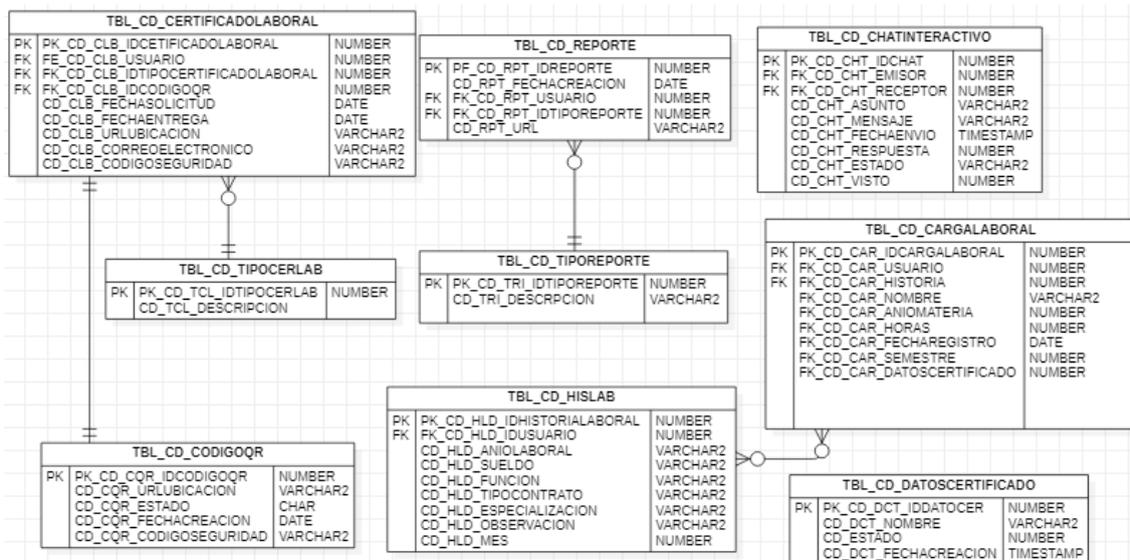
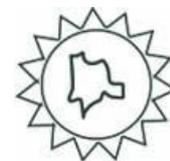


Figura 14. Modelo de entidad relación Fuente: Autores, (2021).

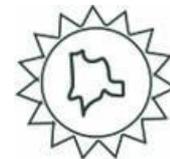
Tabla 4.

Descripción del modelo entidad relación.

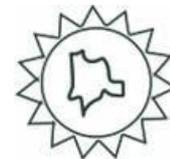
Nombre de la tabla	Descripción
TBL_CD_CLB_IDCERTIFICADOLABORAL	En esta tabla se guardan los datos del certificado, su identificados será "PK_CD_CLB_IDCERTIFICADOLABORAL"-PK, también la fecha de cuando se realizó el certificado, el tipo de certificado (general o específico), una url donde podrá ver el certificado, correo electrónico al que se enviará la url, también un identificador para el código QR del



	certificado y un código que le dará veracidad al certificado.
Nombre de la tabla	Descripción
TBL_CD_TIPOCERLAB	En esta tabla se guardan el identificador “PK_CD_TCL_IDTIPOCERLAB”-PK y su descripción.
Nombre de la tabla	Descripción
TBL_CD_CODIGOQR	En esta tabla se guardan los datos del código QR, su identificados será “PK_CD_CQR_IDCODIGOQR”-PK, también la fecha de creación de este, la url del código y un estado de si el código sigue vigente o no.
Nombre de la tabla	Descripción
TBL_CD_REPORTE	En esta tabla se guardan los datos del reporte, su identificados será “PK_CD_RPT_IDREPORTE”-PK, también la fecha de creación del reporte, tiene un identificador de que usuario es el reporte “FK_CD_RPT_USUARIO”-FK, también otro identificador para saber qué tipo de reporte es “FK_CD_RPT_IDTIPOREPORTE”-FK y una url para ver el reporte.
Nombre de la tabla	Descripción
TBL_CD_TIPOREPORTE	En esta tabla se guardan el identificador “PK_CD_TRI_TIPOREPORTE”-PK y su descripción.
Nombre de la tabla	Descripción



TBL_CD_CHATINTERACTIVO	En esta tabla se guardan los datos del chat interactivo, su identificados será "PK_CD_CHT_IDCHAT"-PK, tiene una identificador para el emisor "FK_CD_CHT_EMISOR"-FK y otro identificador de receptor "FK_CD_CHT_RECEPTOR"-FK, en donde ambos son usuarios el estado de respuesta, si se respondió o no, también la fecha de creación de envió, tiene una respuesta, tiene un asunto del mensaje y un visto para saber si el receptor vio el mensaje.
Nombre de la tabla	Descripción
TBL_CD_HISLAB	En esta tabla se guardan el identificador "PK_CD_HLD_IDHISTORIALABORAL"-PK , tiene una identificador para el usuario "FK_CD_CHT_IDUSUARIO"-FK, un año en que laboro, el sueldo, la función que cumplía, el tipo de contrato, si tenía especializaciones, y alguna observación.
Nombre de la tabla	Descripción
TBL_CD_CARGALABORAL	En esta tabla se guarda el identificador "PK_CD_CAR_IDCARGALABORAL"-PK, tiene un identificador para el usuario "FK_CD_CAR_USUARIO"-FK, otro identificador para la historia laboral "FK_CD_CAR_HISTORIA"-



	FK, un nombre de la materia, año de la materia, horas de la materia, nombre de la investigación, año de la investigación y horas, tiene también una fecha de registro de esa carga laboral.
Nombre de la tabla	Descripción
TBL_CD_CARGALABORAL	En esta tabla se guarda el identificador "PK_CD_DCT_IDDATOCER"-PK, un nombre de la actividad, estado de la actividad y la fecha de creación de esa actividad

### 2.3.2. Diagramas de casos de uso

#### Roles:

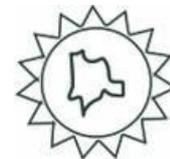
- Administrador:

Es el usuario que puede ver los reportes creados, los certificados generales, crear y/o ver reportes creados y ver el chat interactivo.

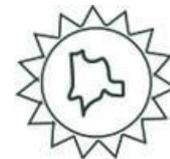
- Docente:

Es el usuario que realiza su certificado a su acomodo, ya sea general o específico, participar en el chat interactivo por si tiene alguna queja con respecto a su certificado.

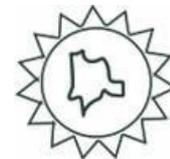




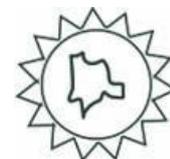
Ver certificados creados	Esta actividad permite al administrador ver todos los certificados que son creados.
Actividad #4	
Nombre actividad	Descripción
Reportes	Esta actividad permite al administrador ver y crear reportes.
Actividad #5	
Nombre actividad	Descripción
Crear reportes	Esta actividad permite al administrador crear reportes de los certificados.
Actividad #6	
Nombre actividad	Descripción
Ver reportes creados	Esta actividad permite al administrador ver los reportes creados en un tiempo estimado.
Actividad #7	
Nombre actividad	Descripción
Ver chat interactivo	Esta actividad permite al administrador ver el chat interactivo y su estado.
Actividad #8	
Nombre actividad	Descripción
Certificados laborales	Esta actividad permite al usuario generar un certificado laboral verificado, sea general, o específico.
Actividad #9	
Nombre actividad	Descripción



Certificado general	Esta actividad permite al usuario generar un certificado general de su tiempo de trabajo en la escuela.
Actividad #10	
Nombre actividad	Descripción
Certificado específico	Esta actividad permite al usuario generar un certificado específico de lo que quiere que salga en su certificado.
Actividad #11	
Nombre actividad	Descripción
Ver certificados	Esta actividad permite al usuario ver los certificados que realizó anteriormente.
Actividad #12	
Nombre actividad	Descripción
Validación	Esta actividad permite al usuario cuando quiera realizar un certificado ingrese su número de cedula y se valide si existe dentro de la base de datos.
Actividad #13	
Nombre actividad	Descripción
Verificar información	Esta actividad se verificará que el usuario exista y se enviará su información para el certificado que desee.
Actividad #14	
Nombre actividad	Descripción
Generar certificado	Esta actividad se generará el certificado del usuario de acuerdo a como lo desee.
Actividad #15	



Nombre actividad	Descripción
Chat interactivo	Esta actividad permite al usuario interactuar con el administrador por medio de un chat en caso de que tenga alguna queja con respecto a su certificado.
Actividad #16	
Nombre actividad	Descripción
Ver chat	Esta actividad permite al usuario ver si tiene respuesta en el chat.
Actividad #17	
Nombre actividad	Descripción
Carga laboral	Esta actividad permite al administrador ingresar la carga laboral del docente.
Actividad #18	
Nombre actividad	Descripción
Editar carga	Esta actividad permite al administrador editar la carga laboral del docente.
Actividad #19	
Nombre actividad	Descripción
Firma	Esta actividad permite al administrador editar la firma con la que se aprueban los certificados laborales.
Actividad #20	
Nombre actividad	Descripción
Buscar código de seguridad	Esta actividad permite al administrador buscar el código de seguridad del certificado laboral y mostrar el PDF correspondiente.



Actividad #21	
Nombre actividad	Descripción
Buscar código de seguridad	Esta actividad permite al docente buscar el código de seguridad del certificado laboral y mostrar el PDF correspondiente.

### 2.3.3. Diagramas de secuencia

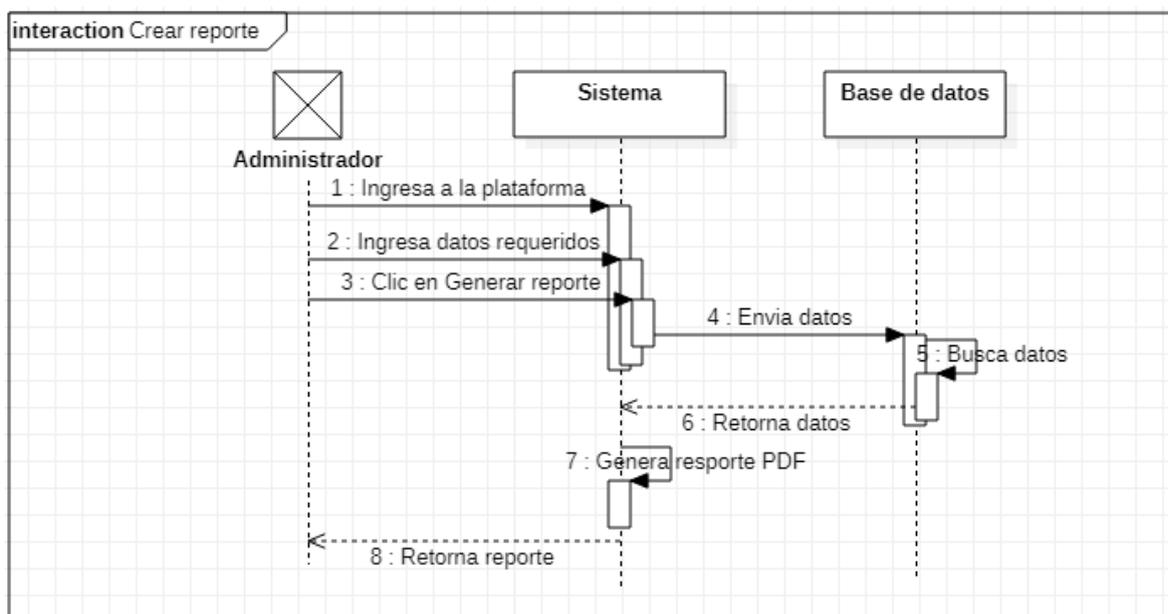
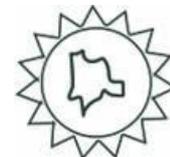


Figura 16. Diagrama de secuencia – crear reporte Fuente: Autores, (2021).

Tabla 6.

Descripción del diagrama de secuencia Crear reporte.

Objeto #1	
Nombre del objeto	Descripción
Administrador	Es el rol Administrador que puede realizar y ver acciones que otras no.
Objeto #2	
Nombre del objeto	Descripción



Sistema	El sistema información para la escuela de comunicaciones militares de Facatativá.
Objeto #3	
Nombre del objeto	Descripción
Base de datos	Banco de datos donde estarán almacenados los datos del rol Usuario, reportes, chat interactivo, entre otras cosas.

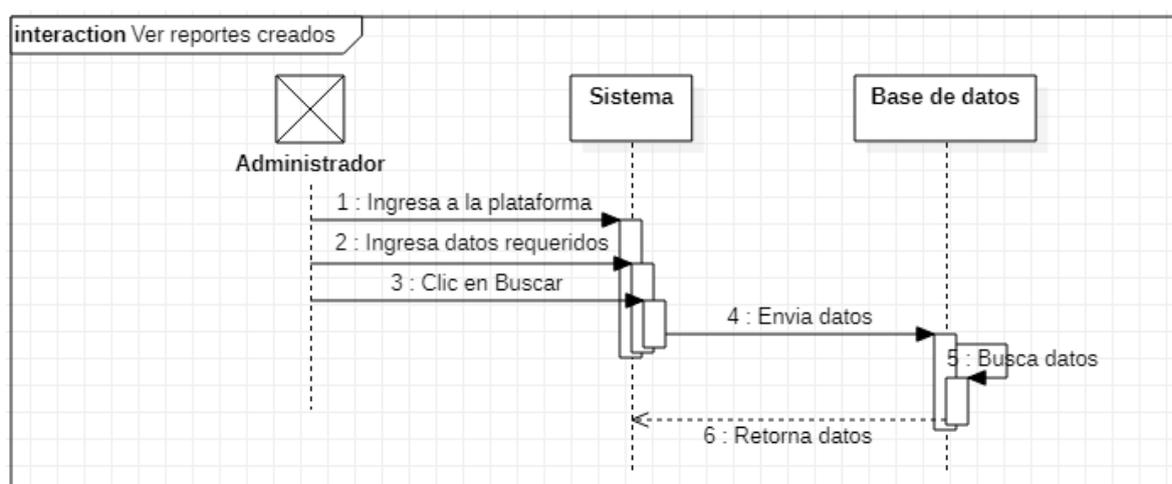
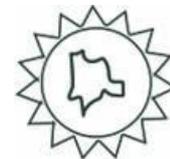


Figura 17. Diagrama de secuencia – ver reportes creados Fuente: Autores, (2021).

Tabla 7.

Descripción del diagrama de secuencia Ver reportes creados.

Objeto #1	
Nombre del objeto	Descripción
Administrador	Es el rol Administrador que puede realizar y ver acciones que otras no.
Objeto #2	
Nombre del objeto	Descripción



Sistema	El sistema información para la escuela de comunicaciones militares de Facatativá.
Objeto #3	
Nombre del objeto	Descripción
Base de datos	Banco de datos donde estarán almacenados los datos del rol Usuario, reportes, chat interactivo, entre otras cosas.

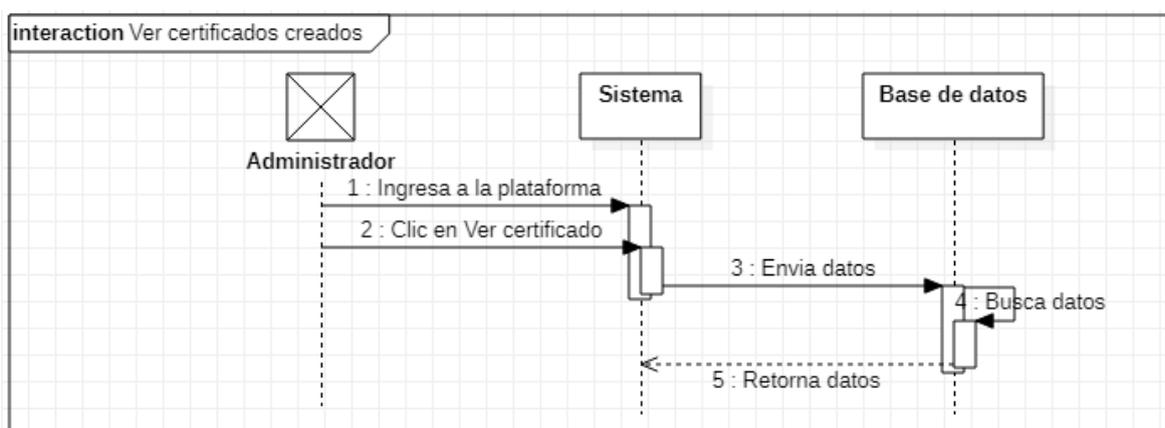
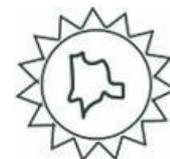


Figura 18. Diagrama de secuencia – ver certificados creados Fuente: Autores, (2021).

Tabla 8.

Descripción del diagrama de secuencia Ver certificados creados.

Objeto #1	
Nombre del objeto	Descripción
Administrador	Es el rol Administrador que puede realizar y ver acciones que otras no.
Objeto #2	
Nombre del objeto	Descripción
Sistema	El sistema información para la escuela de comunicaciones militares de Facatativá.
Objeto #3	



Nombre del objeto	Descripción
Base de datos	Banco de datos donde estarán almacenados los datos del rol Usuario, reportes, chat interactivo, entre otras cosas.

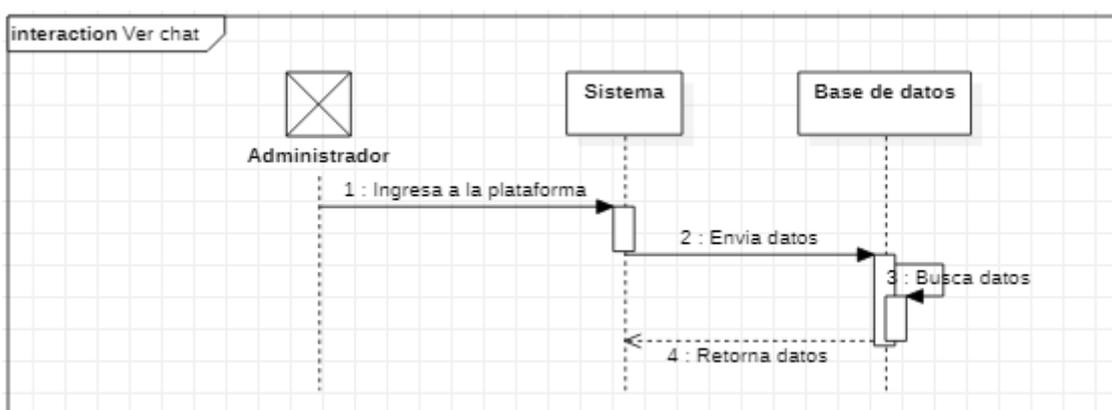
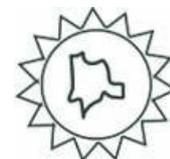


Figura 19. Diagrama de secuencia – ver chat Fuente: Autores, (2021).

Tabla 9.

Descripción del diagrama de secuencia Ver chat.

Objeto #1	
Nombre del objeto	Descripción
Administrador	Es el rol Administrador que puede realizar y ver acciones que otras no.
Objeto #2	
Nombre del objeto	Descripción
Sistema	El sistema información para la escuela de comunicaciones militares de Facatativá.
Objeto #3	
Nombre del objeto	Descripción



Base de datos	Banco de datos donde estarán almacenados los datos del rol Usuario, reportes, chat interactivo, entre otras cosas.
---------------	--

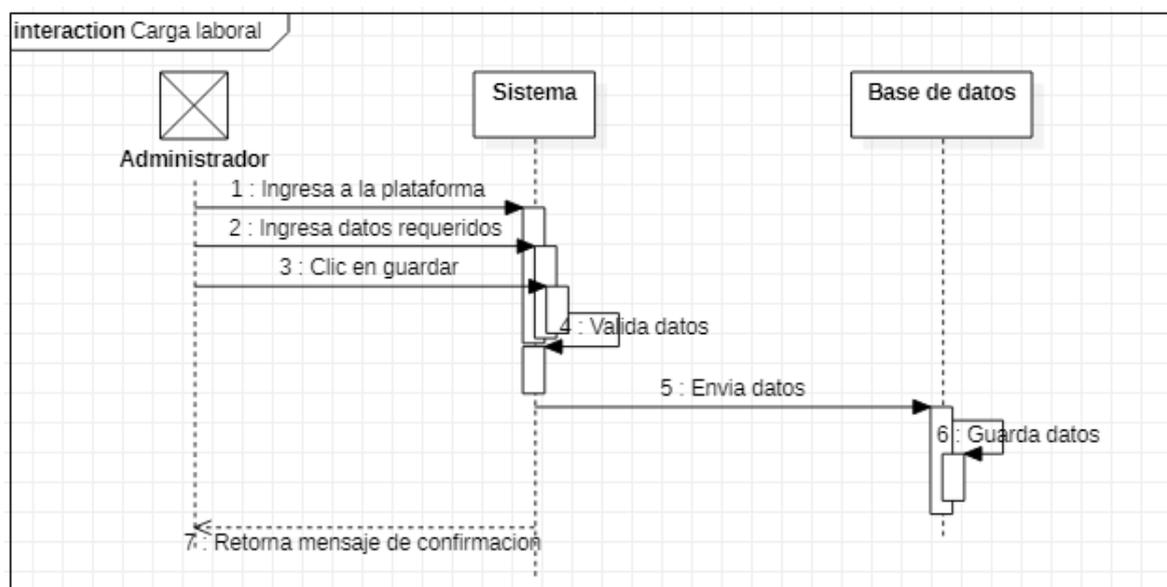
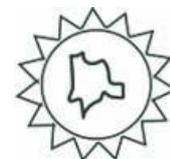


Figura 20. Diagrama de secuencia – Carga laboral Fuente: Autores, (2021).

Tabla 10.

Descripción del diagrama de secuencia Carga laboral.

Objeto #1	
Nombre del objeto	Descripción
Administrador	Es el rol Administrador que puede realizar y ver acciones que otras no.
Objeto #2	
Nombre del objeto	Descripción
Sistema	El sistema información para la escuela de comunicaciones militares de Facatativá.
Objeto #3	
Nombre del objeto	Descripción



Base de datos	Banco de datos donde estarán almacenados los datos del rol Usuario, reportes, chat interactivo, entre otras cosas.
---------------	--

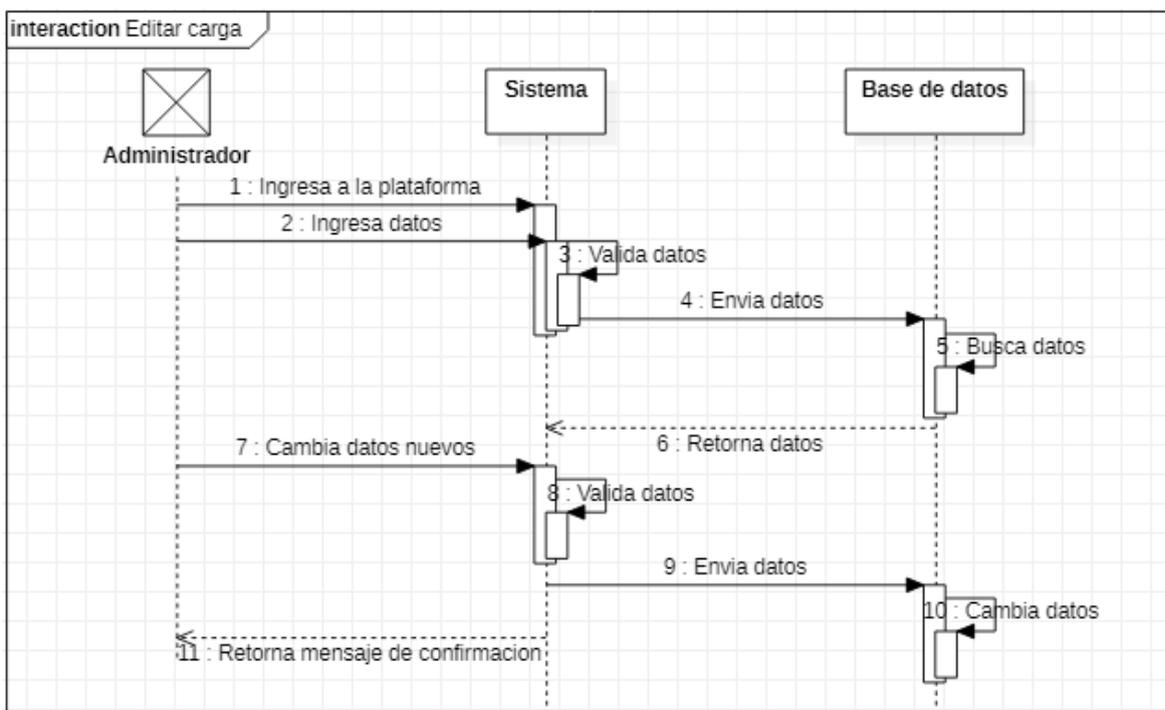
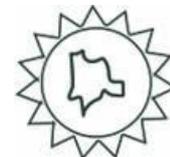


Figura 21. Diagrama de secuencia – Editar carga Fuente: Autores, (2021).

Tabla 11.

Descripción del diagrama de secuencia Editar carga.

Objeto #1	Descripción
Nombre del objeto	Descripción
Administrador	Es el rol Administrador que puede realizar y ver acciones que otras no.
Objeto #2	Descripción
Nombre del objeto	Descripción
Sistema	El sistema información para la escuela de comunicaciones militares de Facatativá.
Objeto #3	Descripción
Nombre del objeto	Descripción



Base de datos	Banco de datos donde estarán almacenados los datos del rol Usuario, reportes, chat interactivo, entre otras cosas.
---------------	--

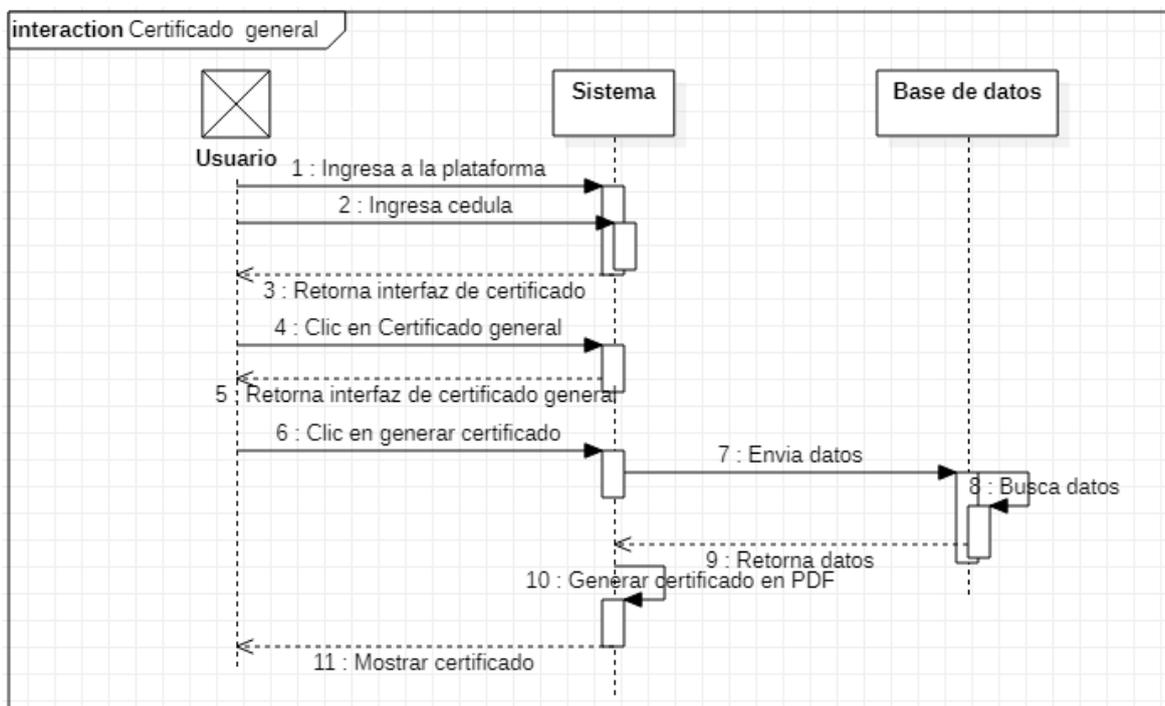
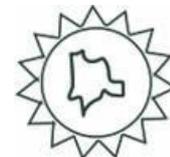


Figura 22. Diagrama de secuencia – certificado general Fuente: Autores, (2021).

Tabla 12.

Descripción del diagrama de secuencia Certificado general.

Objeto #1	
Nombre del objeto	Descripción
Usuario	Es el rol Usuario que puede realizar y ver certificados, un chat interactivo por si algo sale mal.
Objeto #2	
Nombre del objeto	Descripción
Sistema	El sistema información para la escuela de comunicaciones militares de Facatativá.
Objeto #3	
Nombre del objeto	Descripción



Base de datos	Banco de datos donde estarán almacenados los datos del rol Usuario, reportes, chat interactivo, entre otras cosas.
---------------	--

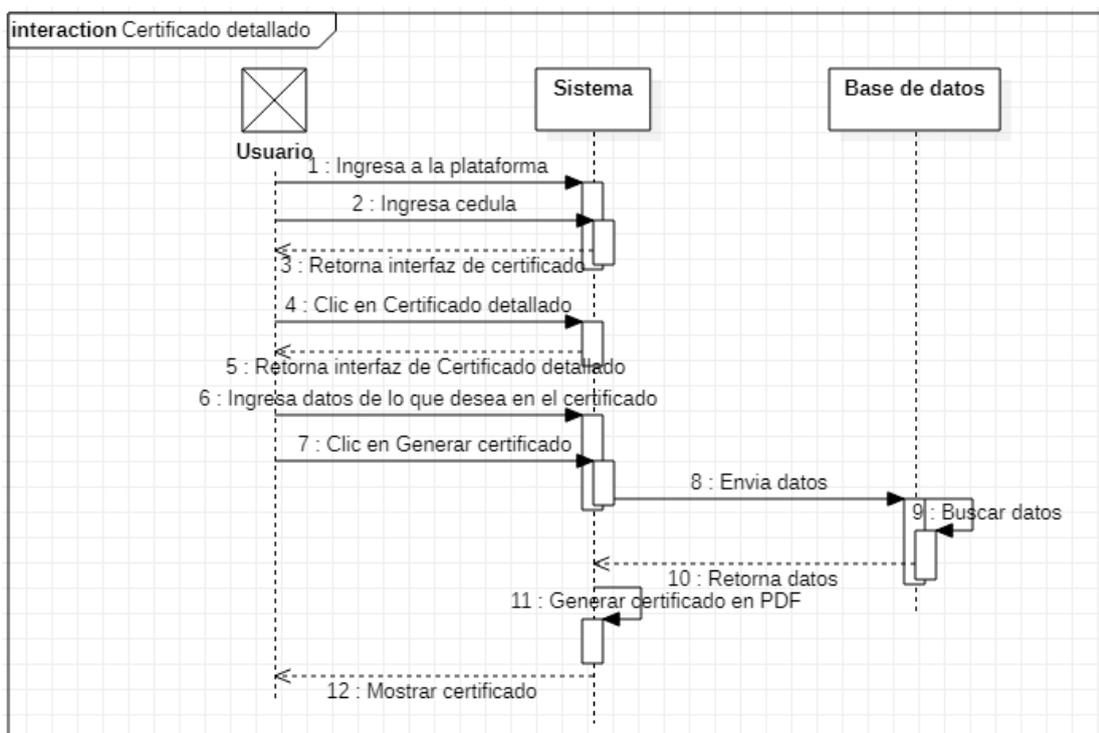
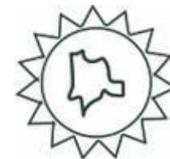


Figura 23. Diagrama de secuencia – certificado detallado Fuente: Autores, (2021).

Tabla 13.

Descripción del diagrama de secuencia Certificado detallado.

Objeto #1	
Nombre del objeto	Descripción
Usuario	Es el rol Usuario que puede realizar y ver certificados, un chat interactivo por si algo sale mal.
Objeto #2	
Nombre del objeto	Descripción
Sistema	El sistema información para la escuela de comunicaciones militares de Facatativá.
Objeto #3	
Nombre del objeto	Descripción



Base de datos	Banco de datos donde estarán almacenados los datos del rol Usuario, reportes, chat interactivo, entre otras cosas.
---------------	--

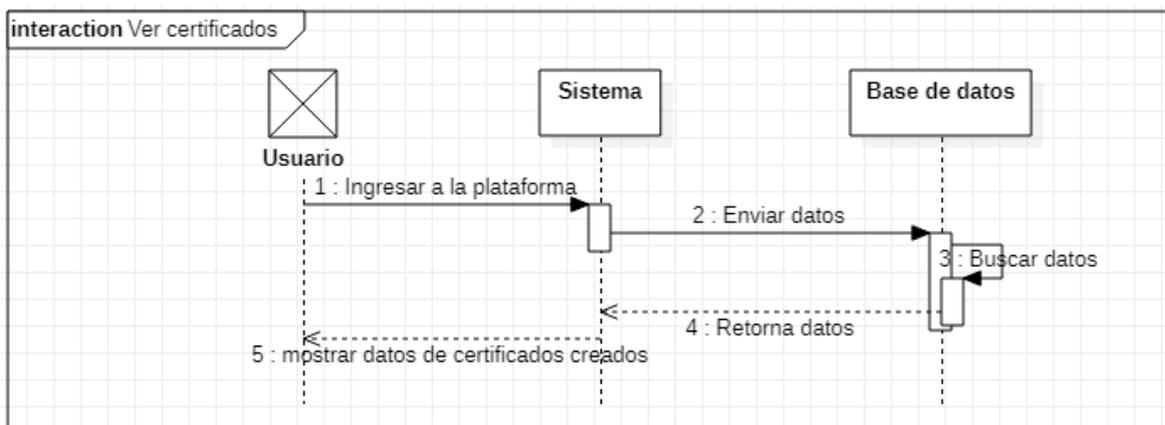
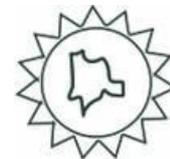


Figura 24. Diagrama de secuencia – ver certificados Fuente: Autores, (2021).

Tabla 14.

Descripción del diagrama de secuencia Ver certificados.

Objeto #1	
Nombre del objeto	Descripción
Usuario	Es el rol Usuario que puede realizar y ver certificados, un chat interactivo por si algo sale mal.
Objeto #2	
Nombre del objeto	Descripción
Sistema	El sistema información para la escuela de comunicaciones militares de Facatativá.
Objeto #3	
Nombre del objeto	Descripción



Base de datos	Banco de datos donde estarán almacenados los datos del rol Usuario, reportes, chat interactivo, entre otras cosas.
---------------	--

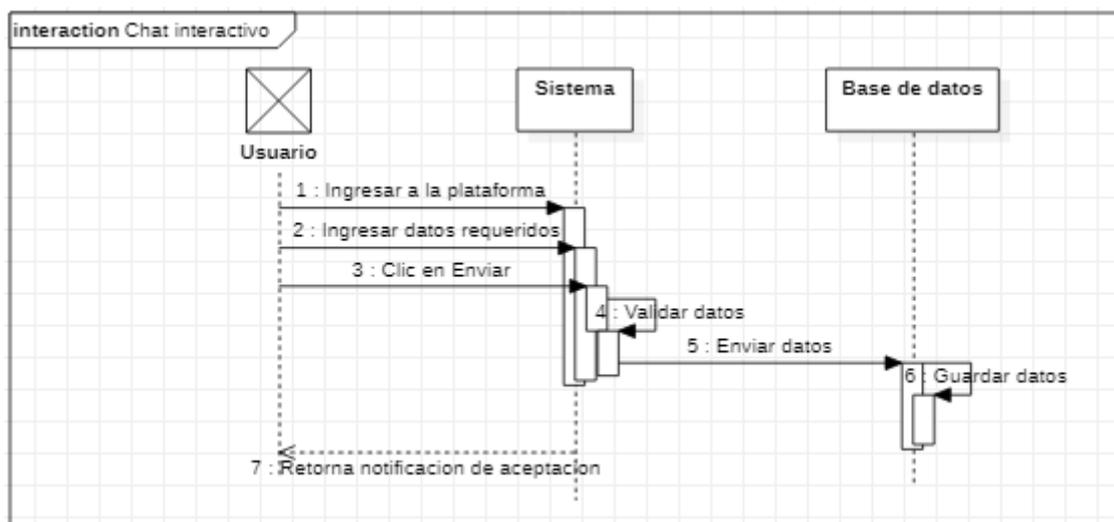
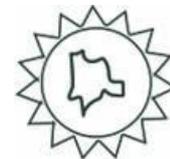


Figura 25. Diagrama de secuencia –Chat interactivo Fuente: Autores, (2021).

Tabla 15.

Descripción del diagrama de secuencia Chat Interactivo.

Objeto #1	
Nombre del objeto	Descripción
Usuario	Es el rol Usuario que puede realizar y ver certificados, tiene un chat interactivo por si algo sale mal.
Objeto #2	
Nombre del objeto	Descripción
Sistema	El sistema información para la escuela de comunicaciones militares de Facatativá.
Objeto #3	
Nombre del objeto	Descripción



Base de datos	Banco de datos donde estarán almacenados los datos del rol Usuario, reportes, chat interactivo, entre otras cosas.
---------------	--

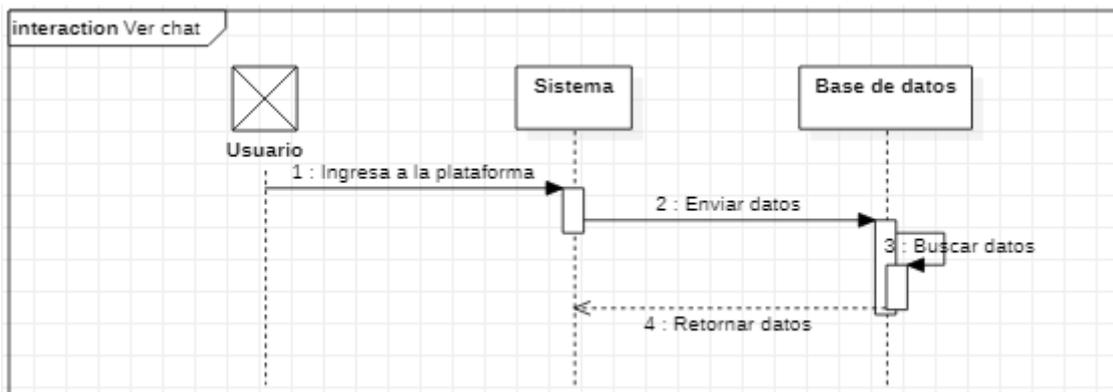
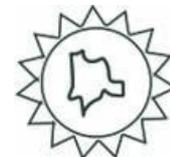


Figura 26. Diagrama de secuencia – ver chat Fuente: Autores, (2021).

Tabla 16.

Descripción del diagrama de secuencia Ver chat.

Objeto #1	
Nombre del objeto	Descripción
Usuario	Es el rol Usuario que puede realizar y ver certificados, un chat interactivo por si algo sale mal.
Objeto #2	
Nombre del objeto	Descripción
Sistema	El sistema información para la escuela de comunicaciones militares de Facatativá.
Objeto #3	
Nombre del objeto	Descripción



Base de datos	Banco de datos donde estarán almacenados los datos del rol Usuario, reportes, chat interactivo, entre otras cosas.
---------------	--

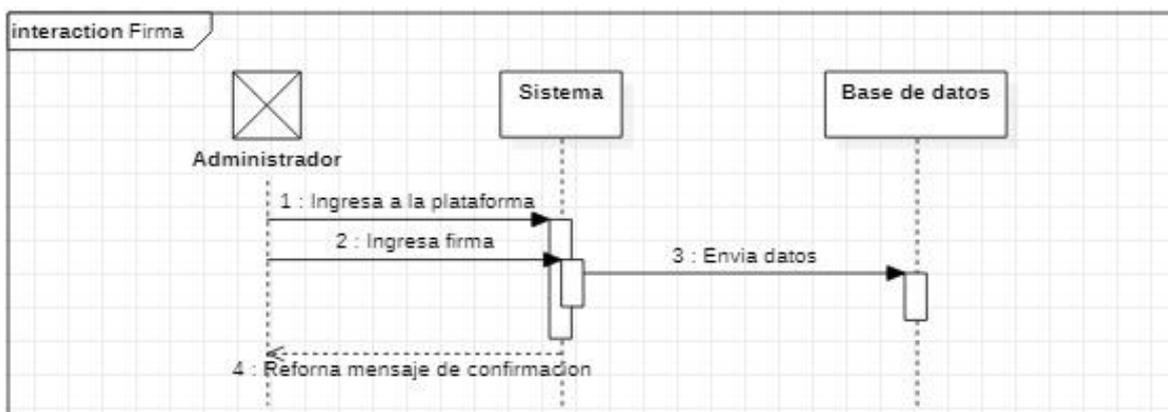


Figura 27. Diagrama de secuencia – firma Fuente: Autores, (2021).

Tabla 17.

Descripción del diagrama de secuencia firma.

Objeto #1	
Nombre del objeto	Descripción
Administrador	Es el rol Administrador que puede realizar y ver certificados, un chat interactivo por si algo sale mal.
Objeto #2	
Nombre del objeto	Descripción
Sistema	El sistema información para la escuela de comunicaciones militares de Facatativá.
Objeto #3	
Nombre del objeto	Descripción
Base de datos	Banco de datos donde estarán almacenados los datos del rol Usuario, reportes, chat interactivo, entre otras cosas.

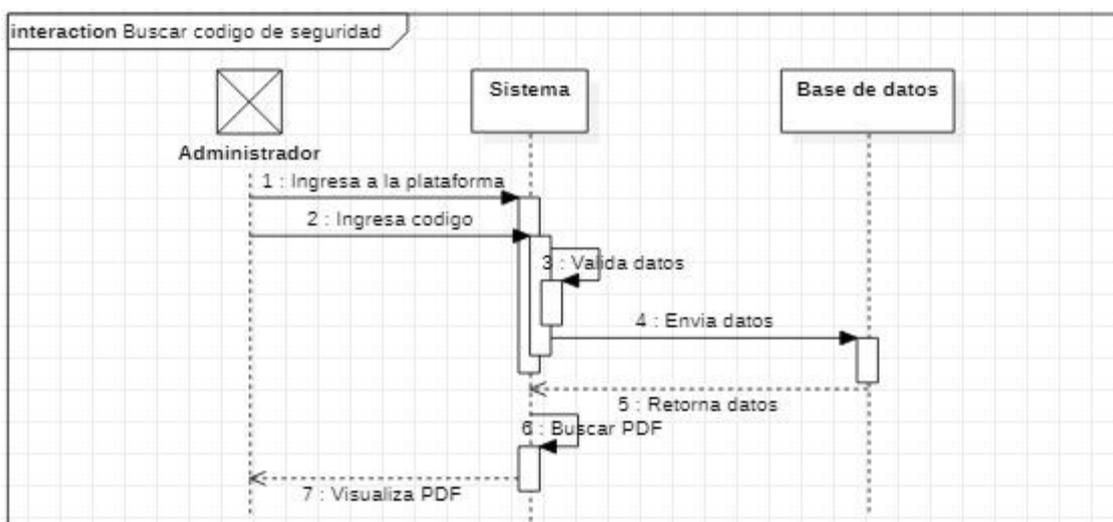
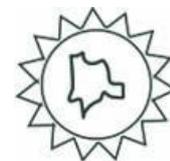


Figura 28. Diagrama de secuencia – buscar código de seguridad Fuente: Autores, (2021).

Tabla 18.

Descripción del diagrama de buscar código de seguridad.

Objeto #1	
Nombre del objeto	Descripción
Administrador	Es el rol Administrador que puede realizar y ver certificados, un chat interactivo por si algo sale mal.
Objeto #2	
Nombre del objeto	Descripción
Sistema	El sistema información para la escuela de comunicaciones militares de Facatativá.
Objeto #3	
Nombre del objeto	Descripción
Base de datos	Banco de datos donde estarán almacenados los datos del rol Usuario, reportes, chat interactivo, entre otras cosas.

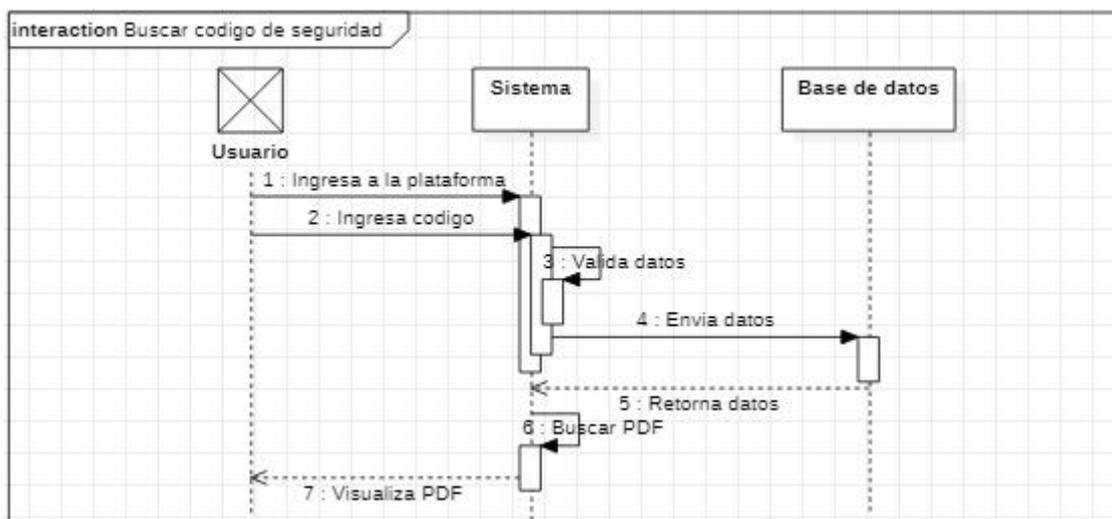
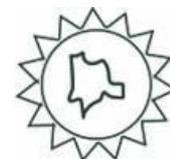
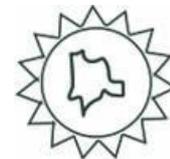


Figura 29. Diagrama de secuencia – buscar código de seguridad Fuente: Autores, (2021).

Tabla 19.

Descripción del diagrama de buscar código de seguridad.

Objeto #1	
Nombre del objeto	Descripción
Administrador	Es el rol Administrador que puede realizar y ver certificados, un chat interactivo por si algo sale mal.
Objeto #2	
Nombre del objeto	Descripción
Sistema	El sistema información para la escuela de comunicaciones militares de Facatativá.
Objeto #3	
Nombre del objeto	Descripción
Base de datos	Banco de datos donde estarán almacenados los datos del rol Usuario, reportes, chat interactivo, entre otras cosas.



### 2.3.4. Diagrama de actividades

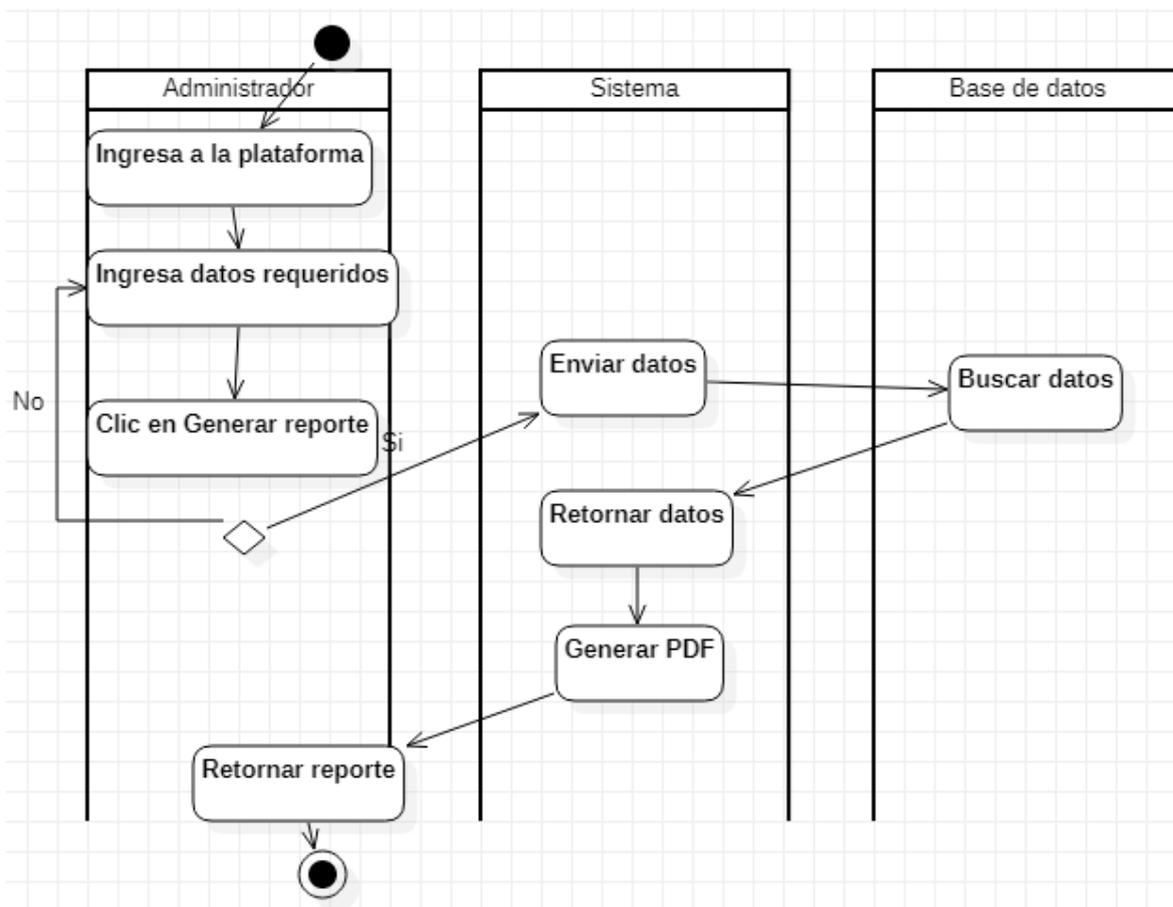


Figura 30. Diagrama de actividades – generar reporte Fuente: Autores, (2021).

Tabla 20.

Descripción del diagrama de actividad Crear reportes.

Nombre de actividad	Descripción
Crear reportes	El administrador ingresa a la plataforma, genera el reporte según lo requiera, se genera un pdf y se envía por medio del sistema.

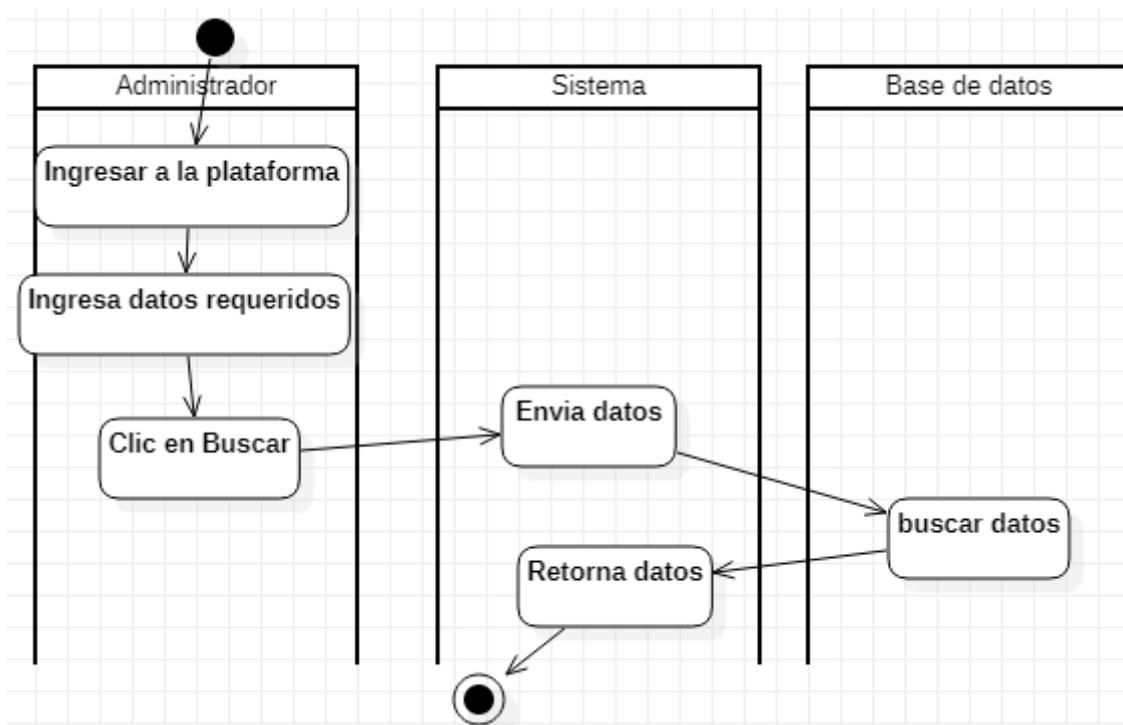
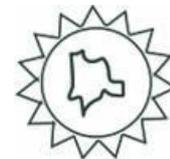


Figura 31. Diagrama de actividades – ver reportes creados Fuente: Autores, (2021).

Tabla 21.

Descripción del diagrama de actividad Ver reportes creados.

Nombre de actividad	Descripción
Ver reportes creados	El administrador ingresa a la plataforma, se buscan los reportes en la base de datos y puede visualizarlos en el sistema.

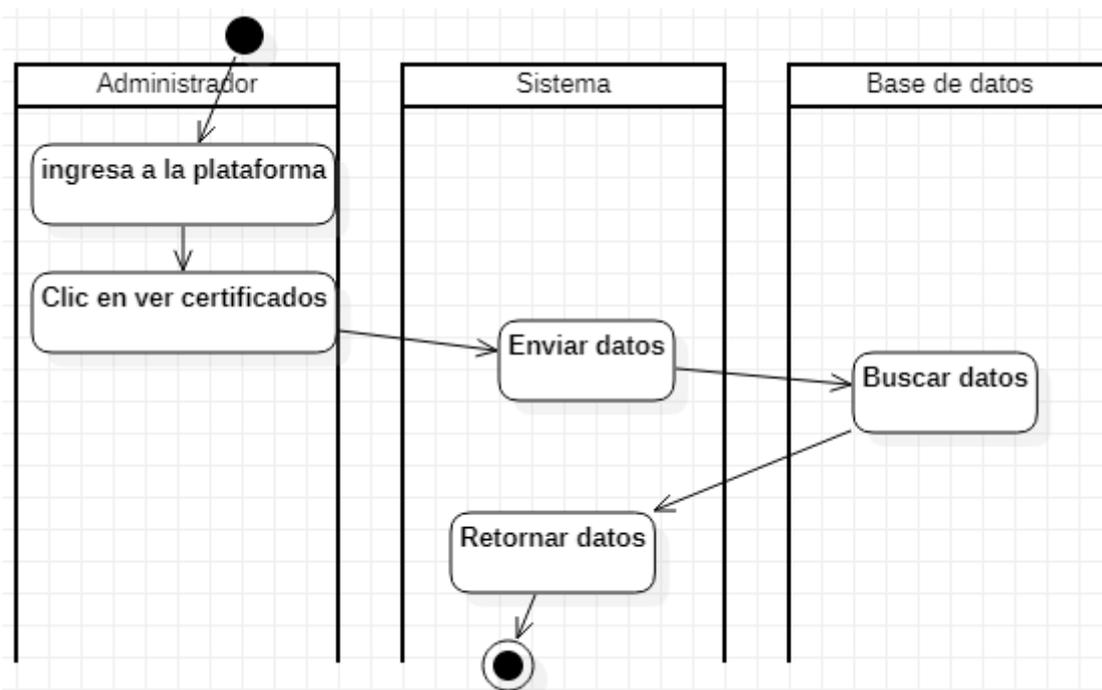
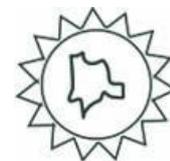


Figura 32. Diagrama de actividades – ver certificados creados Fuente: Autores, (2021).

Tabla 22.

Descripción del diagrama de actividad Ver certificados creados.

Nombre de actividad	Descripción
Ver certificados creados	El administrador ingresa a la plataforma, se buscan los certificados creados por el rol Docente y se visualizan por medio del sistema.

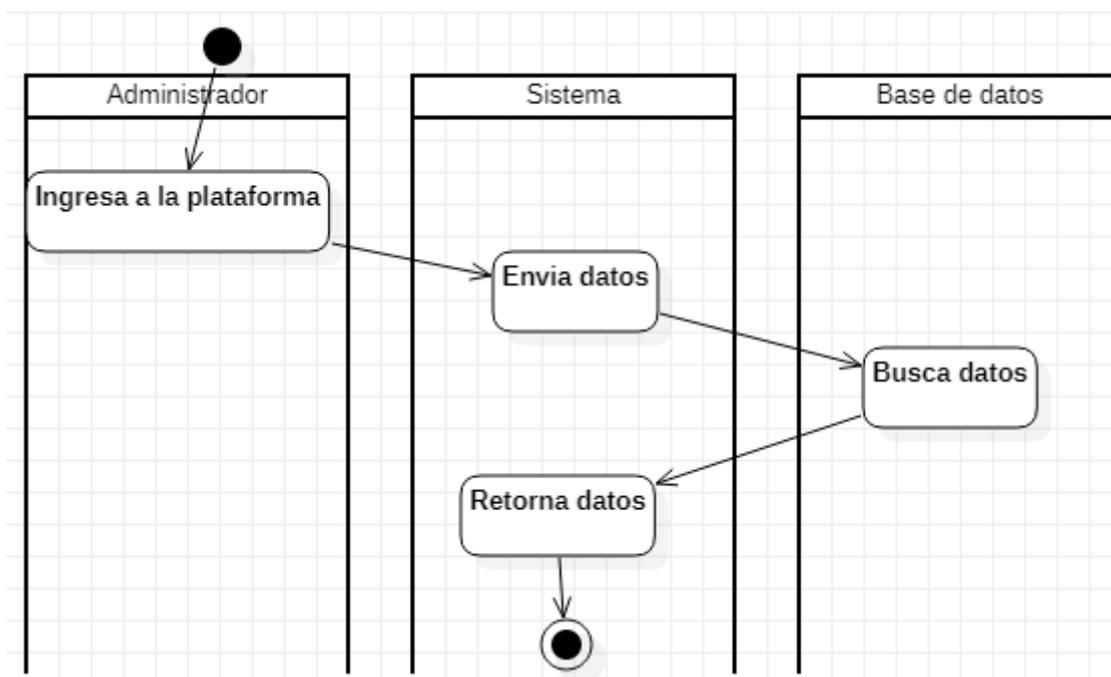
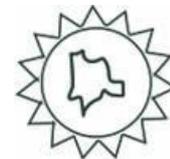


Figura 33. Diagrama de actividades – Ver chat Fuente: Autores, (2021).

Tabla 23.

Descripción del diagrama de actividad Ver chat.

Nombre de actividad	Descripción
Chat interactivo	El administrador ingresara a la plataforma, se buscan los datos a la base de datos y se visualizan mensajes por medio del sistema.

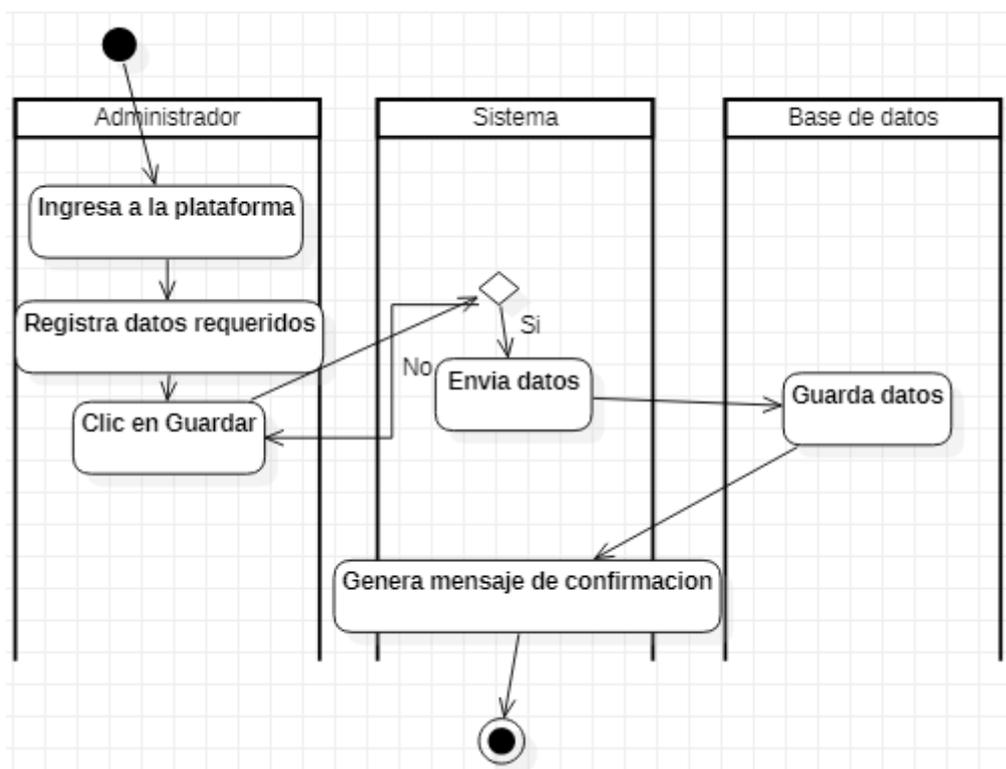
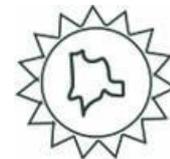


Figura 34. Diagrama de actividades – Carga laboral Fuente: Autores, (2021).

Tabla 24.

Descripción del diagrama de actividad Carga laboral.

Nombre de actividad	Descripción
Carga laboral	El administrador ingresa a la plataforma, registra los datos del docente y la carga laboral de este.

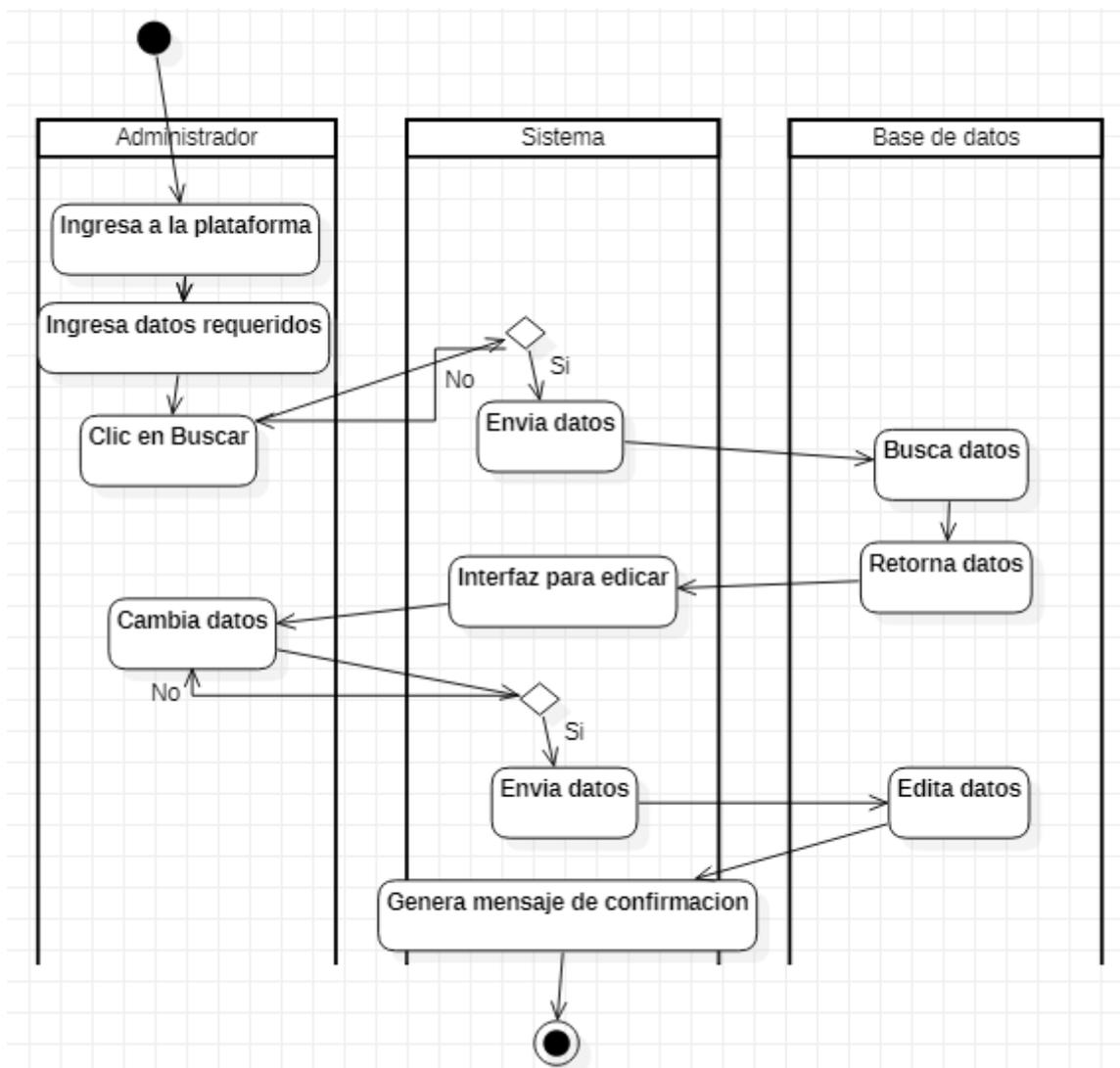
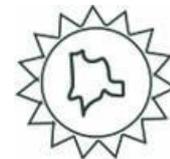


Figura 35. Diagrama de actividades – Editar carga Fuente: Autores, (2021).

Tabla 25.

Descripción del diagrama de actividad Editar carga.

Nombre de actividad	Descripción
Editar carga	El administrador ingresa a la plataforma, ingresa los datos del docente y después puede editar la carga laboral de este.

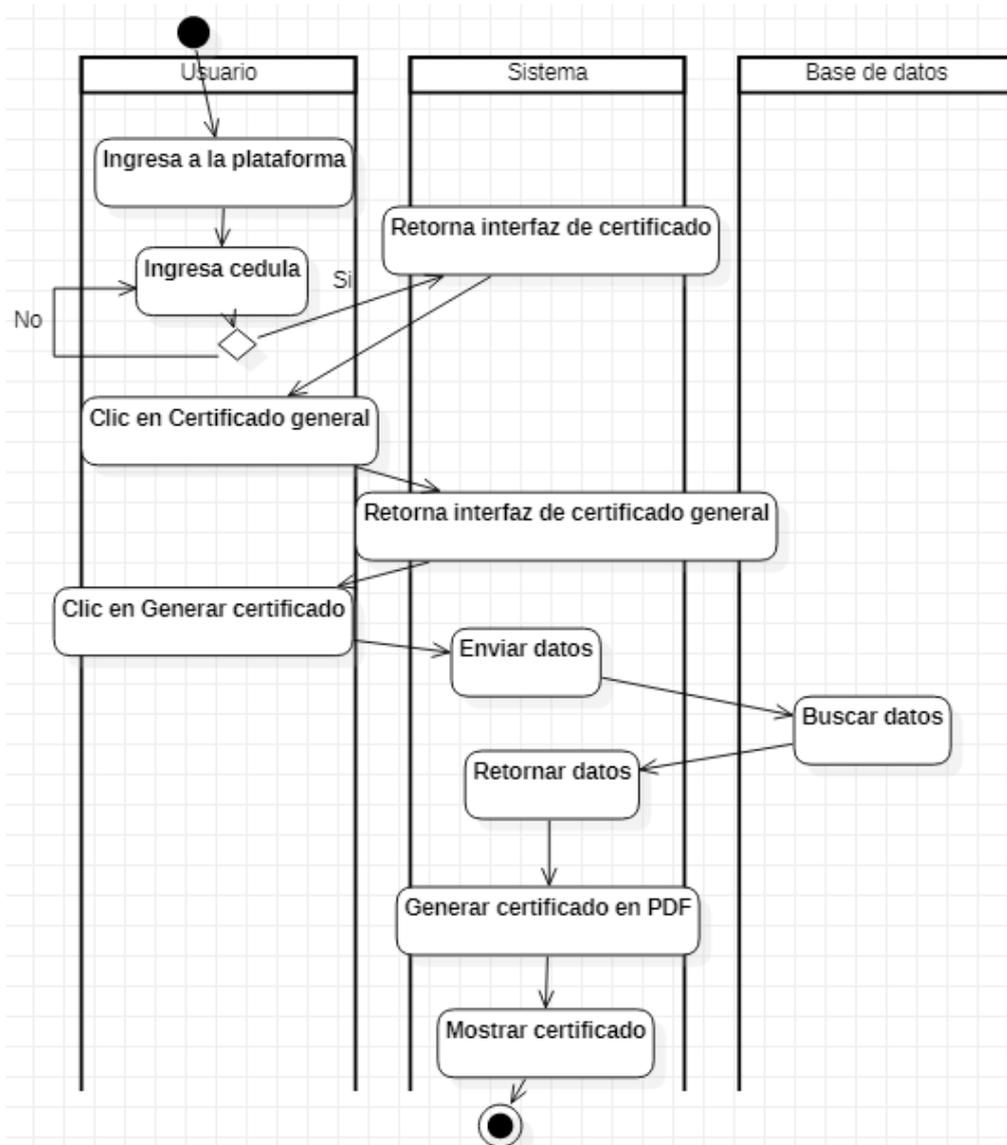
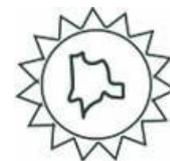


Figura 36. Diagrama de actividades – generar certificado general Fuente: Autores, (2021).

Tabla 26.

Descripción del diagrama de actividad Certificado general.

Nombre de actividad	Descripción
Certificado general	El Docente ingresa a la plataforma, ingresa correo y contraseña para saber si existe, ingresa los datos en el sistema y le dará en “generar certificado” y se validan los datos, se envían del sistema a la base de datos y esta envía los datos para que el sistema realice un pdf con la información que solicito.

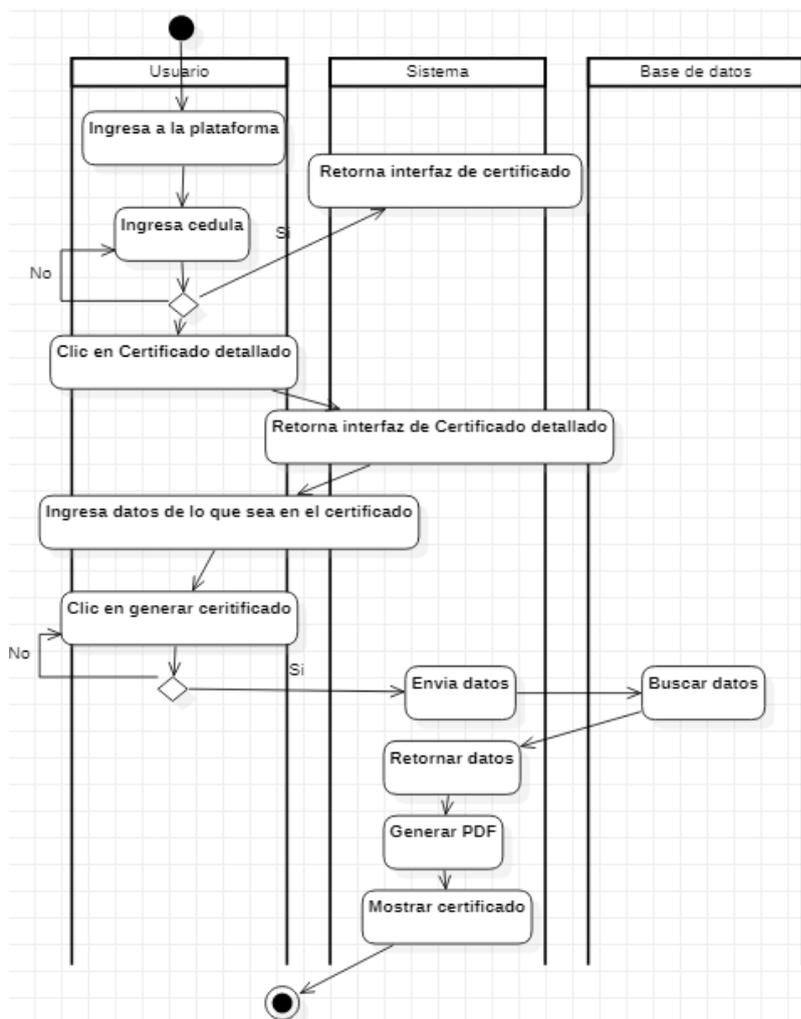
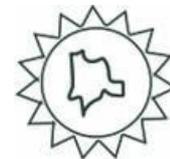
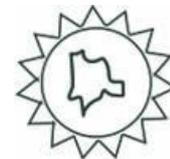


Figura 37. Diagrama de actividades – generar certificado detallado Fuente: Autores, (2021).

Tabla 27.

Descripción del diagrama de actividad Certificado detallado.

Nombre de actividad	Descripción
Certificado detallado	El Docente ingresa a la plataforma, ingresara su correo y contraseña, ingresa los datos en el sistema y



	<p>le da en “generar certificado” y se validan los datos, se envían del sistema a la base de datos y esta envía los datos para que el sistema realice un pdf con la información que solicito.</p>
--	---

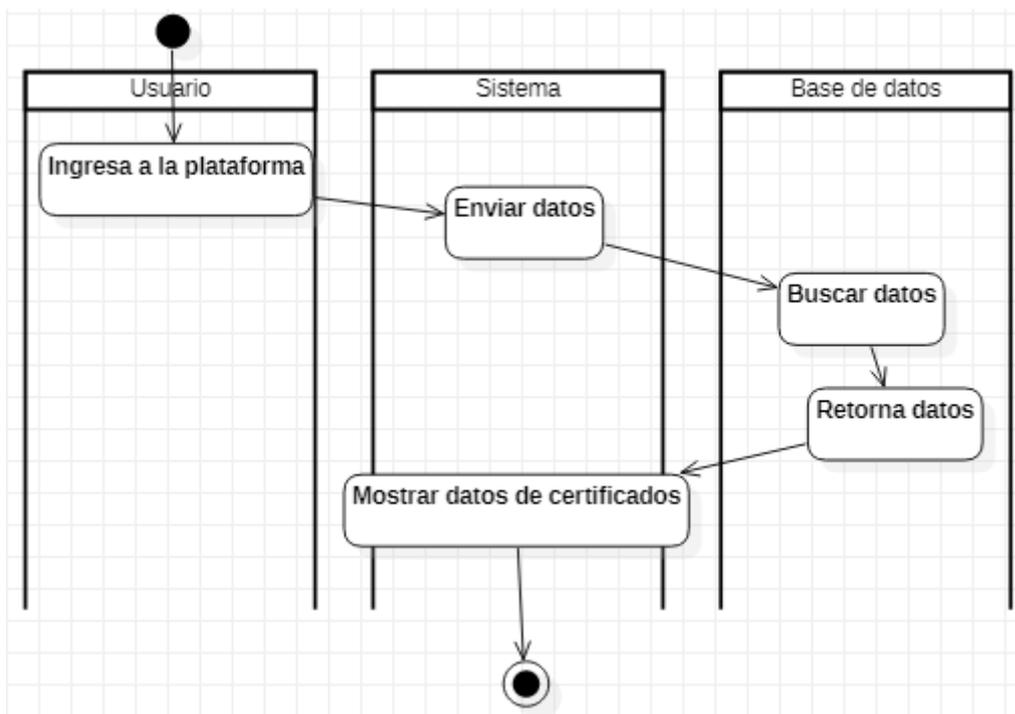


Figura 38. Diagrama de actividades – ver certificado Fuente: Autores, (2021).

Tabla 28.

Descripción del diagrama de actividad Ver certificado.

Nombre de actividad	Descripción
Ver certificados	El Docente ingresa a la plataforma, el sistema envía los datos, en la base de datos se buscan y retorna los datos y el sistema muestra los certificados creados por ese usuario.

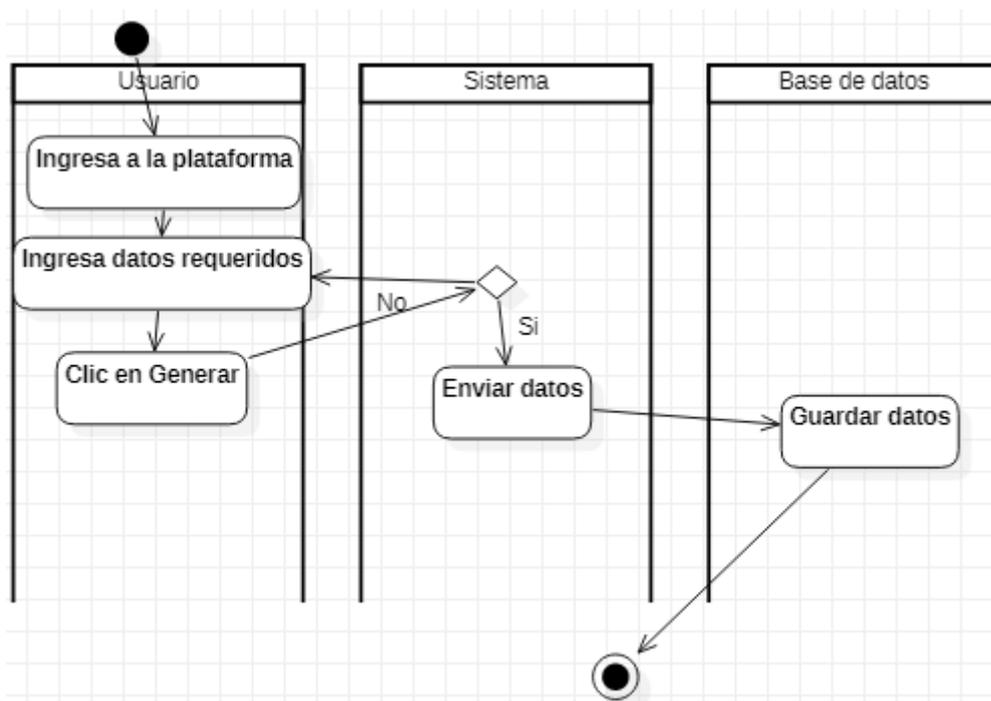
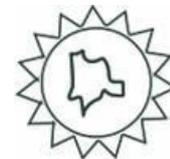


Figura 39. Diagrama de actividades – Chat interactivo Fuente: Autores, (2021).

Tabla 29.

Descripción del diagrama de actividad Chat interactivo.

Nombre de actividad	Descripción
Chat interactivo	El Docente ingresa a la plataforma, ingresa su correo y contraseña, se valida si este usuario si existe, el usuario puede escribir algo por el chat y se guarda en base de datos.

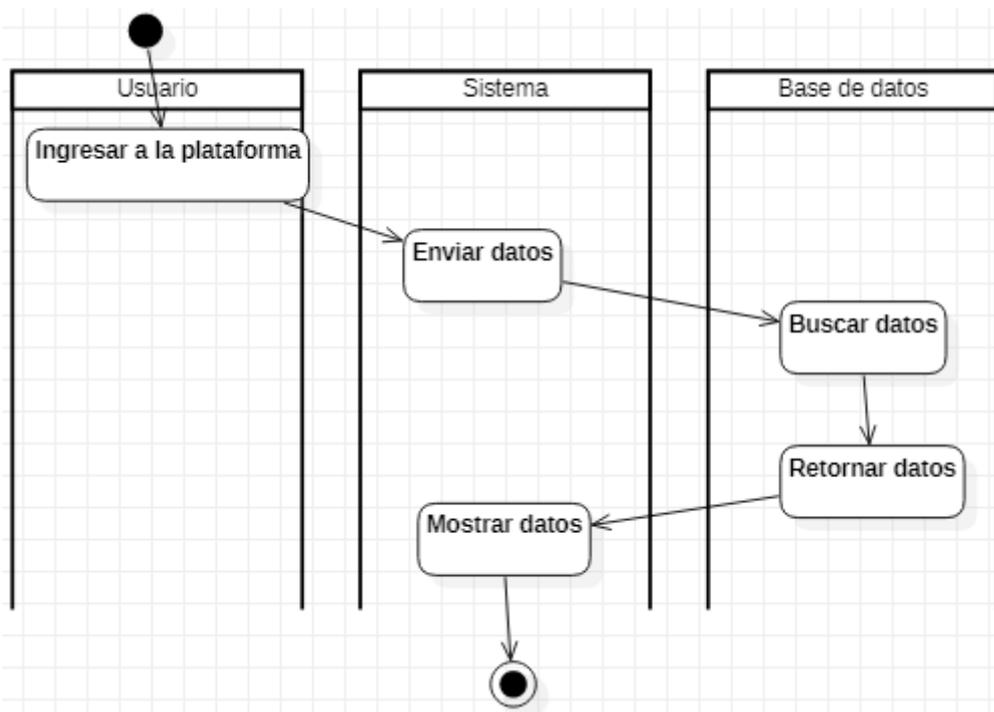
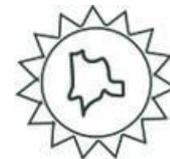


Figura 40. Diagrama de actividades – Ver chat Fuente: Autores, (2021).

Tabla 30.

Descripción del diagrama de actividad Ver chat.

Nombre de actividad	Descripción
Ver chat	El Docente ingresa a la plataforma, se buscará en la base de datos y esta retorna los datos.

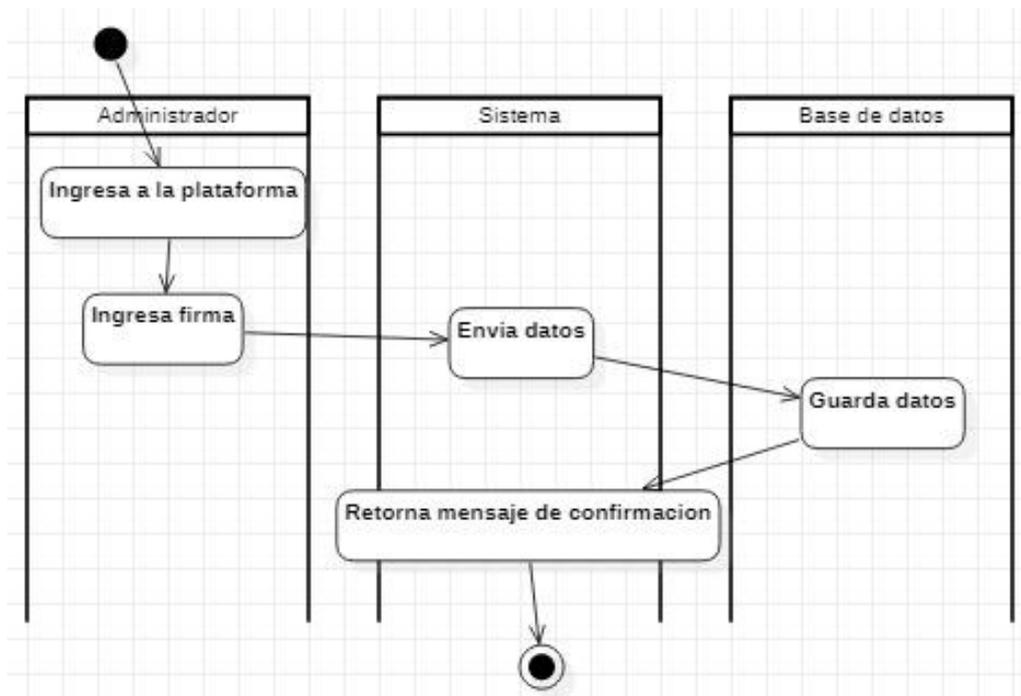
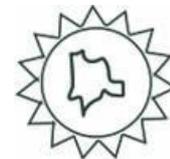


Figura 41. Diagrama de actividades – Firma Fuente: Autores, (2021).

Tabla 31.

Descripción del diagrama de actividad Firma.

Nombre de actividad	Descripción
Firma	El administrador ingresa a la plataforma, ingresa la firma en formato imagen (jpg, png, jpeg), se envía la imagen y se guarda.

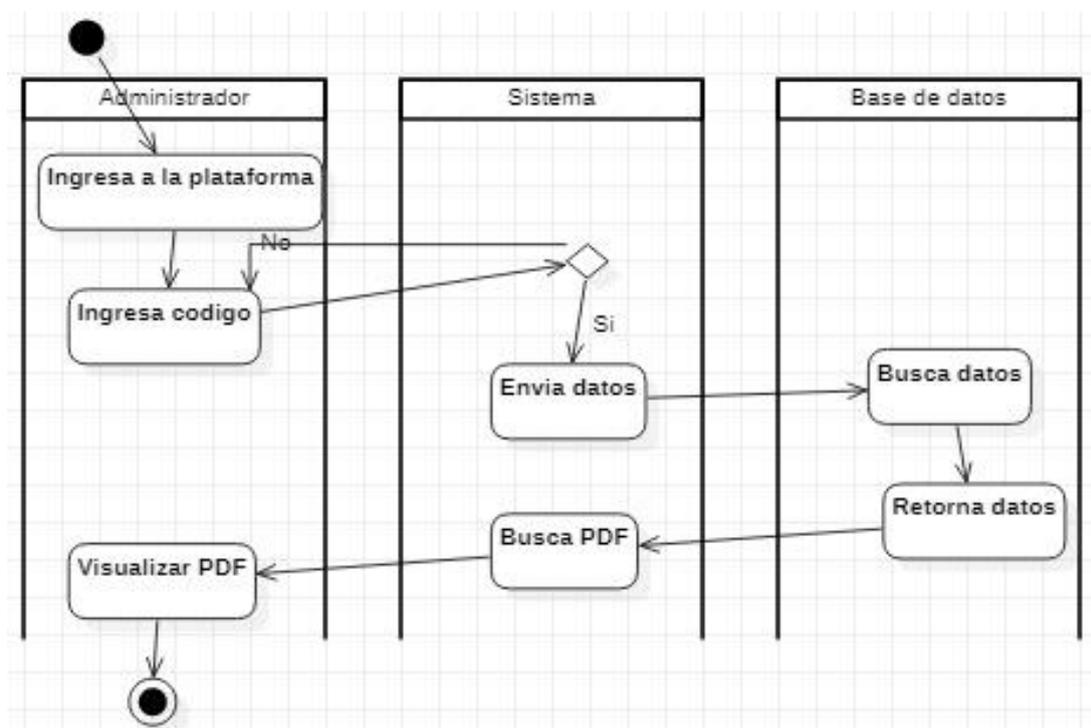
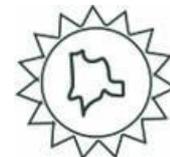


Figura 42. Diagrama de actividades – Buscar código de seguridad Fuente: Autores, (2021).

Tabla 32.

Descripción del diagrama de actividad Firma.

Nombre de actividad	Descripción
Buscar código de seguridad	El administrador ingresa a la plataforma, ingresa el código de seguridad que desea buscar, se valida, se envían los datos, se realiza la respectiva búsqueda y retorna la información, se busca el pdf y por consiguiente se puede visualizar el pdf.

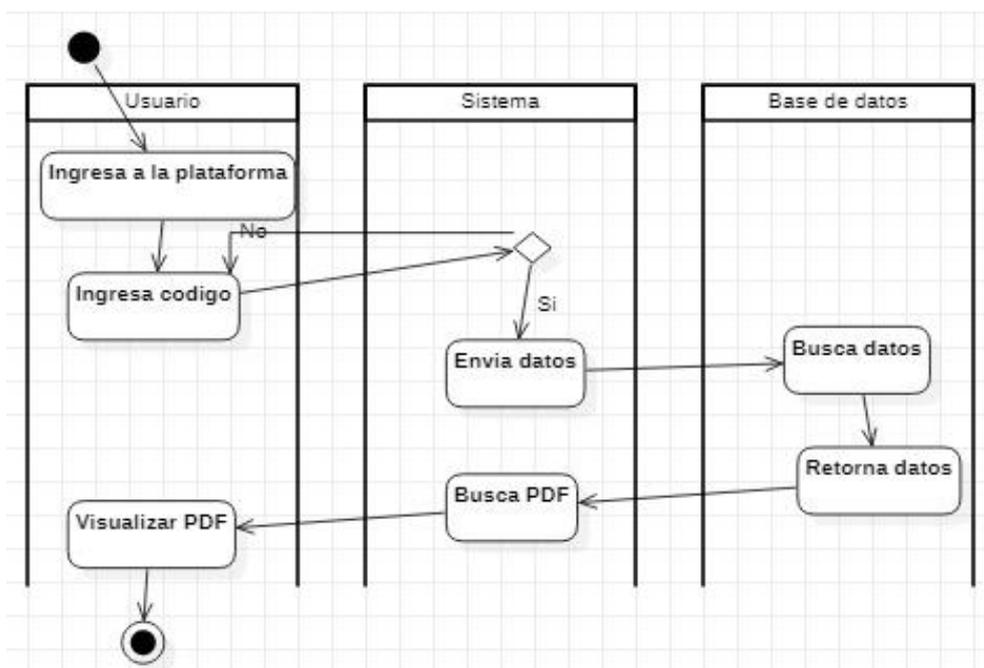
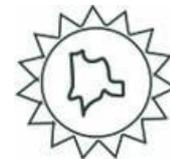
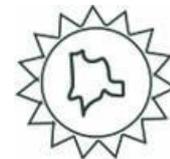


Figura 43. Diagrama de actividades – Buscar código de seguridad Fuente: Autores, (2021).

Tabla 33.

Descripción del diagrama de actividad Firma.

Nombre de actividad	Descripción
Buscar código de seguridad	El docente (usuario) ingresa a la plataforma, ingresa el código de seguridad que desea buscar, se valida, se envían los datos, se realiza la respectiva búsqueda y retorna la información, se busca el pdf y por consiguiente se puede visualizar el pdf.



## 2.4. Diseño de los casos de prueba (sonarqube)

### 2.4.1. Frontend

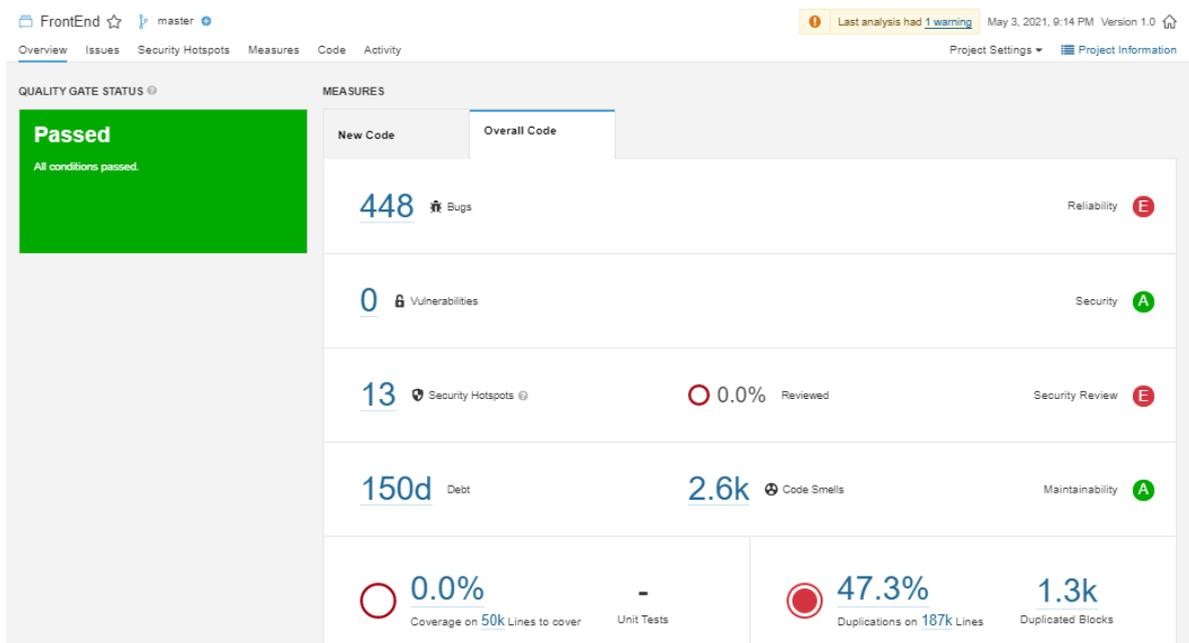
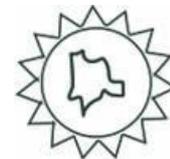


Figura 44. Resultados de pruebas de Sonarqube – Frontend. Fuente: Autores, (2021).

El resultado final del análisis fue que todas las condiciones fueron satisfactoriamente cumplidas, con algunas advertencias y pequeñas correcciones de buenas prácticas a nivel de código.

#### 2.4.1.1. Bugs

En esta sección, ScannerQube analizó las líneas de código, haciendo referencia a la sintaxis, donde buscaba palabras que se repitieran en la misma línea o clase, además de líneas con comentarios, en donde encontró 448 de estos casos.



#### 2.4.1.2. Vulnerabilidades

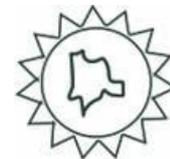
En esta sección, ScannerQube analizó las reglas de inyección de seguridad buscando si existe alguna vulnerabilidad, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: Inyección de SQL, secuencias de comandos entre sitios, inyección de código, cookie sensible sin el indicador 'HttpOnly', validación incorrecta del certificado con discrepancia de host y el uso de un algoritmo criptográfico roto o arriesgado, donde se encontraron 0 vulnerabilidades.

#### 2.4.1.3. Security hotspost

En esta sección, ScannerQube analizó las posibles vulnerabilidades que debían ser analizadas manualmente, donde destacó la dirección IP del servicio de conexión con el módulo de autenticación que se encuentra en una variable definida en 13 clases diferentes, por esta razón arrojó 13 problemas de seguridad en este ítem.

#### 2.4.1.4. Mantenibilidad

En esta sección, ScannerQube estimó el tiempo que tomaría corregir todas las advertencias anteriores y las organizó por prioridad en que se deberían corregir, además de analizar el llamado "olor de código", que se refiere a los casos en los que el código puede llegar a ser confuso para otros desarrolladores y que puede generar retrasos en el mantenimiento de la plataforma. En esta parte se obtuvieron 2.600 casos o líneas de código con esta advertencia.



### 2.4.1.5. Código duplicado

En esta sección, ScannerQube revisa las sentencias de código que se repiten en varias clases, en este caso se obtuvieron 187.000 líneas de código duplicado, haciendo referencia a la implementación de librerías y demás código generado por el framework react, y 1.300 bloques de código duplicado haciendo referencia a las clases en donde se repiten operaciones relacionadas con el CRUD de las entidades.

## 2.4.2. Backend

### 2.4.2.1. Proyecto Web

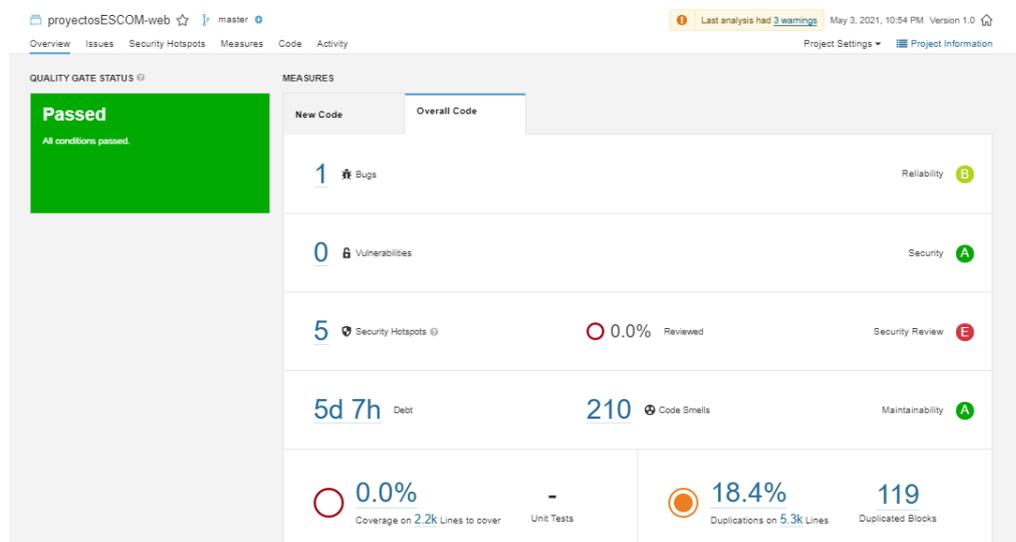
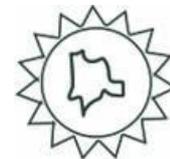


Figura 45. Resultados de pruebas de Sonarqube – Backend web. Fuente: Autores, (2021).



#### 2.4.2.1.1. Bugs

En esta sección, ScannerQube analizó las líneas de código, haciendo referencia a la sintaxis, donde buscaba palabras que se repitieran en la misma línea o clase, además de líneas con comentarios, en donde encontró 1 de estos casos.

#### 2.4.2.1.2. Vulnerabilidades

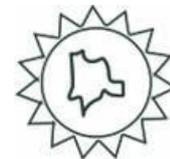
En esta sección, ScannerQube analizó las reglas de inyección de seguridad buscando si existe alguna vulnerabilidad, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: Inyección de SQL, secuencias de comandos entre sitios, inyección de código, cookie sensible sin el indicador 'HttpOnly', validación incorrecta del certificado con discrepancia de host y el uso de un algoritmo criptográfico roto o arriesgado, donde se encontraron 0 vulnerabilidades.

#### 2.4.2.1.3. Security hotspost

En esta sección, ScannerQube analizó las posibles vulnerabilidades que debían ser analizadas manualmente, donde destacó la dirección IP del servicio de conexión con el módulo de autenticación que se encuentra en una variable definida en 13 clases diferentes, por esta razón arrojó 5 problemas de seguridad en este ítem.

#### 2.4.2.1.4. Mantenibilidad

En esta sección, ScannerQube estimó el tiempo que tomaría corregir todas las advertencias anteriores y las organizó por prioridad en que se deberían corregir, además de analizar el llamado "olor de código", que se refiere a los casos en los que el código puede llegar a ser confuso para



otros desarrolladores y que puede generar retrasos en el mantenimiento de la plataforma. En esta parte se obtuvieron 210 casos o líneas de código con esta advertencia.

#### 2.4.2.1.5. Código duplicado

En esta sección, ScannerQube revisa las sentencias de código que se repiten en varias clases, en este caso se obtuvieron 5.300 líneas de código duplicado, haciendo referencia a la implementación de librerías y demás código generado por el framework react, y 119 bloques de código duplicado haciendo referencia a las clases en donde se repiten operaciones relacionadas con el CRUD de las entidades.

#### 2.4.2.2. Proyecto Ejb

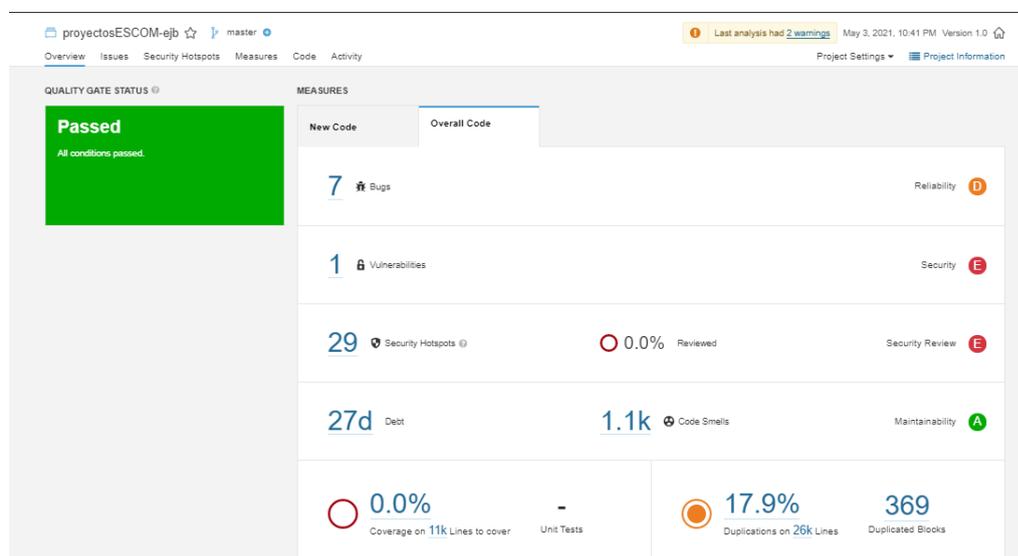
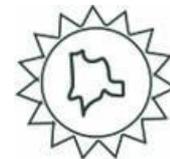


Figura 46. Resultados de pruebas de Sonarqube – Backend.ejb. Fuente: Autores, (2021).



El resultado final del análisis fue que todas las condiciones fueron satisfactoriamente cumplidas, con algunas advertencias y pequeñas correcciones de buenas prácticas a nivel de código.

#### 2.4.2.2.1. Bugs

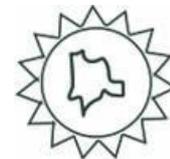
En esta sección, ScannerQube analizó las líneas de código, haciendo referencia a la sintaxis, donde buscaba palabras que se repitieran en la misma línea o clase, además de líneas con comentarios, en donde encontró 7 de estos casos.

#### 2.4.2.2.2. Vulnerabilidades

En esta sección, ScannerQube analizó las reglas de inyección de seguridad buscando si existe alguna vulnerabilidad, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: Inyección de SQL, secuencias de comandos entre sitios, inyección de código, cookie sensible sin el indicador 'HttpOnly', validación incorrecta del certificado con discrepancia de host y el uso de un algoritmo criptográfico roto o arriesgado, donde se encontraron 1 vulnerabilidad.

#### 2.4.2.2.3. Security hotspot

En esta sección, ScannerQube analizó las posibles vulnerabilidades que debían ser analizadas manualmente, donde destacó la dirección IP del servicio de conexión con el módulo de autenticación que se encuentra en una variable definida en 13 clases diferentes, por esta razón arrojó 29 problemas de seguridad en este ítem.



#### 2.4.2.2.4. Mantenibilidad

En esta sección, ScannerQube estimó el tiempo que tomaría corregir todas las advertencias anteriores y las organizó por prioridad en que se deberían corregir, además de analizar el llamado “olor de código”, que se refiere a los casos en los que el código puede llegar a ser confuso para otros desarrolladores y que puede generar retrasos en el mantenimiento de la plataforma. En esta parte se obtuvieron 1.100 casos o líneas de código con esta advertencia.

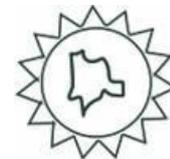
#### 2.4.2.2.5. Código duplicado

En esta sección, ScannerQube revisa las sentencias de código que se repiten en varias clases, en este caso se obtuvieron 26.000 líneas de código duplicado, haciendo referencia a la implementación de librerías y demás código generado por el framework react, y 369 bloques de código duplicado haciendo referencia a las clases en donde se repiten operaciones relacionadas con el CRUD de las entidades.

### 2.5. Estimulación de esfuerzos por puntos de casos de uso

El modelo escogido para la estimulación de los recursos es el de puntos de casos de uso.

“Surgió como una mejora al método de puntos de función, pero basando las estimaciones en el modelo de casos de uso, producto del análisis de requerimientos. Según su autor, la funcionalidad vista por el usuario (modelo de casos de uso) es la base para estimar el tamaño del software.”(Valero Orea, 2009). Tomando como referencia al autor lo que se



busca es medir el tamaño del proyecto teniendo en cuenta los casos de uso que se establecieron.

Se tiene en cuenta los actores y los casos de uso donde “Para determinar el peso de los actores, nos vamos a apoyar de la siguiente tabla para determinar el tipo de actor:”(Valero Orea, 2009)

Tabla 34.  
Clasificación de los actores y sus pesos.

<b>Tabla 2. PESO DE LOS ACTORES</b>		
<b>Tipo de actor</b>	<b>Descripción</b>	<b>Factor</b>
Simple	Otro sistema con una API definida	1
Medio	Otro sistema interactuando con algún protocolo (TCP) o una persona interactuando a través de una interfaz en modo texto	2
Complejo	Una persona interactuando a través de una interfaz gráfica de usuario	3

*Fuente: (Valero Orea, 2009).*

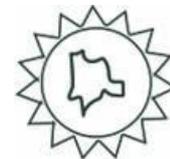
Tabla 35.  
Estimación de complejidad de los actores.

<b>Actores</b>	<b>Complejidad</b>
Administrador	3
Docente	3

*Fuente: Autores (2021).*

Y “Para determinar el peso de los casos de uso, nos apoyaremos de la siguiente tabla para determinar el tipo de caso de uso:”(Valero Orea, 2009)

Tabla 36.



### Clasificación de los casos de uso y sus pesos.

<b>Tabla 3. PESO DE LOS CASOS DE USO</b>		
<b>Tipo de caso de uso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Factor</b>
<b>Simple</b>	<b>3 transacciones o menos</b>	<b>5</b>
<b>Medio</b>	<b>4 a 7 transacciones</b>	<b>10</b>
<b>Complejo</b>	<b>Más de 7 transacciones</b>	<b>15</b>

*Fuente: (Valero Orea, 2009).*

Con la siguiente fórmula se muestra la estimación de la complejidad aplicada a los casos de uso que se tienen en el formato de requerimientos:

Tabla 37.

Estimación de complejidad de los casos de uso.

Caso de uso	N° Transacciones	Complejidad
Carga laboral	1	Simple
Editar carga	2	Simple
Chat interactivo	2	Simple
Ver chat	2	Simple
Crear reporte	1	Simple
Ver reportes creados	1	Simple
Ver certificados creados	1	Simple
Certificado general	1	Simple
Certificado detallado	1	Simple
ver certificados	1	Simple

*Fuente: Autores (2021).*

El siguiente paso es la estimación de los pesos de los casos de uso se realiza un ponderado de la cantidad de veces que se repite por el peso estipulado y se aplica la siguiente fórmula:

$$UUCW = \sum (N^{\circ} \text{ Factor} * \text{cantidad de tipo de casos de uso})$$

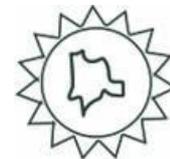


Tabla 38.

Ponderado de la complejidad de los casos de uso.

Complejidad del caso de uso	Peso	Numero de casos de uso	Resultado
Simple	5	12	60
Medio	10	0	0
Complejo	15	0	0
		12	60

Fuente: Autores (2021).

El siguiente paso es la estimación de los pesos de los actores se realiza un ponderado del número de actores respecto al peso de la complejidad y se aplica la siguiente formula:

$$UAW = \Sigma (\text{N}^\circ \text{ de actores} * \text{respectivo factor de peso}).$$

Tabla 39.

Ponderado de la complejidad de los casos de uso.

Complejidad del actor	Peso	Numero de actores	Resultado
Simple	1	0	0
Medio	2	0	0
Complejo	3	2	6
		2	6

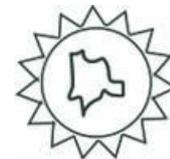
Fuente: Autores (2021).

El siguiente paso es el cálculo de los factores técnicos donde se le da un valor según corresponda al factor y se hace la sumatoria del impacto:

$$TWF = \Sigma (\text{Peso} \times \text{influencia}).$$

Tabla 40.

Cálculo de influencia en los factores técnicos.



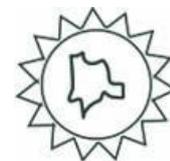
Factores	Descripción	Peso	Influencia	Impacto
F1	Sistema distribuido	2	0	0
F2	Objetivos de rendimiento	1	5	5
F3	eficiencia respecto al usuario final	1	5	5
F4	Procesamiento complejo	1	2	2
F5	Código reutilizable	1	2	2
F6	Instalación Sencilla	0,5	4	2
F7	Fácil uso	0,5	4	2
F8	Portabilidad	2	2	4
F9	Fácil de cambiar	1	1	1
F10	Uso concurrente	1	4	4
F11	Características de seguridad	1	4	4
F12	Accesible por terceros	1	2	2
F13	Se requiere formación especial	1	1	1

*Fuente: Autores (2021).*

El siguiente paso es calcular los factores de entorno en el que se encuentran los desarrolladores de la plataforma antes de iniciar. Se calcula haciendo una sumatoria de acuerdo a la siguiente formula:

$$EWF = \sum (\text{Peso} \times \text{Criterio})$$

Tabla 41.



### Cálculo de influencia en los factores de entorno.

Factor	Descripción	Peso	Criterio	Impacto
F1	Familiar con el proceso de desarrollo	1,5	4	6
F2	experiencia en la aplicación	0,5	2	1
F3	experiencia en POO	1	4	4
F4	Capacidades de análisis	0,5	4	2
F5	Motivación	1	5	5
F6	Requisitos estables	2	5	10
F7	Trabajadores a tiempo parcial	-1	0	0
F8	Lenguaje complejo	-1	2	-2
				26

*Fuente: Autores (2021).*

Ahora teniendo en cuenta los resultados de la complejidad de los casos de uso, la complejidad de los actores, factores técnicos y factores de entorno, se realizan las siguientes formulas

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$TCF = 0.6 + (0.01 * TWF)$$

$$ECF = 1.4 + (-0.03 * EWF)$$

$$UCP = UUCP * TCF * ECF$$

“El autor de la técnica sugiere usar 20 horas hombre por UCP. Por ejemplo, para un sistema de 60 UCP \* 20 hrs/hombre nos da un total de 1200 hrs/hombre. Lo que equivale a 30 semanas (40 hrs por semana para una persona), de esta forma, un equipo de 5 personas desarrollarían el sistema en 6 semanas.”(Valero Orea, 2009). Teniendo en cuenta lo que dice el autor como son 2 se toman 20 horas. Entonces:

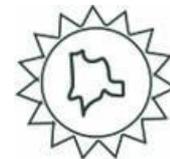


Tabla 42.  
Cálculo de influencia en los factores de entorno

Puntos de casos de uso	
UUCP	66
TCF	0,94
eF	0,62
UCP	38,4648
Hrs por UCP	20
Costo de esfuerzo	769,296
Personas	2
Hrs/Persona	384,648

*Fuente: Autores (2021).*

Los resultados obtenidos por la estimación de esfuerzo de puntos de caso de uso son, que para el desarrollo total de la plataforma es de alrededor de 384 horas por persona, en este caso 2.

Si se tiene en cuenta que una jornada laboral en Colombia es de 8 horas, la cantidad de días que requirió para realizar la plataforma fue de aproximadamente 96 horas. Teniendo en cuenta que en Colombia un desarrollador junior gana \$13.846 por hora laborada, el desarrollo total de la plataforma sería de \$10.647.574 aproximadamente.

## 2.6. Resultados

### 2.6.1. Integración con el módulo superadministrador

Para el Superadministrador se implementó un servicio que corresponde al login, donde este nos daba un token de sesión para poder mantenernos dentro del rol correspondiente.

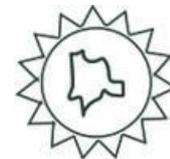


Figura 47. Login. Interfaz del módulo Superadministrador.

*Fuente: Autores, (2021).*

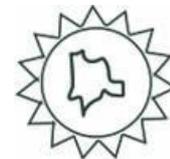
En la figura 47, se muestra el login del superadministrador donde tendrá que ingresar sus credenciales para entrar al rol que corresponda este.

#### 2.6.2. Impacto social mediante nvivo

En día 27 de abril del 2021, se escogieron 10 personas para realizar una encuesta con respecto al funcionamiento del software. Las personas realizaron pruebas y después realizar la encuesta.

En esta prueba se creó un rol docente con el cual se realizaron todas las pruebas desde las 10:00 am y las 3:00 pm, donde cada persona después de realizar la prueba seguía a responder la encuesta propuesta.

Para el análisis de las respuestas de la encuesta, se utilizó la herramienta Nvivo que cuenta con una licencia de 14 días y con esta poder hacer el análisis de datos cualitativos para posteriormente dar una respuesta al impacto social.



Clave de licencia: NVD20-KZ000-SH020-5RE82

Días restantes: 13

Copyright © 1999-2021 [QSR International](#)

Pty Ltd. Reservados todos los derechos.

[Acuerdo de licencia](#)

[Avisos de terceros](#)

Figura 48. Imagen de versión y licencia de Nvivo.

Fuente: <https://portal.mynvivo.com/shop/trial>

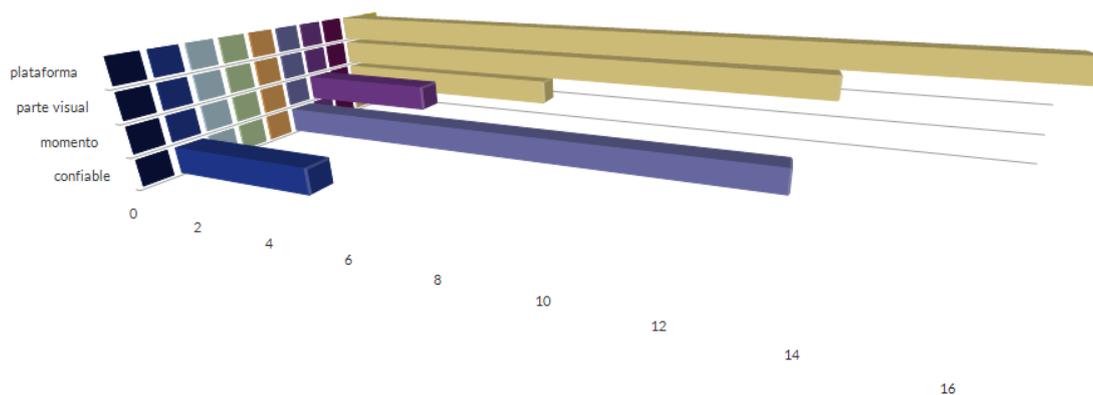
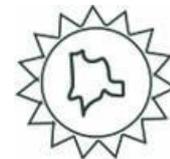
### Análisis de resultados

El análisis se realizó con respecto a las palabras más mencionadas por los encuestados donde las respuestas estaban recopiladas en una hoja de Excel y analizadas por Nvivo. Cada análisis arrojó un gráfico y un gráfico de barras de palabras más mencionada, que se muestran en las siguientes figuras:



Figura 49. Gráfico de palabras.

Fuente: Nvivo versión reléase 1.4.1



18

Figura 50. Gráfico de barras.

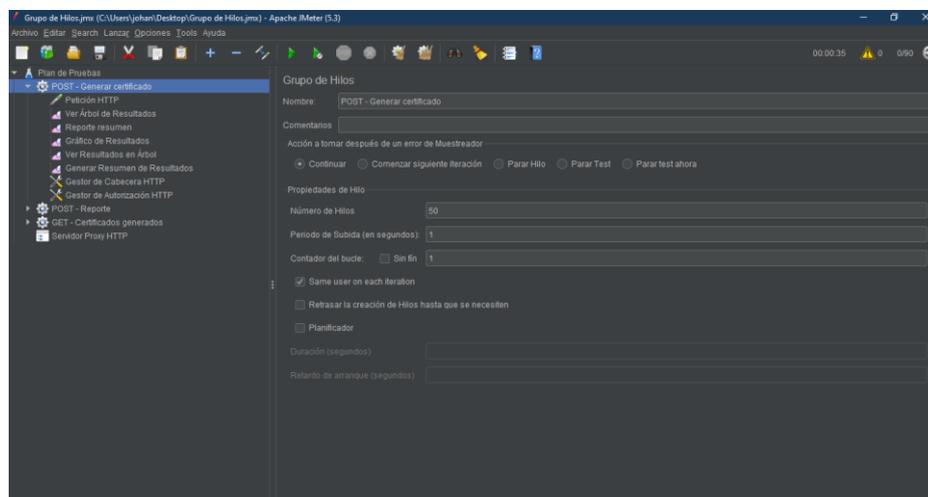
Fuente: Nvivo versión reléase 1.4.1

Como ultima conclusión de las encuestas realizadas y procesadas en la herramienta Nvivo, se obtuvo que la plataforma es amigable con el usuario, la interfaz gráfica fue clara al momento de realizar las pruebas y se obtuvieron palabras relevantes como: confiable, parte visual, sencilla, amigable, entre otras, dando así aceptación por parte de los encuestados en cuando al funcionamiento de la plataforma.

### 2.6.3. Jmeter

Se realizó una prueba con Jmeter, que es un software especializado en la realización de pruebas de rendimiento.

#### 2.6.3.1. Prueba Certificado laboral



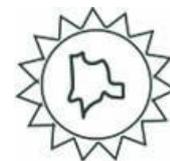


Figura 51. Post – Generar certificado.

Fuente: Autores (2021).

Se realizaron 50 hilos en la prueba Post para generar certificados generales.

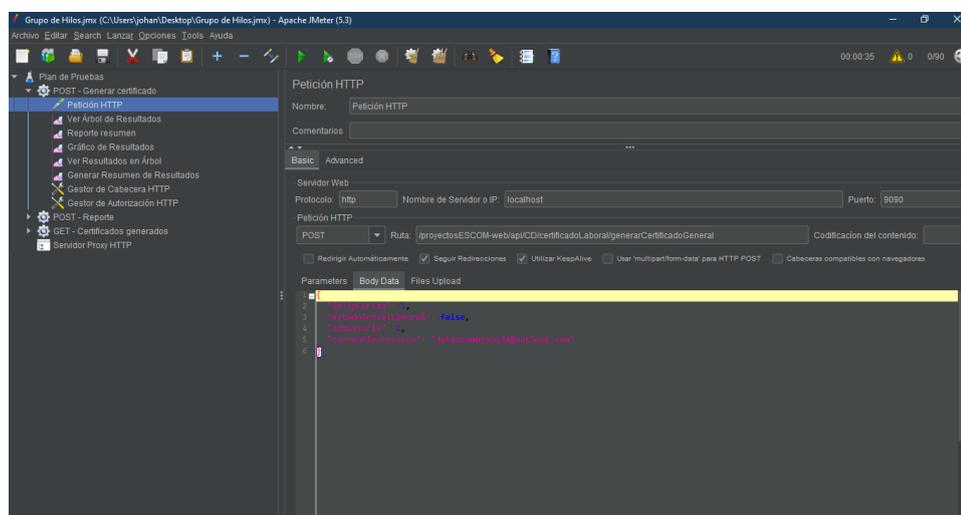


Figura 52. Petición HTTP.

Fuente: Autores (2021).

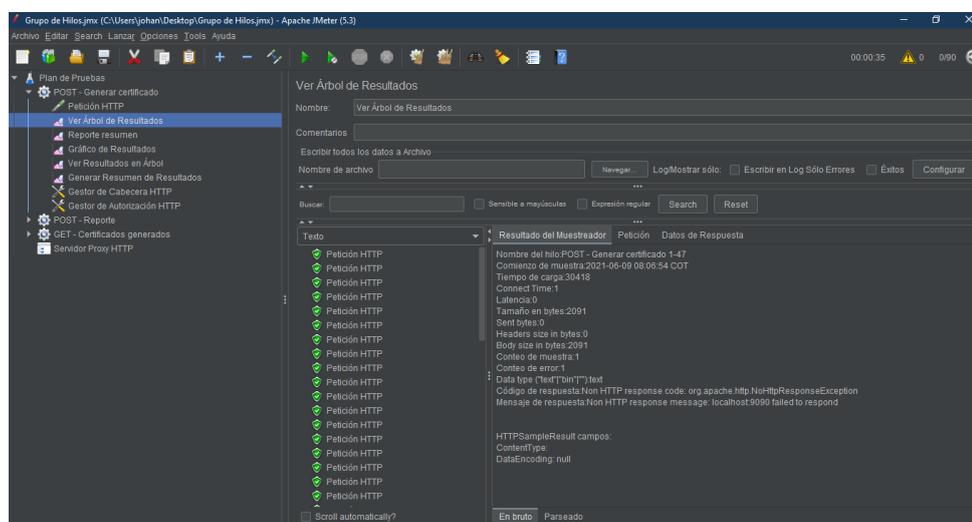


Figura 53. Árbol de resultados.

Fuente: Autores (2021).

En el árbol de resultados se evidencio que la mayoría de las peticiones fueron enviadas con éxito.

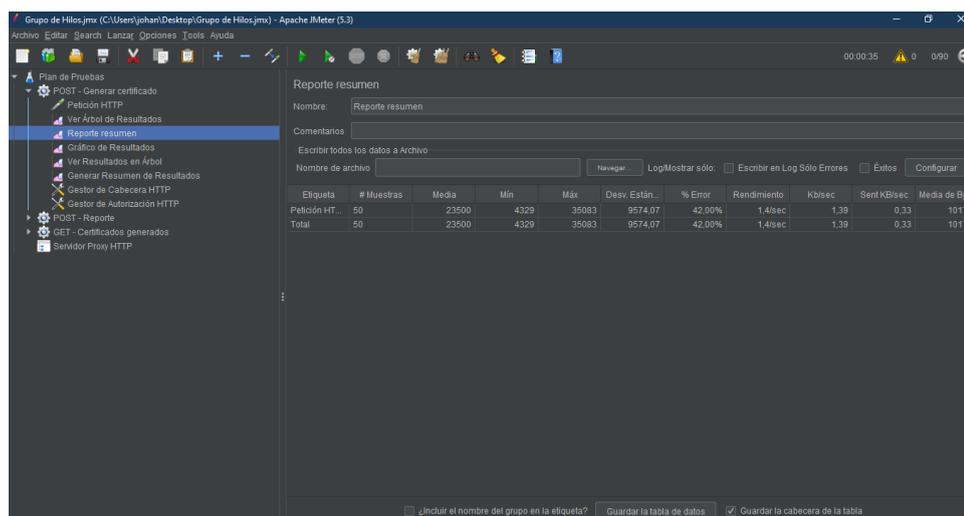
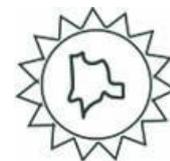


Figura 54. Reporte resumen.

Fuente: Autores (2021).

En el reporte resumen se evidencio que alrededor de 21 peticiones no fueron enviadas de las 50 peticiones.

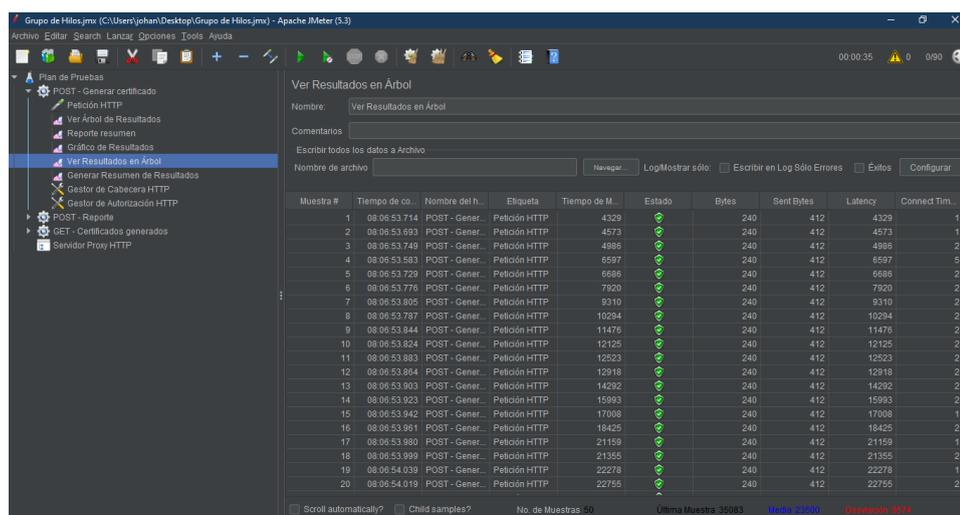


Figura 55. Ver resultado de Árbol.

Fuente: Autores (2021).

En el resultado de árbol, se evidencio el estado de cada petición http realizada, se evidencia que la mayoría fue enviada correctamente y las otras 21 fueron erróneas.

### 2.6.3.2. Prueba Certificados generados

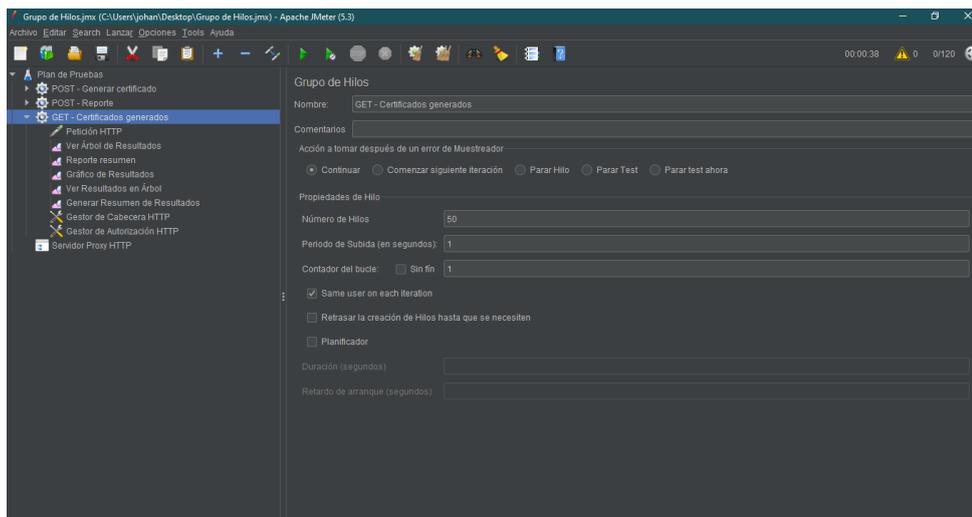
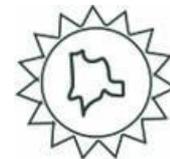


Figura 56. Get – Certificados generados

Fuente: Autores (2021).

Se realizaron 50 hilos en la prueba Get para generar certificados.

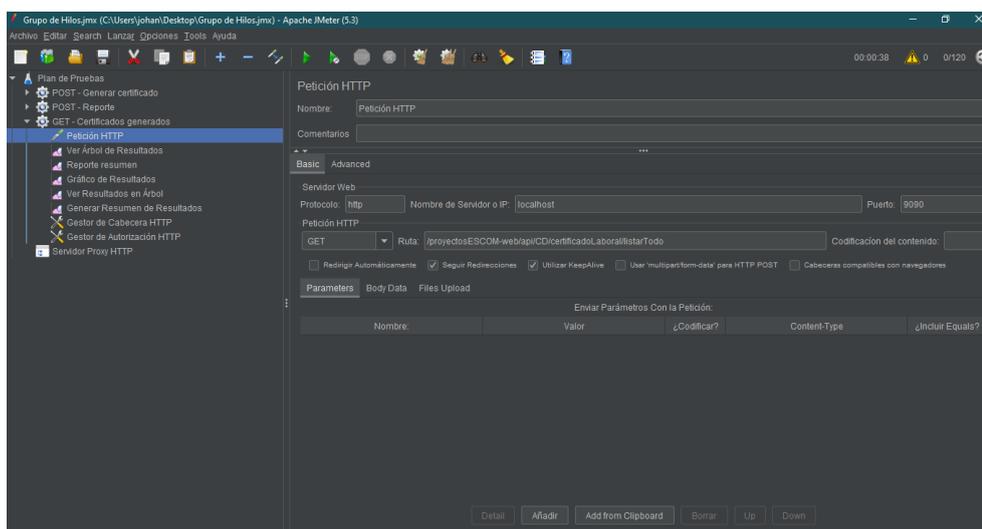


Figura 57. Petición HTTP.

Fuente: Autores (2021).

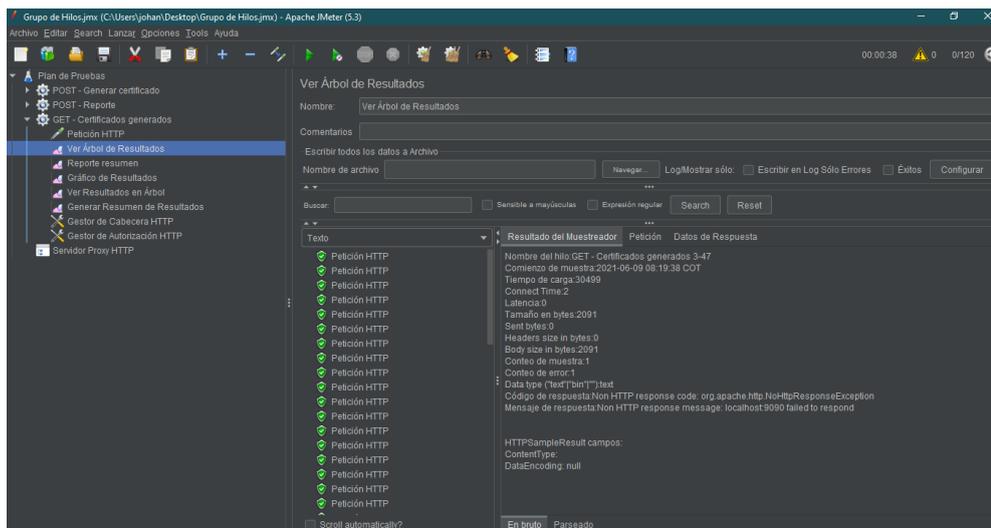
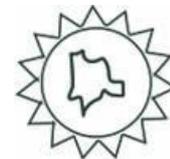


Figura 58. Árbol de resultados.

Fuente: Autores (2021).

En el árbol de resultados se evidencio que gran parte de las peticiones fueron realizadas con éxito.

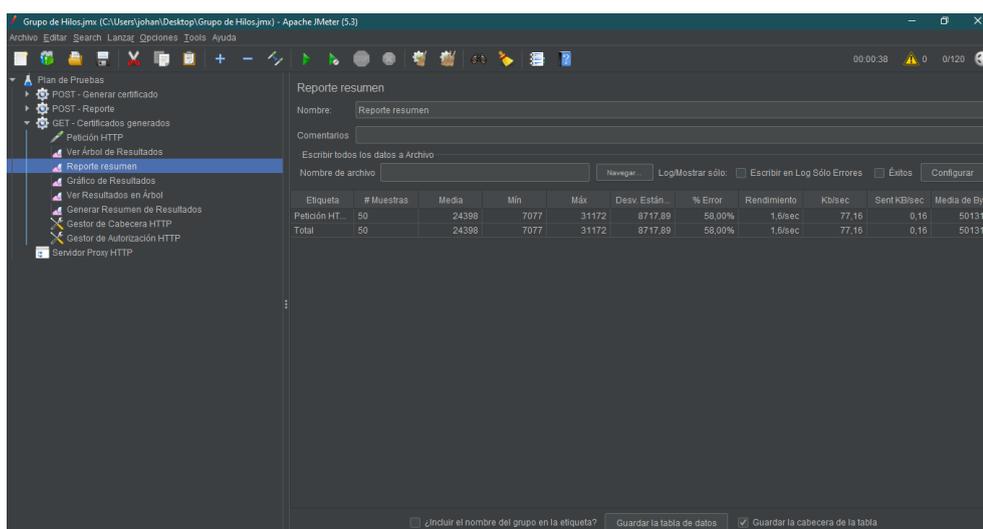


Figura 59. Reporte resumen.

Fuente: Autores (2021).

En el reporte resumen se evidencio que alrededor de 29 peticiones no fueron enviadas de las 50 peticiones.

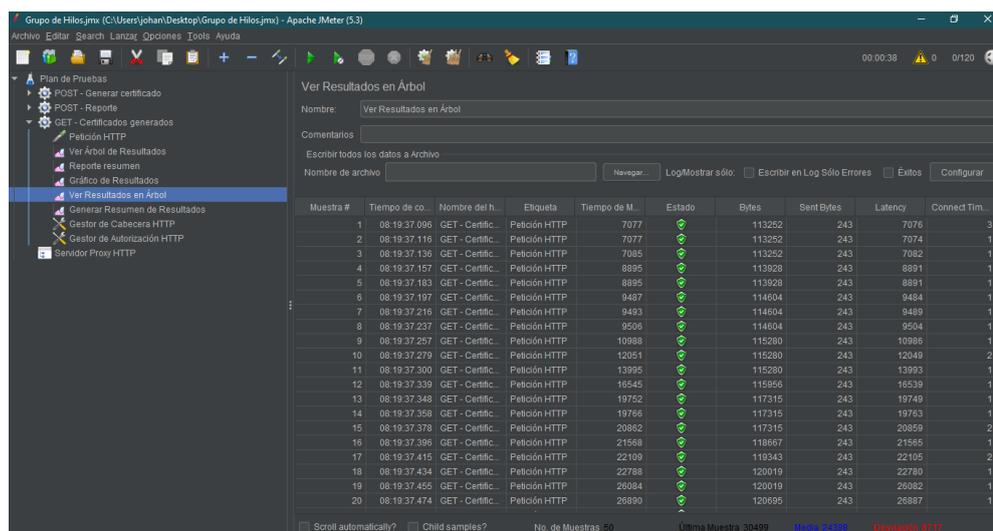
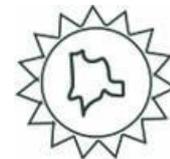


Figura 60. Reporte resumen.

*Fuente: Autores (2021).*

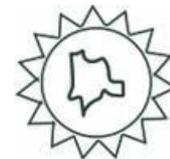
En el resultado de árbol, se evidencio el estado de cada petición http realizada, se evidencia que algunas fue enviada correctamente y las otras 29 fueron erróneas.

## 2.7. Conclusiones y recomendaciones

La plataforma para el cual fue diseñado cumplió con los requerimientos que se pidieron dando como resultado la sistematización de la información, donde se puede dar eficiencia al docente al momento de generar su certificado laboral y siendo verídico para la ESCOM.

Se cumplió con los modelos UML planteados, el modelo entidad relación (MER), que fueron la base para hacer una retroalimentación de los requerimientos y con ello, la mejoría de estos.

Se cumplió con la recopilación de información por parte del docente y el administrador, para realizar los reportes necesarios dentro de la plataforma.



Con respecto a las pruebas realizadas con SonarQube, arrojaron resultados buenos y positivos con respecto a los bugs, vulnerabilidades y seguridad de la plataforma.

Con el módulo superadministrador se cumplió la integración del inicio de sesión, el consumo de servicios para los usuarios registrados en la plataforma y configuración de estilo de la barra superior, barra lateral y estilo de botones.

Se realizó el respectivo análisis con la herramienta Nvivo, donde se tuvieron en cuenta las encuestas realizadas a estudiantes de la Universidad de Cundinamarca, que arrojaron respuestas positivas en cuanto a la usabilidad de la plataforma.

Se realizaron pruebas con JMeter donde se pudo ver el rendimiento de los servicios alojados en el backend, estas pruebas arrojaron que el rendimiento en cuanto a los servicios es fiable cuando se quieren realizar varias peticiones a la vez. En el servicio GET donde trae todos los certificados generados, el servidor Glassfish que es con el que se corre el backend, abortó las transacciones permitiendo que solo se realizaran correctamente 21 hilos. En el servicio POST donde se generan certificados generales, se abortaron 21 hilos y 29 de estos se realizaron correctamente.

## 2.8. Bibliografía

Comercio, M. D. E., & Turismo, I. Y. (2013). ( 21j 2111.

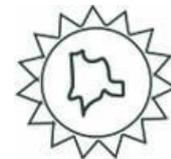
*Contenido de Certificados.* (n.d.). 1–10.

Godoy, D. A. (2014). *Diseño de un Simulador Dinámico de Proyectos de Desarrollo de Software que utilizan Metodología Scrum.*

Laboral, C. (2010). *Guía rápida de usuario.*

Mcgraw-hill, E. (n.d.). *MySQL básico . Bases de datos y software libre ( primera parte ).*

Norma, T., Ley, A., Bases, S., Del, G., & Ambiente, M. (2013). *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile - www.leychile.cl -*



*documento generado el 04-Dic-2013. 6–8.*

Pole, K. (2009). *Artículo Pole (2009) Diseño de metodologías mixtas.* 52(33), 37–42.

Torres, J. O. (1989). Código sustantivo del trabajo. *Editorial Temis. Bogotá*, 1–165.  
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:CÓDIGO+SUSTANTIVO+DEL+TRABAJO#1%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Código+sustantivo+del+trabajo#1>

Trasobares, A. H. (1996). *DESARROLLO.*

Valero Orea, S. (2009). *Estimación De Proyectos De Software Con Puntos De Casos De Uso.* 9.  
<http://www.utim.edu.mx/~svalero/docs/id45.pdf>

Vargas, F. (2010). *Certificación Del concepto a los sistemas.*

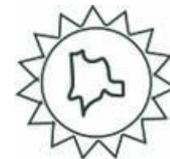
## 2.9. Anexos

### 2.9.1. Encuestas

Encuesta de usabilidad de la plataforma:

Realizada el día 27 de abril del 2021.

Entrevistado: **Eduard Andres Fierro Velasquez**



- ¿Considera confiable el proceso de autenticación de la plataforma?

Respuesta: si

- ¿Es agradable para usted el diseño visual de la plataforma?

Respuesta: si

- ¿Qué aspectos podrían considera que pueden mejorarse en la parte visual de la plataforma?

Respuesta: ninguno

- ¿Comprende el propósito para el cual fue diseñada la plataforma con base en su experiencia?

Respuesta: si

- ¿Considera que el certificado laboral cumple con lo que requiere?

Respuesta: si

- ¿Opina usted que es confiable un certificado con código de verificación?

Respuesta: si

- Después de interactuar con la plataforma, ¿Qué se puede mejorar de los certificados laborales?

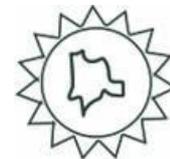
Respuesta: de momento esta muy completo

- Después de utilizar la plataforma, ¿Qué aspectos considera pueden mejorarse de esta?

Respuesta: ninguno

- ¿Considera que es fiable utilizar esta plataforma para el proceso de certificados de la ESCOM?

Respuesta: si



Encuesta de usabilidad de la plataforma:

Realizada el día 27 de abril del 2021.

Entrevistado: **Andres Miguel Chila Quiroga**

- ¿Considera confiable el proceso de autenticación de la plataforma?

Respuesta: Si

- ¿Es agradable para usted el diseño visual de la plataforma?

Respuesta: Si

- ¿Qué aspectos podrían considera que pueden mejorarse en la parte visual de la plataforma?

Respuesta: Colores institucionales

- ¿Comprende el propósito para el cual fue diseñada la plataforma con base en su experiencia?

Respuesta: Si

- ¿Considera que el certificado laboral cumple con lo que requiere?

Respuesta: Si cumple

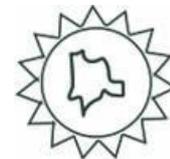
- ¿Opina usted que es confiable un certificado con código de verificación?

Respuesta: Si es muy confiable

- Después de interactuar con la plataforma, ¿Qué se puede mejorar de los certificados laborales?

Respuesta: Todo está bien

- Después de utilizar la plataforma, ¿Qué aspectos considera pueden mejorarse de esta?



Respuesta: Está muy bien la parte visual y es amigable para el usuario

- ¿Considera que es fiable utilizar esta plataforma para el proceso de certificados de la ESCOM?

Respuesta: Si, es fiable

Encuesta de usabilidad de la plataforma:

Realizada el día 27 de abril del 2021.

Entrevistado: **Isaac Eleazar Gómez Parada**

- ¿Considera confiable el proceso de autenticación de la plataforma?

Respuesta: Si es bastante confiable

- ¿Es agradable para usted el diseño visual de la plataforma?

Respuesta: Si es muy agradable y ergonómico

- ¿Qué aspectos podrían considera que pueden mejorarse en la parte visual de la plataforma?

Respuesta: Ninguno

- ¿Comprende el propósito para el cual fue diseñada la plataforma con base en su experiencia?

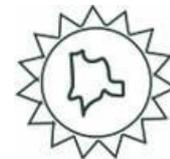
Respuesta: Si y es bastante útil y eficaz

- ¿Considera que el certificado laboral cumple con lo que requiere?

Respuesta: Si, es bastante completo

- ¿Opina usted que es confiable un certificado con código de verificación?

Respuesta: Si, porque genera confianza y es muy fácil confirmar la veracidad de los datos



- Después de interactuar con la plataforma, ¿Qué se puede mejorar de los certificados laborales?

Respuesta: En general esta muy completo, de pronto un código QR escaneable en el momento para no tener que acceder a ningún lado sino que redireccione directamente a la verificación de los datos.

- Después de utilizar la plataforma, ¿Qué aspectos considera pueden mejorarse de esta?

Respuesta: Ninguno

- ¿Considera que es fiable utilizar esta plataforma para el proceso de certificados de la ESCOM?

Respuesta: Si, bastante

Encuesta de usabilidad de la plataforma:

Realizada el día 27 de abril del 2021.

Entrevistado: **Jersson Arley Rivera Cortes**

- ¿Considera confiable el proceso de autenticación de la plataforma?

Respuesta: si no veo ningun problema

- ¿Es agradable para usted el diseño visual de la plataforma?

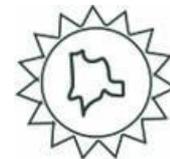
Respuesta: si es intuitiva

- ¿Qué aspectos podrían considera que pueden mejorarse en la parte visual de la plataforma?

Respuesta: por el momento ninguno

- ¿Comprende el propósito para el cual fue diseñada la plataforma con base en su experiencia?

Respuesta: si es comprensible



- ¿Considera que el certificado laboral cumple con lo que requiere?

Respuesta: si

- ¿Opina usted que es confiable un certificado con código de verificación?

Respuesta: es mas seguro

- Después de interactuar con la plataforma, ¿Qué se puede mejorar de los certificados laborales?

Respuesta: por el momento todo esta bien

- Después de utilizar la plataforma, ¿Qué aspectos considera pueden mejorarse de esta?

Respuesta: los aspectos hasta el momento están perfectos

- ¿Considera que es fiable utilizar esta plataforma para el proceso de certificados de la ESCOM?

Respuesta: si

Encuesta de usabilidad de la plataforma:

Realizada el día 27 de abril del 2021.

Entrevistado: **John Jairo Champutis Castillo**

- ¿Considera confiable el proceso de autenticación de la plataforma?

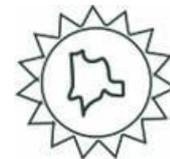
Respuesta: Si

- ¿Es agradable para usted el diseño visual de la plataforma?

Respuesta: Si

- ¿Qué aspectos podrían considera que pueden mejorarse en la parte visual de la plataforma?

Respuesta: Ninguno en específico



- ¿Comprende el propósito para el cual fue diseñada la plataforma con base en su experiencia?

Respuesta: Comprendo correctamente su función

- ¿Considera que el certificado laboral cumple con lo que requiere?

Respuesta: Estoy de acuerdo

- ¿Opina usted que es confiable un certificado con código de verificación?

Respuesta: Si

- Después de interactuar con la plataforma, ¿Qué se puede mejorar de los certificados laborales?

Respuesta: Nada en específico

- Después de utilizar la plataforma, ¿Qué aspectos considera pueden mejorarse de esta?

Respuesta: Es una plataforma sencilla y de fácil acceso para cualquier persona

- ¿Considera que es fiable utilizar esta plataforma para el proceso de certificados de la ESCOM?

Respuesta: Si

Encuesta de usabilidad de la plataforma:

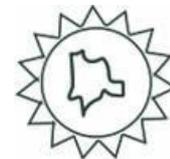
Realizada el día 27 de abril del 2021.

Entrevistado: **Andrés Camilo Tinoco Barreto**

- ¿Considera confiable el proceso de autenticación de la plataforma?

Respuesta: Bastante

- ¿Es agradable para usted el diseño visual de la plataforma?



Respuesta: Si, interfaz muy amigable

- ¿Qué aspectos podrían considera que pueden mejorarse en la parte visual de la plataforma?

Respuesta: Ninguno

- ¿Comprende el propósito para el cual fue diseñada la plataforma con base en su experiencia?

Respuesta: Si

- ¿Considera que el certificado laboral cumple con lo que requiere?

Respuesta: Si, cumple todos los parámetros

- ¿Opina usted que es confiable un certificado con código de verificación?

Respuesta: Si

- Después de interactuar con la plataforma, ¿Qué se puede mejorar de los certificados laborales?

Respuesta: Nada

- Después de utilizar la plataforma, ¿Qué aspectos considera pueden mejorarse de esta?

Respuesta: En mi opinión, todo está muy concreto

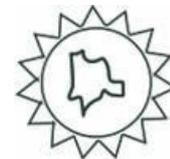
- ¿Considera que es fiable utilizar esta plataforma para el proceso de certificados de la ESCOM?

Respuesta: Si

Encuesta de usabilidad de la plataforma:

Realizada el día 27 de abril del 2021.

Entrevistado: **Karen Valentina Montes Chimbi**



- ¿Considera confiable el proceso de autenticación de la plataforma?

Respuesta: Sí

- ¿Es agradable para usted el diseño visual de la plataforma?

Respuesta: Sí

- ¿Qué aspectos podrían considera que pueden mejorarse en la parte visual de la plataforma?

Respuesta: Nada en específico

- ¿Comprende el propósito para el cual fue diseñada la plataforma con base en su experiencia?

Respuesta: Sí, comprendo

- ¿Considera que el certificado laboral cumple con lo que requiere?

Respuesta: Sí

- ¿Opina usted que es confiable un certificado con código de verificación?

Respuesta: Sí

- Después de interactuar con la plataforma, ¿Qué se puede mejorar de los certificados laborales?

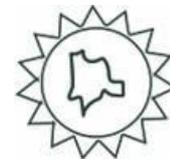
Respuesta: Nada en específico

- Después de utilizar la plataforma, ¿Qué aspectos considera pueden mejorarse de esta?

Respuesta: Después de lo visto nada, es una plataforma comprensible

- ¿Considera que es fiable utilizar esta plataforma para el proceso de certificados de la ESCOM?

Respuesta: Sí



Encuesta de usabilidad de la plataforma:

Realizada el día 27 de abril del 2021.

Entrevistado: **Ivan Camilo Lopez**

- ¿Considera confiable el proceso de autenticación de la plataforma?

Respuesta: Si

- ¿Es agradable para usted el diseño visual de la plataforma?

Respuesta: Sii se ve bien

- ¿Qué aspectos podrían considera que pueden mejorarse en la parte visual de la plataforma?

Respuesta: A simple vista ninguno

- ¿Comprende el propósito para el cual fue diseñada la plataforma con base en su experiencia?

Respuesta: Sii lo comprendo

- ¿Considera que el certificado laboral cumple con lo que requiere?

Respuesta: Si lo cumple

- ¿Opina usted que es confiable un certificado con código de verificación?

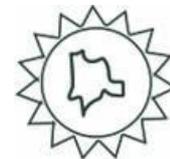
Respuesta: Debería ser confiable

- Después de interactuar con la plataforma, ¿Qué se puede mejorar de los certificados laborales?

Respuesta: Nada por el momento

- Después de utilizar la plataforma, ¿Qué aspectos considera pueden mejorarse de esta?

Respuesta: Nada



- ¿Considera que es fiable utilizar esta plataforma para el proceso de certificados de la ESCOM?

Respuesta: Si

Encuesta de usabilidad de la plataforma:

Realizada el día 27 de abril del 2021.

Entrevistado: **Julia Andrea Angulo Garcia**

- ¿Considera confiable el proceso de autenticación de la plataforma?

Respuesta: Si

- ¿Es agradable para usted el diseño visual de la plataforma?

Respuesta: Si

- ¿Qué aspectos podrían considera que pueden mejorarse en la parte visual de la plataforma?

Respuesta: Para mi todo es agradable

- ¿Comprende el propósito para el cual fue diseñada la plataforma con base en su experiencia?

Respuesta: Si

- ¿Considera que el certificado laboral cumple con lo que requiere?

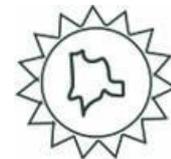
Respuesta: Si

- ¿Opina usted que es confiable un certificado con código de verificación?

Respuesta: Si

- Después de interactuar con la plataforma, ¿Qué se puede mejorar de los certificados laborales?

Respuesta: Al parecer cumple lo requerido



- Después de utilizar la plataforma, ¿Qué aspectos considera pueden mejorarse de esta?

Respuesta: Ninguno

- ¿Considera que es fiable utilizar esta plataforma para el proceso de certificados de la ESCOM?

Respuesta: Si

Encuesta de usabilidad de la plataforma:

Realizada el día 27 de abril del 2021.

Entrevistado: **Jose Duvan Cañon**

- ¿Considera confiable el proceso de autenticación de la plataforma?

Respuesta: A veces

- ¿Es agradable para usted el diseño visual de la plataforma?

Respuesta: Cambiaría algunas cosas

- ¿Qué aspectos podrían considera que pueden mejorarse en la parte visual de la plataforma?

Respuesta: Que sea mas entendible

- ¿Comprende el propósito para el cual fue diseñada la plataforma con base en su experiencia?

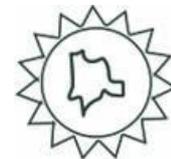
Respuesta: No mucho

- ¿Considera que el certificado laboral cumple con lo que requiere?

Respuesta: Creo que si

- ¿Opina usted que es confiable un certificado con código de verificación?

Respuesta: En algunos casos



- Después de interactuar con la plataforma, ¿Qué se puede mejorar de los certificados laborales?

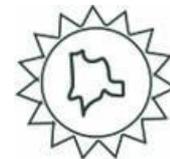
Respuesta: Que no sean tan extensos

- Después de utilizar la plataforma, ¿Qué aspectos considera pueden mejorarse de esta?

Respuesta: La parte visual

- ¿Considera que es fiable utilizar esta plataforma para el proceso de certificados de la ESCOM?

Respuesta: Creeria que si



## 2.9.2. Manuales

### 2.9.2.1. Manual técnico



**UDEC**  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA

**SISTEMA DE INFORMACIÓN  
MISIONAL PARA LA ESCUELA DE  
COMUNICACIONES MILITARES DE  
FACATATIVÁ – SIMESCOM  
MODULO CERTIFICACIÓN  
DOCENTE**



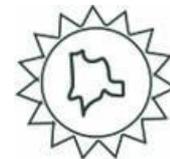
**DESARROLLO DE SOFTWARE  
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**

# MANUAL TÉCNICO

www.unicundi.edu.co  
unicundi@mail.unicundi.edu.co  
Línea gratuita 018000 976000

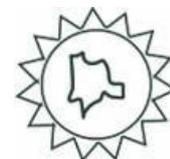


Dirección de Sistemas y Tecnología  
sistemasytecnologia@mail.unicundi.edu.co  
PBX: 828 14 83 Ext. 110-170  
Sede Fusagasugá

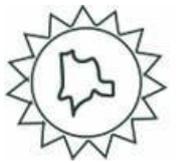


## Contenido

Manual de instalación.....	6
1. REQUISITOS MINIMOS.....	6
1.1 Hardware.....	6
1.2 Software.....	6
2. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	6
3. INSTALACION DE ENTORNOS LOCALES.....	6
3.1 Recomendaciones previas.....	7
3.2 Java JDK.....	7
3.2.1 Java JDK, descarga.....	7
3.2.2 Java JDK, instalación.....	8
3.3 NODE.JS.....	9
3.3.1 Node.JS, descarga.....	9
3.3.2 Node.JS, instalación.....	9
3.4 ORACLE DATABASE.....	11
3.4.1 Oracle Database, descarga.....	12
3.4.2 Oracle Database, instalación.....	12

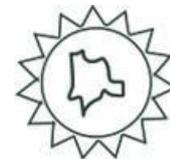


3.5	SQL DEVELOPER .....	16
3.5.1	SQL Developer, descarga .....	16
3.5.2	SQL Developer, instalación .....	17
3.6	NETBEANS .....	17
3.6.1	NetBeans, descarga .....	17
3.6.2	NetBeans, instalación .....	18
3.6.3	NetBeans, configuración adicional .....	19
4	DESPLIEGUE DE LA APLICACIÓN EN SERVIDOR LOCAL.....	21
4.1	DESCARGA DE CODIGO FUENTE.....	21
4.2	DEFINIR IP PARA EL SISTEMA.....	22
4.2.1.	Definir IP de ReactJS en Java.....	22
4.2.2.	Definir IP de servidor GlassFish .....	23
4.3	BACKUP DE LA BASE DE DATOS.....	23
4.3.1	Backup, crear usuario y asignarle permisos.....	23
4.3.2	Backup, conectarse con el usuario superadministrador a la base de datos.....	25
4.3.3	Backup, restaurar base de datos.....	26
4.4	DESPLIEGUE DE SERVIDOR GLASSFISH.....	26
4.5	COMPILAR EL PROYECTO .....	26
4.6	CONFIGURACION DE SERVIDOR GLASSFISH .....	28
4.6.1	Servidor GlassFish, iniciar el servidor.....	28
4.6.2	Servidor GlassFish, creando pool de conexión .....	29
4.6.3	Servidor GlassFish, creando recurso JDBC .....	30
4.6.4	Servidor GlassFish, desplegando la aplicación en el servidor.....	31
5	DESPLIEGUE APLICACIÓN REACTJS.....	32
5.1	INSTALACION LIBRERIAS NECESARIAS.....	32



5.2 INICIANDO EL SERVIDOR .....33

6 CONFIGURACION DE MODULOS INTEGRADOS .....33



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de despliegue del sistema	6
Figura 2 Credenciales de Oracle	7
Figura 3 JDK, enlace de descarga	7
Figura 4 JDK, botón de descarga	8
Figura 5 JDK, ventana inicio de instalación	8
Figura 6 JDK, instalación	8
Figura 7 Node.JS, selección de versión	9
Figura 8 Node.JS, ventana inicio de instalación	9
Figura 9 Node.JS, ventana de términos	10
Figura 10 Node.JS, cambiar ubicación	10
Figura 11 Node.JS, paquetes	10
Figura 12 Node.JS, instalación	11
Figura 13 Node.JS, verificar versión instalada	11
Figura 14 Oracle, enlace de descarga	12
Figura 15 Oracle, botón de descarga	12
Figura 16 Oracle, ejecutable de instalación	13
Figura 17 Oracle, ventana inicio de instalación	13
Figura 18 Oracle, cambiar ubicación	13
Figura 19 Oracle, asignación de contraseña	14
Figura 20 Oracle, instalación	14
Figura 21 Oracle, propiedades del archivo	14
Figura 22 Oracle, campos DirecciónURL	15
Figura 23 Oracle, configuración de puerto DirecciónURL	15
Figura 24 Oracle, verificación de instalación	15

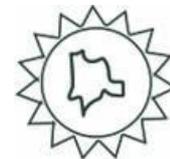


Figura 25 SQL Developer, enlace de descarga	16
Figura 26 SQL Developer, botón de descarga	16
Figura 27 SQL Developer, ejecutable para la herramienta	17
Figura 28 NetBeans, enlace de descarga	17
Figura 29 NetBeans, ventana inicio de instalación	18
Figura 30 NetBeans, términos de licencia	18
Figura 31 NetBeans, librería adicional	18
Figura 32 NetBeans, configuración JDK y carpeta destino	19
Figura 33 NetBeans, instalación	19
Figura 34 NetBeans, librería para base de datos	19
Figura 35 NetBeans, alerta de seguridad	20
Figura 36 NetBeans, primera ruta para librería	20
Figura 37 NetBeans, segunda ruta para librería	20
Figura 38 NetBeans, configuración puerto GlassFish	21
Figura 39 NetBeans, modificación archivo domain	21
Figura 40 Descarga de código fuente	22
Figura 41 Clase para modificar IP en Java	22
Figura 42 Variable para IP en Java	22
Figura 43 Variable IP en ReactJS	23
Figura 44 Backup, crear usuario desde el administrador	23

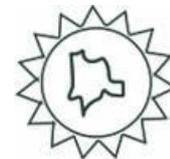


Figura 45 Backup, crear conexión de administrador	24
Figura 46 Backup, administrar usuarios	24
Figura 47 Backup, configuración de usuario	24
Figura 48 Backup, asignación de privilegios	25
Figura 49 Backup, cuotas para usuario	25
Figura 50 Backup, nueva conexión BD ESCOM	25
Figura 51 Backup, crear conexión BD ESCOM	26
Figura 52 Backup, restaurar base de datos	26
Figura 53 Compilar proyecto, abrir proyecto	27
Figura 54 Compilar proyecto, abrir toda la estructura	27
Figura 55 Compilar proyecto, compilar EJB	27
Figura 56 Compilar proyecto, compilar capa WEB	28
Figura 57 Servidor GlassFish, iniciar proyecto	28
Figura 58 Servidor GlassFish, abrir consola de administrador	29
Figura 59 Servidor GlassFish, JDBC Connection Pools	29
Figura 60 Servidor GlassFish, crear pool	29
Figura 61 Servidor GlassFish, definir propiedades del pool	30
Figura 62 Servidor GlassFish, comprobar ping	30
Figura 63 Servidor GlassFish, JDBC Resources	30
Figura 64 Servidor GlassFish, crear JDBC Resource	31
Figura 65 Desplegar aplicación servidor GlassFish	31
Figura 66 Desplegar servidor, seleccionar .war	32
Figura 67 Desplegar servidor, aplicación en servidor	32
Figura 68 Instalación de librerías frontend	32
Figura 69 Instalación de librerías con comando	33

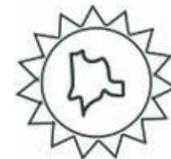
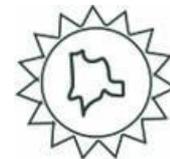


Figura 70 Iniciando servidor frontend 33



## Manual de instalación

El presente manual está dirigido al personal técnico responsable de la instalación y configuración del sistema de información misional para la escuela de comunicaciones militares de Facatativá super administrador, donde se especifican las herramientas necesarias para el despliegue del aplicativo.

## REQUISITOS MINIMOS

El módulo está diseñado para funcionar en un sistema con los requisitos mínimos presentados a continuación, esto permitirá que el dispositivo soporte las herramientas necesarias para un correcto despliegue y rendimiento.

### Hardware

Almacenamiento en disco duro disponible: 5 GB Procesador mínimo: Core

Memoria RAM: 8GB

### Software

Sistema operativo Windows 8 en adelante

## DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

El presente diagrama muestra el funcionamiento interno del sistema.

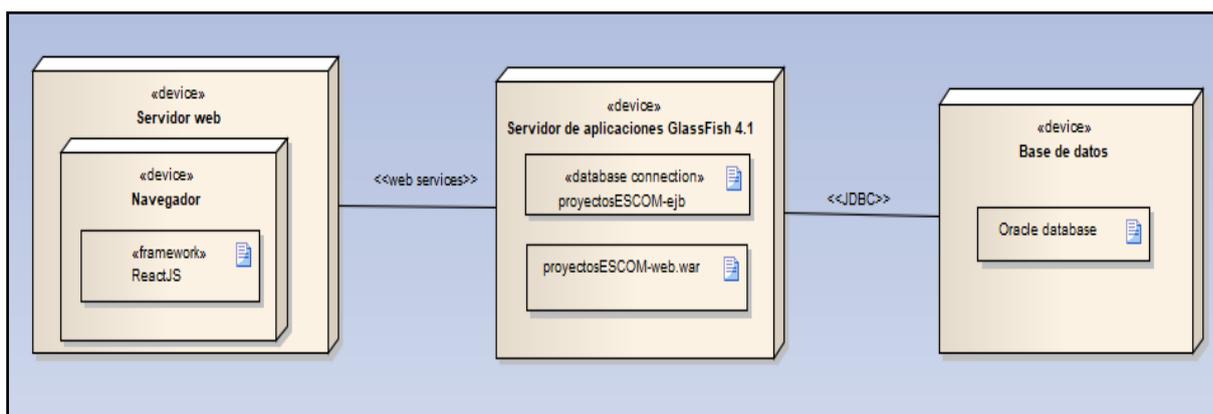
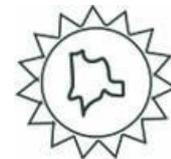
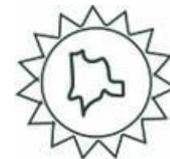


Figura 1 Diagrama de despliegue del sistema

## INSTALACION DE ENTORNOS LOCALES



Se aclara que los enlaces de acceso y las imágenes de las paginas referenciadas pueden cambiar a lo largo del tiempo.



## Recomendaciones previas

Para la instalación de los ambientes locales necesarios para el despliegue, se utilizan tres herramientas de Oracle, para acceder a las descargas es necesario tener una cuenta Oracle, se puede crear a través del enlace, una vez creada cuando se procede a realizar una descarga solicitara las credenciales, si se ingresan correctamente comenzara la descarga.

Enlace: <https://profile.oracle.com/myprofile/account/create-account.jsp>

Figura 2 Credenciales de Oracle

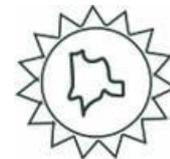
## Java JDK

El JDK es un entorno de desarrollo para crear aplicaciones, applets y que incluye herramientas útiles para desarrollar y probar programas escritos en el lenguaje de programación Java que se ejecutan en la plataforma.

## Java JDK, descarga

Para la descarga se accede al enlace que presentara el JDK tanto para las versiones de Windows 32bits (1) como para 64bits (2).

Enlace: <https://www.oracle.com/java/technologies/javase-jdk8-downloads.html>

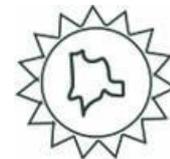


Product / File Description	File Size	Download
Solaris x64 (SVR4 package)	133.8 MB	<a href="#">jdk-Bu241-solaris-x64.tar.Z</a>
Solaris x64	92.01 MB	<a href="#">jdk-Bu241-solaris-x64.tar.gz</a>
Windows x86	200.86 MB	<a href="#">jdk-Bu241-windows-i586.exe</a> (1)
Windows x64	210.92 MB	<a href="#">jdk-Bu241-windows-x64.exe</a> (2)

**Java SE Development Kit 8u241 Demos and Samples Downloads**  
Demos and samples of common tasks and new functionality available on JDK 8. JavaFX 8 demos and samples are included in the JDK 8 Demos and Samples packages. The source code provided with demos and samples for the JDK is meant to illustrate the usage of a given feature or technique and has been deliberately simplified.  
This software is licensed under the [Oracle BSD License](#)

Product / File Description	File Size	Download
linux ARM 32 Hard Float ABI	9.08 MB	<a href="#">jdk-Bu241-linux-arm32-vfp-hflt-demos.tar.gz</a>

Figura 3 JDK, enlace de descarga



Una vez escogida la versión de Windows que se adapte, la página pedirá aceptar los términos de licencia de Oracle (1), al aceptarlos se habilita el botón para descargar el JDK, en este caso descarga un .exe

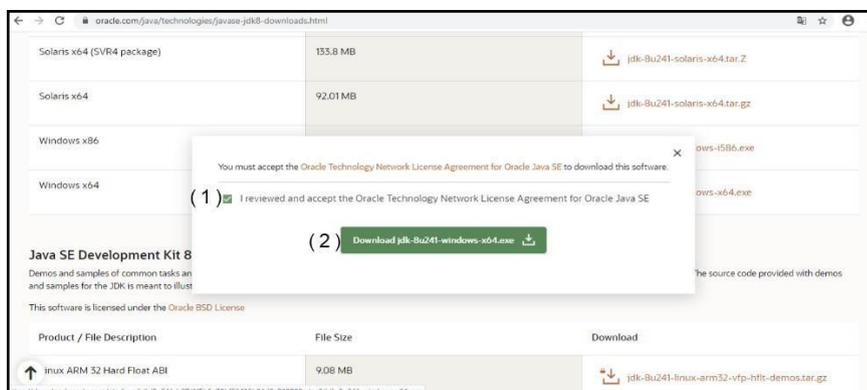


Figura 4 JDK, botón de descarga

## Java JDK, instalación

Una vez completada la descarga se ejecuta el .exe, aparecen los términos de licencia de JDK, pulsar el botón Siguiente (1)

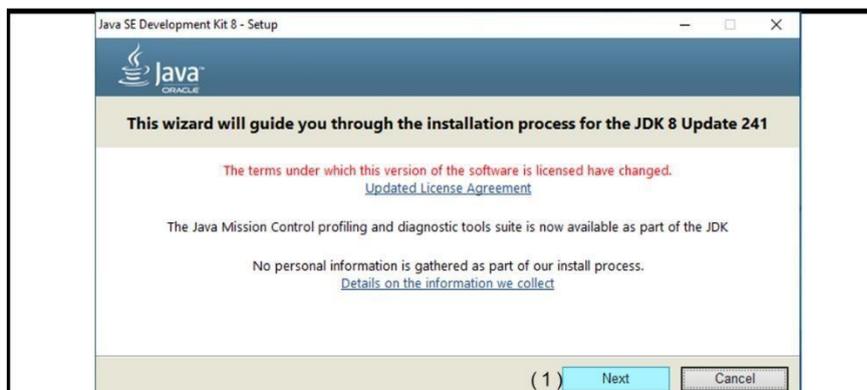


Figura 5 JDK, ventana inicio de instalación

Si se quiere cambiar la carpeta de destino el programa da la opción con el botón Cambiar (1) pero se recomienda dejar la que trae por defecto, para continuar pulsar el botón Siguiente (2) y comenzara la instalación del JDK

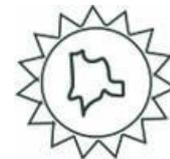


Figura 6 JDK, instalación

## NODE.JS

Node.js es una plataforma construida con el intérprete de JavaScript de Chrome para crear fácilmente aplicaciones rápidas de red escalables. Es un modelo no bloqueante de E/S basado en eventos, que lo hace ligero y eficiente, ideal para aplicaciones en tiempo real de datos intensivos que se ejecutan a través de dispositivos distribuidos.

### Node.JS, descarga

Para la descarga se accede al enlace que presentara dos opciones, versión LTS (1) que es la recomendada y la versión actual (2) que podría presentar errores que aún no han sido detectados.

Enlace: <https://nodejs.org/es/>



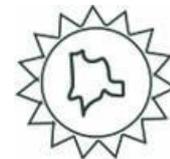


Figura 7 Node.JS, selección de versión

## Node.JS, instalación

Una vez descargado se ejecuta el .exe y se procede a la instalación, pulsar el botón Siguiente

(1)



Figura 8 Node.JS, ventana inicio de instalación

Se muestran los términos de licencia, pulsar en la casilla para aceptar los términos (1) y pulsar el botón Siguiente (2)

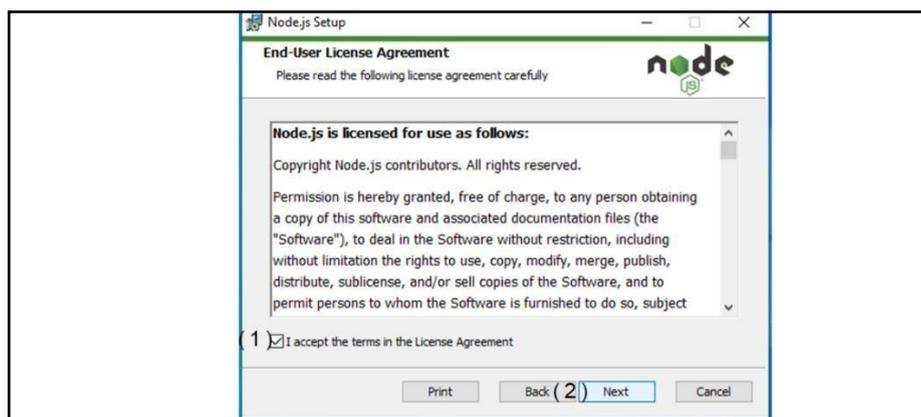
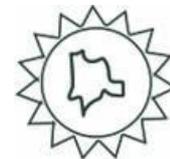


Figura 9 Node.JS, ventana de términos

En caso que se quiera cambiar la ubicación de instalación, el programa da la opción al pulsar el botón Cambiar (1) pero se recomienda dejar la que trae por defecto, pulsar el botón Siguiente (2) para continuar.

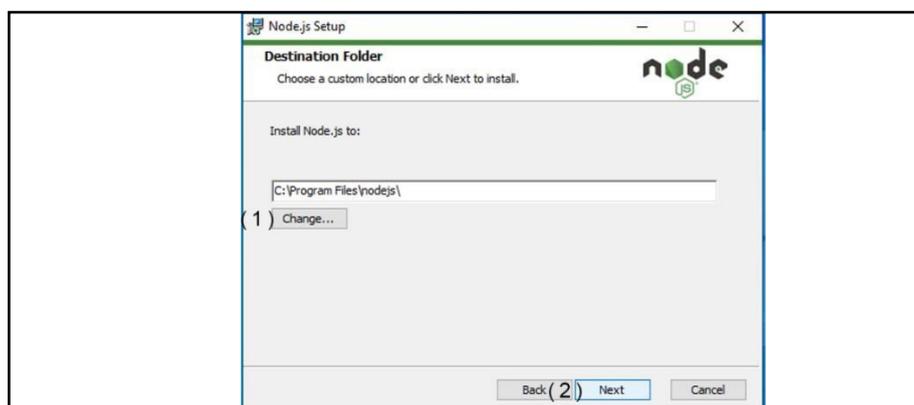


Figura 10 Node.JS, cambiar ubicación

Se muestran los diferentes paquetes que ofrece Node.JS, en este caso todos son necesarios, pulsar el botón Siguiente (1) para continuar

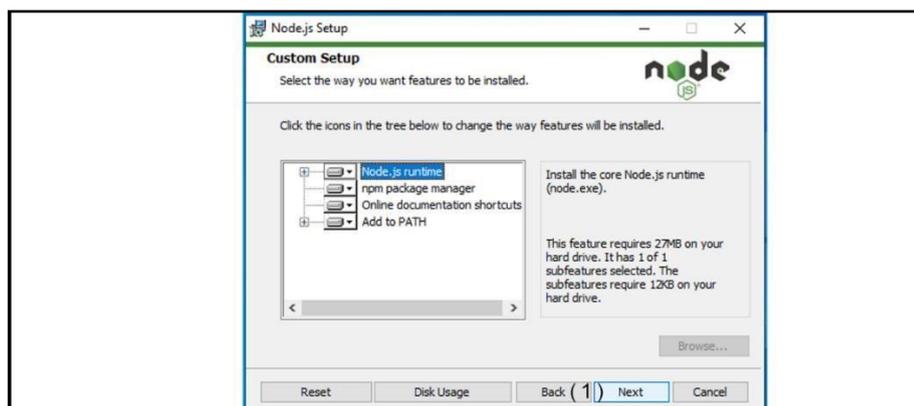
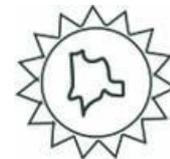


Figura 11 Node.JS, paquetes

Llegados a este punto, pulsar el botón Instalar (1) para comenzar la instalación, cabe aclarar que los permisos de administrador son necesarios.

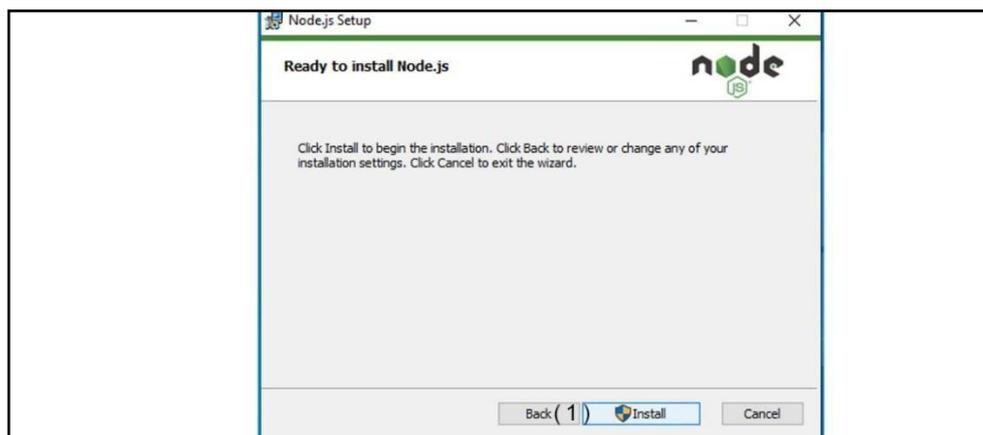
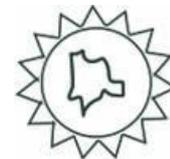


Figura 12 Node.JS, instalación

Una vez finalizada la instalación verificar que haya sido correcta, a través de la ventana de comandos (CMD) se ejecuta la instrucción “node -v”, si la instalación fue exitosa la ventana mostrará la versión instalada.

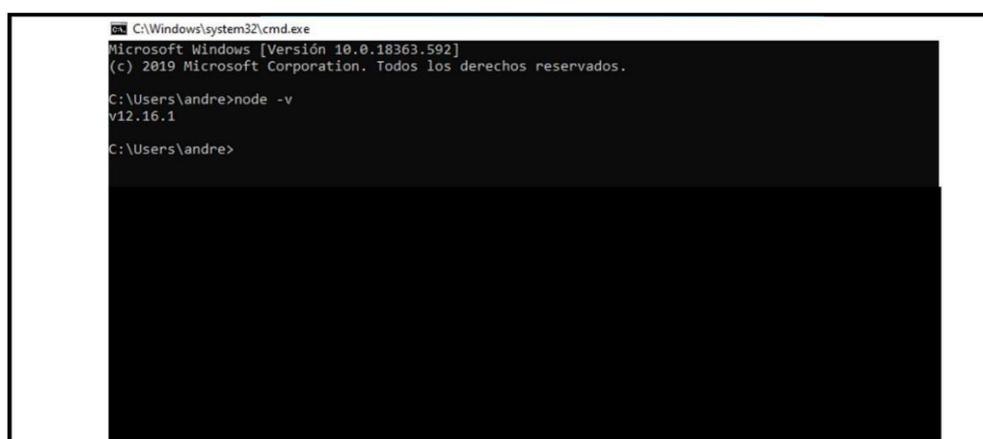
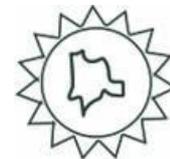


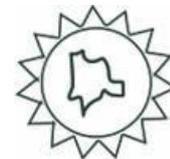
Figura 13 Node.JS, verificar versión instalada

## ORACLE DATABASE

Oracle Database 11g Express Edition (Oracle Database XE) es una versión gratuita de la base de datos relacional más capaz del mundo. Oracle Database XE es fácil de instalar, fácil de administrar y fácil de desarrollar. Utiliza una interfaz intuitiva basada en navegador para administrar la base de datos, crear



tablas, vistas y otros objetos de bases de datos, importar, exportar y ver datos de tablas, ejecutar consultas y scripts SQL, y generar informes.



## Oracle Database, descarga

Para la descarga se accede al enlace que presentara la base de datos de Oracle tanto para las versiones de Windows 32bits (1) como para 64bits (2).

Enlace: <https://www.oracle.com/database/technologies/xe-prior-releases.html>

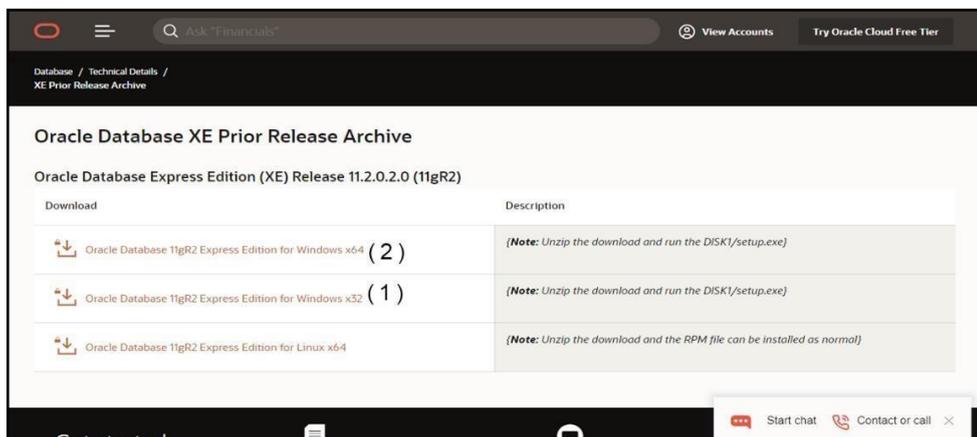


Figura 14 Oracle, enlace de descarga

Una vez escogida la versión de Windows que se adapte, la página pedirá aceptar los términos de licencia de Oracle (1) cuando se aceptan se habilita el botón para descargar la base de datos, en este caso descargara un .zip

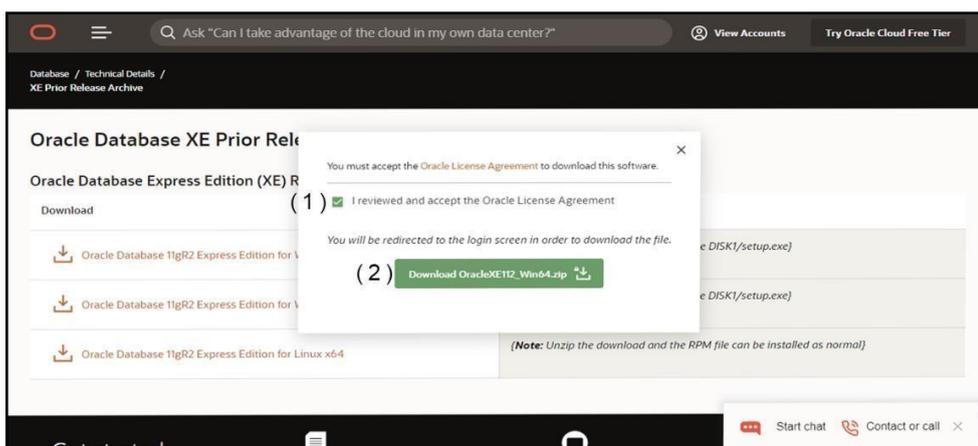
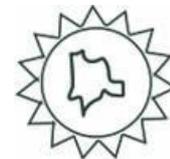


Figura 15 Oracle, botón de descarga



## Oracle Database, instalación

Después de extraer el .zip descargado, en la carpeta se encuentra un ejecutable (1), para abrirlo pedirá los permisos de administrador

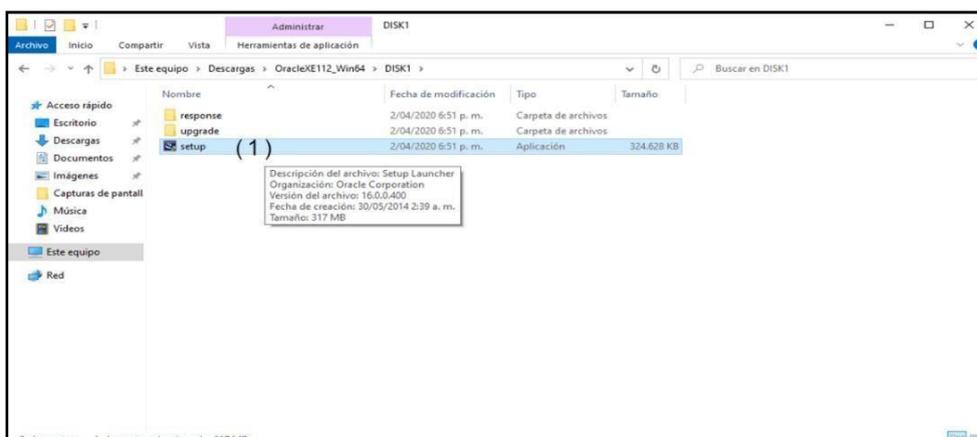
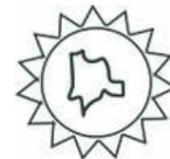


Figura 16 Oracle, ejecutable de instalación

Mostrará la pantalla de instalación para la base de datos de Oracle, pulsar el botón Siguiente

(1) para continuar

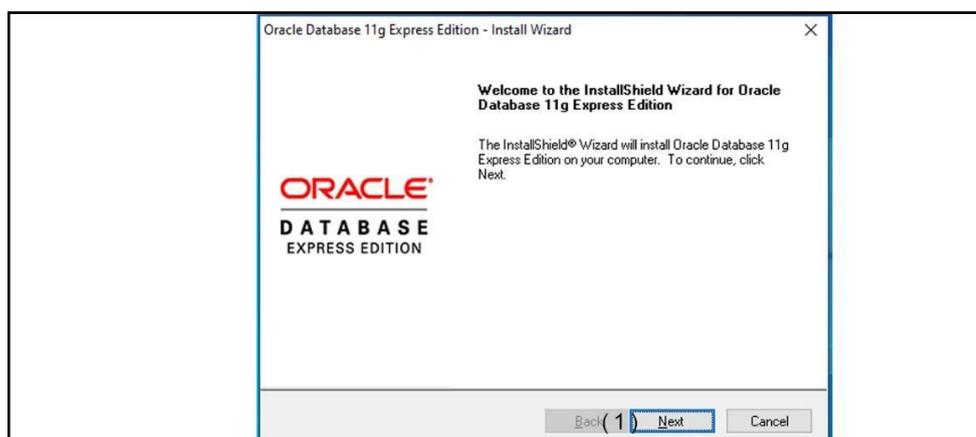


Figura 17 Oracle, ventana inicio de instalación

Se muestran los productos que están para instalar y permite la opción de cambiar el sitio de instalación (1) se recomienda dejar el que trae por defecto, pulsar el botón Siguiente (1) para continuar

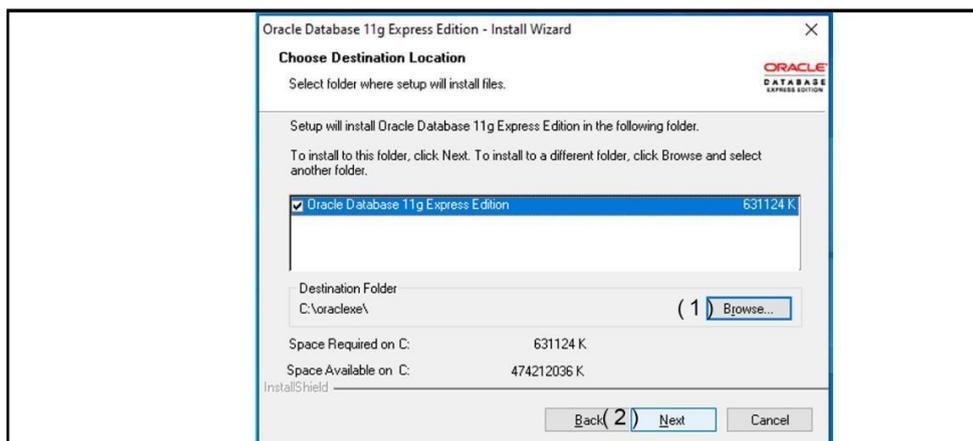
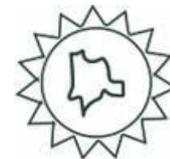


Figura 18 Oracle, cambiar ubicación

Solicitará definir una contraseña (1) y confirmarla (2), se usará para iniciar sesión con el administrador de la base de datos, tenerla en cuenta para más adelante, pulsar el botón Siguiente (3) para continuar.

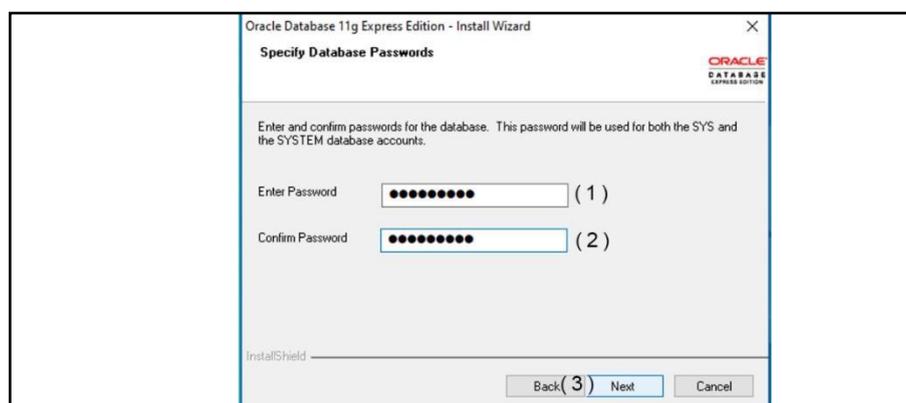


Figura 19 Oracle, asignación de contraseña

Una vez completados los pasos anteriores se procede a instalar, pulsar el botón Instalar (1), cuando finalice la instalación creara un acceso directo para acceder al administrador de la base de datos, pero debe configurarse previamente

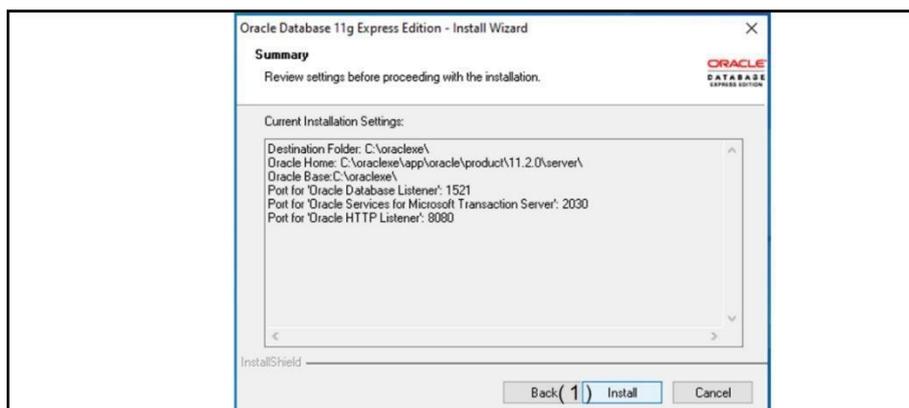
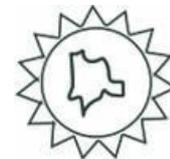


Figura 20 Oracle, instalación

Dirigirse a la carpeta de instalación de la base de datos de Oracle y acceder a las propiedades del archivo (1).

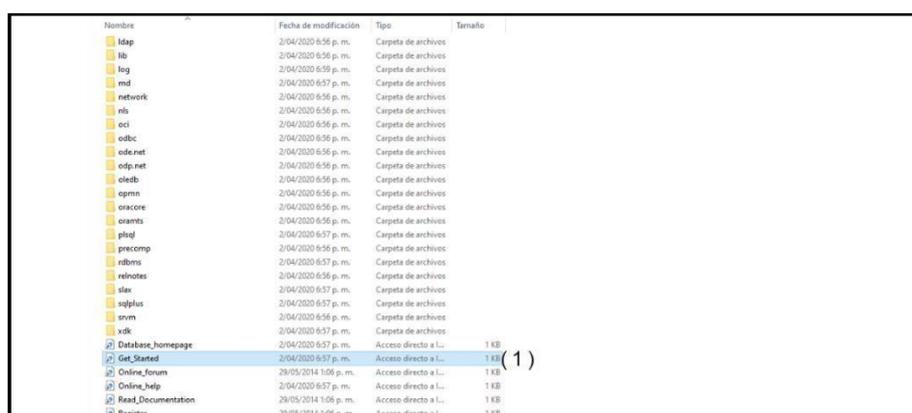


Figura 21 Oracle, propiedades del archivo

El campo DirecciónURL (1) viene con un texto por defecto después de la instalación, se debe modificar.

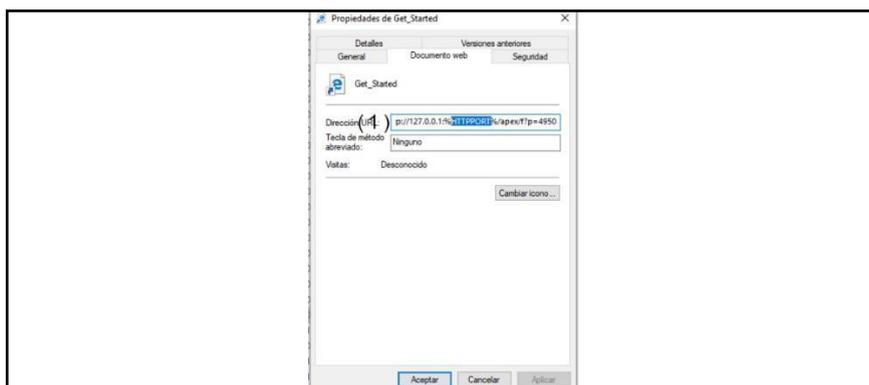
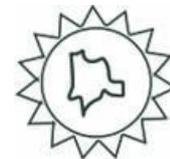


Figura 22 Oracle, campos DirecciónURL

El campo DirecciónURL (1) debe quedar con el texto descrito en la imagen, se coloca 8080 ya que este es el puerto por defecto que queda con la instalación, se aplican los cambios con el botón Aplicar (2) y pulsar el botón Aceptar (3) para guardar la configuración.

Texto de imagen: <http://127.0.0.1:8080/apex/f?p=4950>

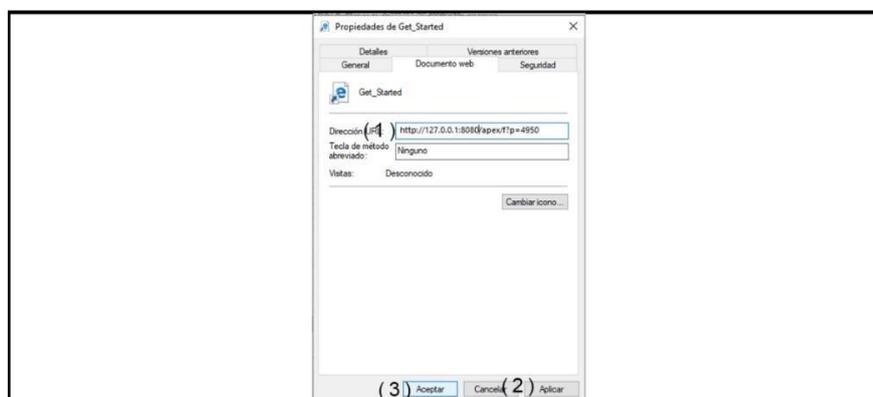


Figura 23 Oracle, configuración de puerto DirecciónURL

Para confirmar que todo quedo bien configurado acceder por medio del acceso directo de la carpeta, debe salir una pantalla como se muestra a continuación

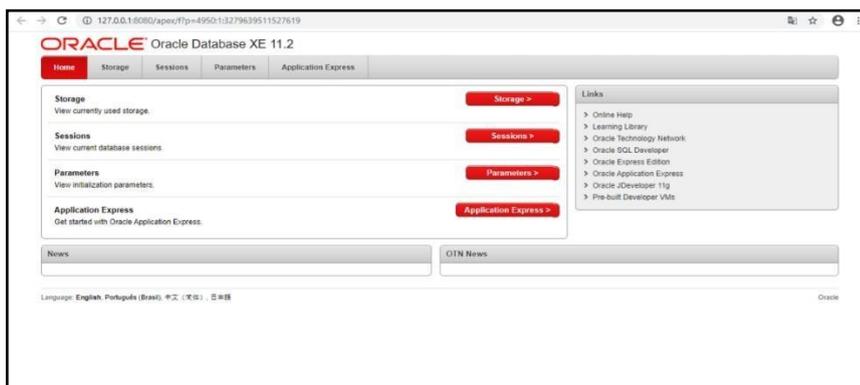
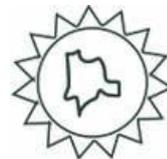
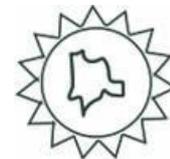


Figura 24 Oracle, verificación de instalación



## SQL DEVELOPER

Oracle SQL Developer es una herramienta gráfica gratuita que mejora la productividad, simplifica las tareas de desarrollo de la base de datos. Con SQL Developer, puede examinar objetos de la base de datos, ejecutar sentencias y scripts SQL, editar y depurar sentencias PL

/ SQL, manipular y exportar datos, ver y crear informes. Puede conectarse a bases de datos de Oracle, puede conectarse a bases de datos de terceros seleccionadas (que no sean de Oracle), ver metadatos, datos, y migrar estas bases de datos a Oracle.

### SQL Developer, descarga

Para la descarga se accede al enlace que presentara la herramienta SQL Developer tanto para las versiones de Windows 32bits (1) como para 64bits (2).

Enlace: <https://www.oracle.com/tools/downloads/sqldev-v192-downloads.html>

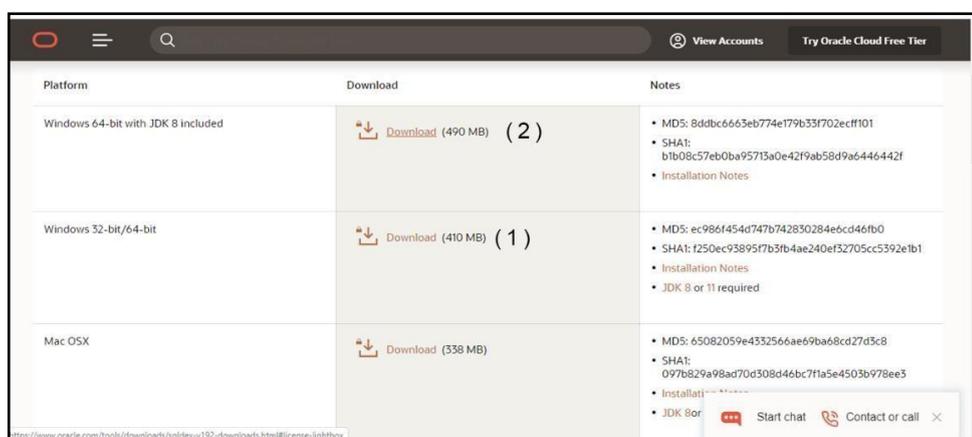


Figura 25 SQL Developer, enlace de descarga

Una vez escogida la versión de Windows que se adapte, la página solicitará aceptar los términos de licencia de Oracle (1), cuando se aceptan se habilita el botón (2) para descargar la herramienta, en este caso descargará un .zip

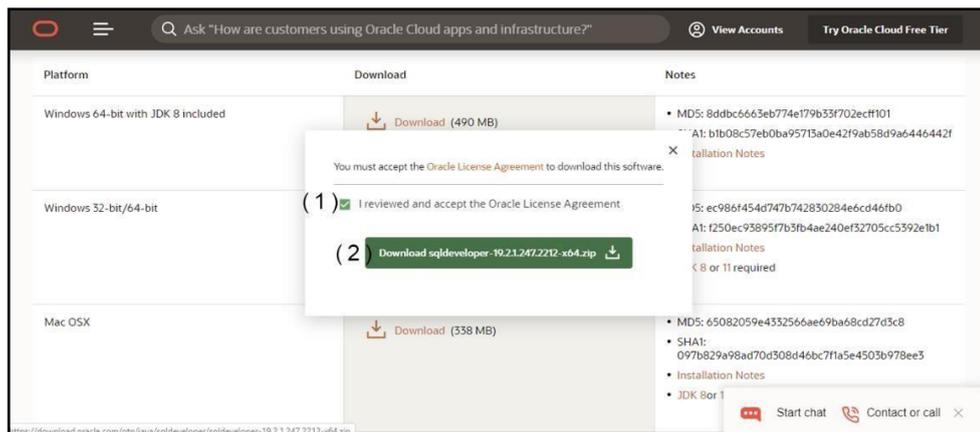
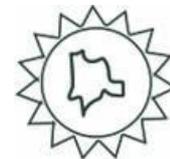


Figura 26 SQL Developer, botón de descarga

## SQL Developer, instalación

Después de extraer el .zip descargado, en la carpeta se encontrará un ejecutable (1), con este se accede a la herramienta.

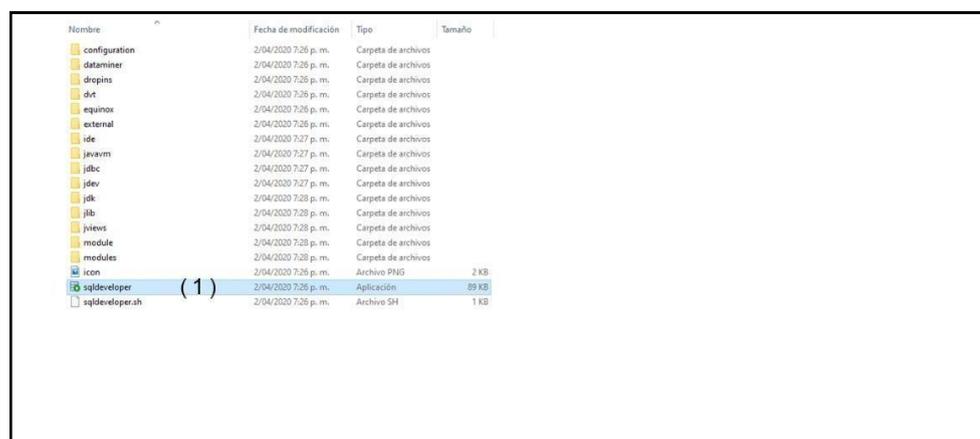
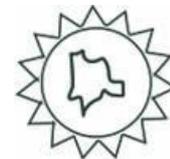


Figura 27 SQL Developer, ejecutable para la herramienta

## NETBEANS

Netbeans es una Herramienta que se utiliza para desarrollar aplicaciones Web, Móvil y de Escritorio para diferentes lenguajes de programación como son Java, C++, Ruby y PHP entre otros. Es de código abierto, es multiplataforma, multilenguaje, contiene servidores web, la versión 8.0.2 contiene GlassFish



versión 4.1, un servidor de aplicaciones de código. Los usuarios de GlassFish Server se benefician de una comunidad vibrante que ofrece autosuficiencia, aporta código, características del producto, ideas y comentarios sobre el producto, informes de errores y más.

NetBeans, descarga

Para la descarga se accede al enlace que presentara la página de NetBeans, descargar la versión 8.0.2 a través del botón Descargar (1).

Enlace: <https://netbeans.org/downloads/old/8.0.2/>

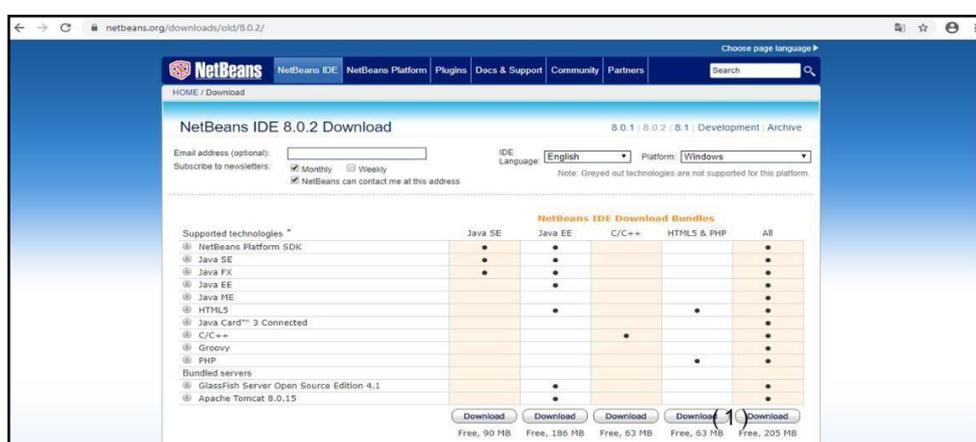


Figura 28 NetBeans, enlace de descarga

NetBeans, instalación

Una vez completada la descarga se ejecuta el .exe, aparecen los diferentes elementos a instalar en caso de no querer todos permite la modificación a través del botón Personalizar

continuar la instalación pulsando el botón Siguiente (2)

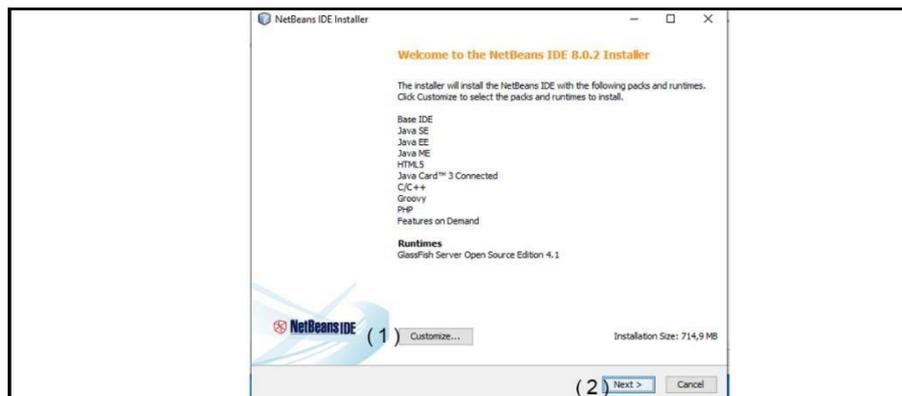
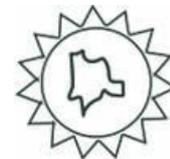


Figura 29 NetBeans, ventana inicio de instalación

Aparecerán los términos de licencia, aceptarlos en la casilla (1) y continuar la instalación pulsando el botón Siguiente (2)

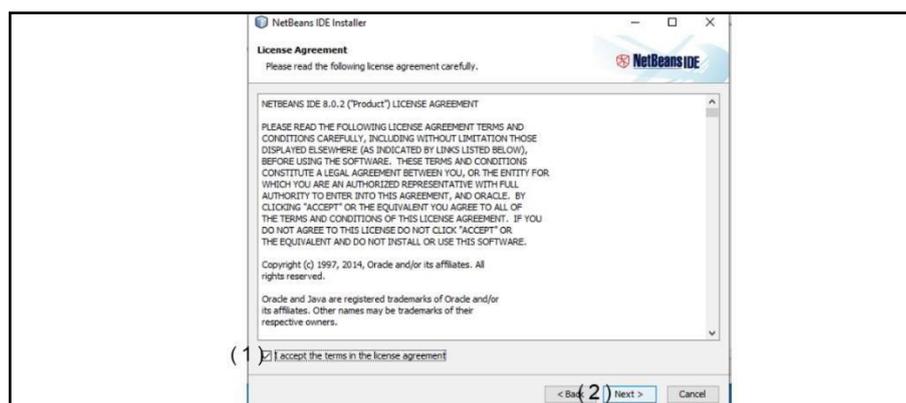


Figura 30 NetBeans, términos de licencia

Aparecerá la opción por si se quiere instalar una librería adicional, esta no es obligatoria, continuar la instalación pulsando el botón Siguiente (2)

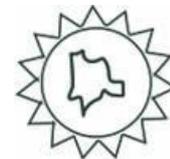
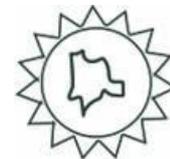


Figura 31 NetBeans, librería adicional



Aparecerá la pantalla con dos opciones, la primera (1) permite cambiar el destino de instalación y la segunda (2) pedirá la ubicación del JDK instalado previamente, continuar la instalación pulsando el botón Siguiente (3)

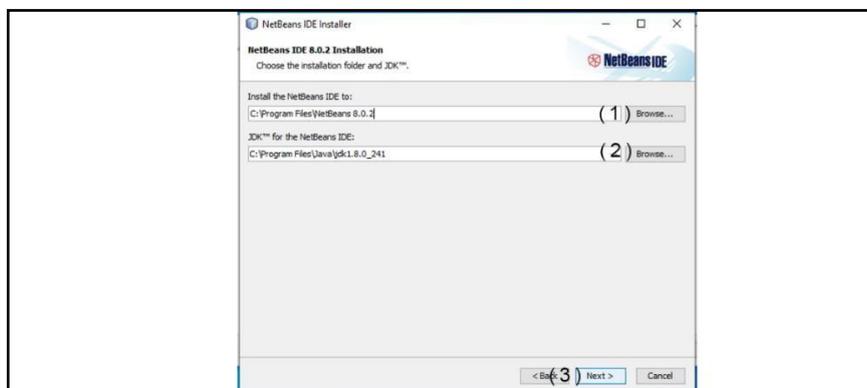
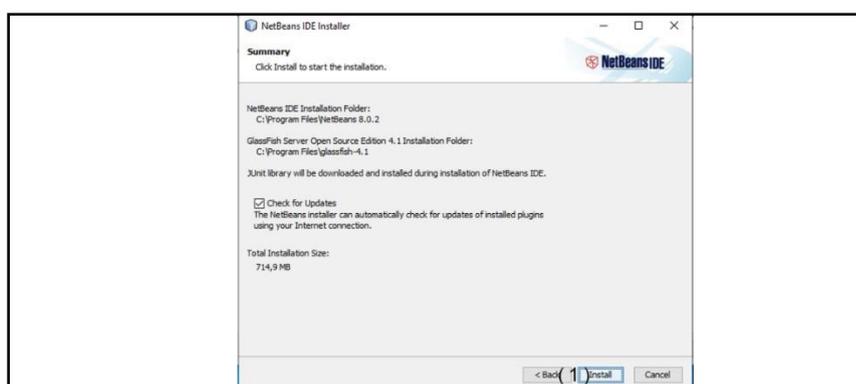


Figura 32 NetBeans, configuración JDK y carpeta destino

Una vez completados todos los pasos anteriores, se procede a instalar a través del botón

Instalar (1) cuando se complete se podrá acceder a la herramienta



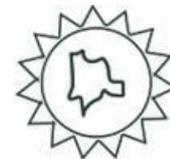


Figura 33 NetBeans, instalación

NetBeans, configuración adicional

Para la conexión a la base de datos es necesario descargar una librería, se accede al enlace y se descarga él .jar (1)

Enlace: <https://mvnrepository.com/artifact/oracle/ojdbc6/11.2.0.3>



Figura 34 NetBeans, librería para base de datos

Cuando se descarga el navegador puede generar una advertencia de seguridad (1) se omite y se procede con la descarga (2)

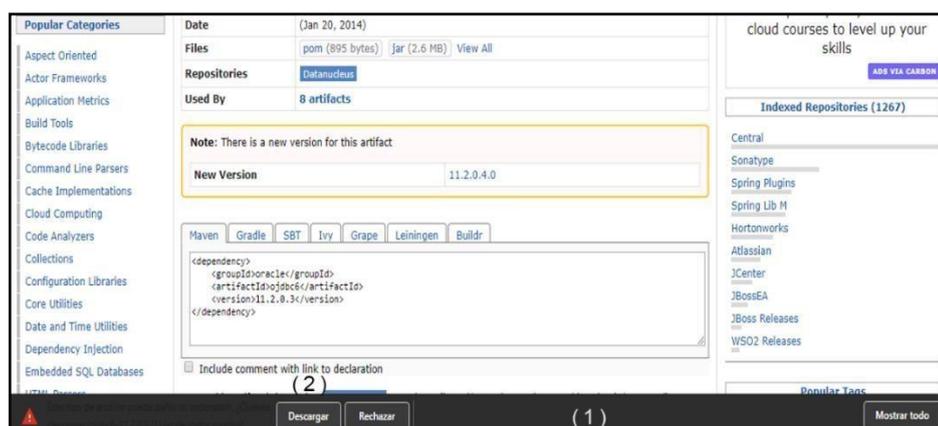
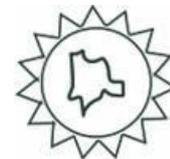


Figura 35 NetBeans, alerta de seguridad



El .jar (2) descargado va en las carpetas del servidor GlassFish según la ruta escogida en la instalación de NetBeans puede variar, la primera ruta es “C:\Program Files\glassfish- 4.1\glassfish\lib” (1)



Figura 36 NetBeans, primera ruta para librería

La segunda ruta (1) para colocar el .jar (2) es “C:\ProgramFiles\glassfish-4.1\glassfish\ domains\domain1\lib”

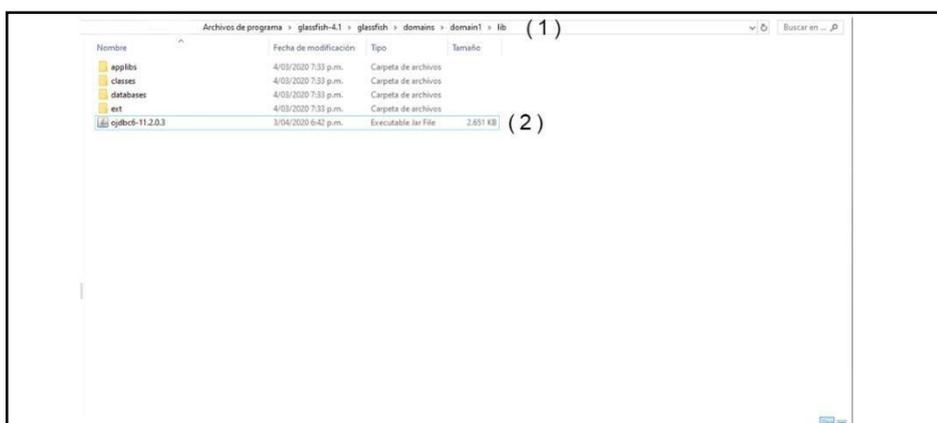
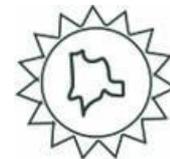


Figura 37 NetBeans, segunda ruta para librería



El servidor GlassFish trae por defecto asignado el puerto 8080, debido a que la base de datos Oracle esta en este mismo puerto, se ve la necesidad de cambiar el puerto de GlassFish para ellos dirigirse a la ruta “C:\ProgramFiles\glassfish-4.1\glassfish\domains\domain1\config” (1) y seleccionar el archivo domain para modificar (2)



Figura 38 NetBeans, configuración puerto GlassFish

Para modificar este archivo primero se debe crear una copia, con la ayuda de un editor de texto abrirlo y buscar el numero 8080 (1), solo existe una línea que coincide, este se cambia por el 9090 y se guardan los cambios, dirigirse de nuevo a la carpeta, borrar el archivo original y colocar la copia que se modificó.

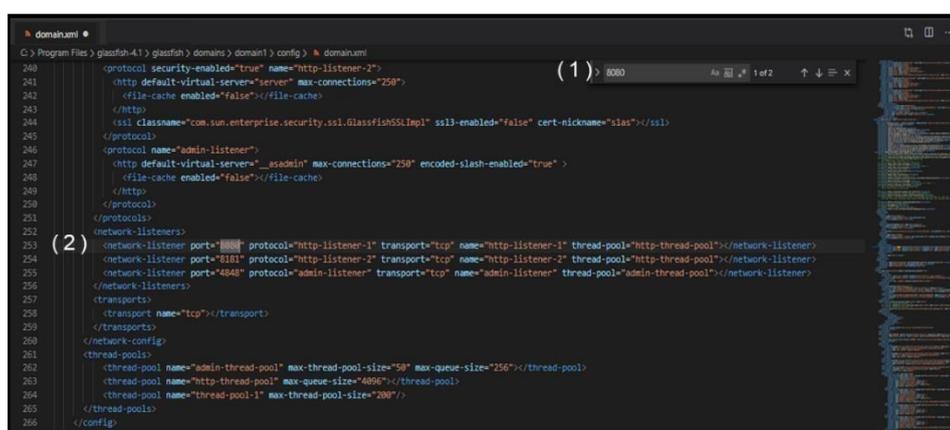
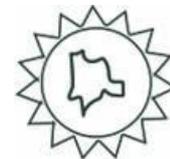


Figura 39 NetBeans, modificación archivo domain



## DESPLIEGUE DE LA APLICACIÓN EN SERVIDOR LOCAL

### DESCARGA DE CODIGO FUENTE

Acceder al enlace que dirige al repositorio del proyecto, descargar el código fuente como .zip en la parte de descarga (Se recomienda tener previamente una cuenta de GitLab registrada y con acceso al repositorio), también puede ser clonado por medio de herramientas externas como GitKraken.

Enlace:<https://gitlab.com/RonaldJMM/simescom>

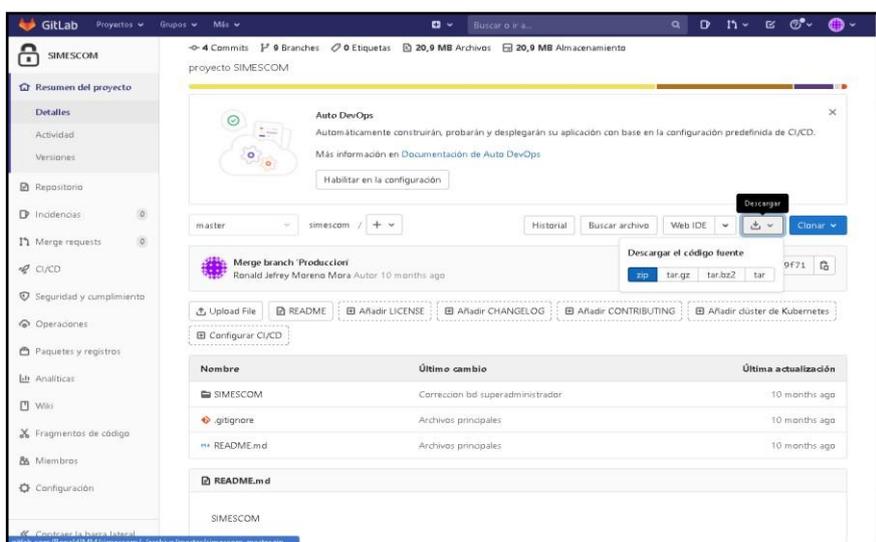


Figura 40 Descarga de código fuente

### DEFINIR IP PARA EL SISTEMA

Definir IP de ReactJS en Java

Dirigirse al paquete EJB concretamente a la ruta (1) en ella encontrar la clase “EnvioCorreo.java” (2) encargada de enviar los correos para la recuperación de la contraseña

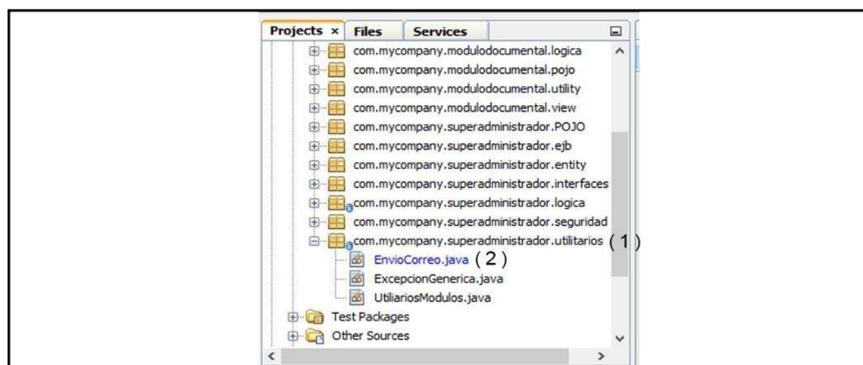
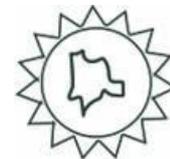


Figura 41 Clase para modificar IP en Java

Una vez abierta la clase (1) se modifica la variable “SERVIDOR” (2) donde se define la IP en la cual está alojado el servidor de ReactJS

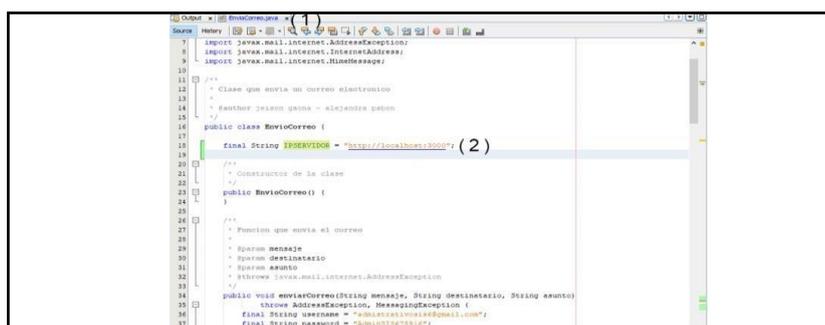


Figura 42 Variable para IP en Java

Definir IP de servidor GlassFish

En la carpeta donde se encuentra alojado el código de ReactJS dirigirse al archivo “Configuracion.js” (1) a través de la variable ”URL\_BASE” (2) se define la IP donde se encuentra alojado el servidor GlassFish

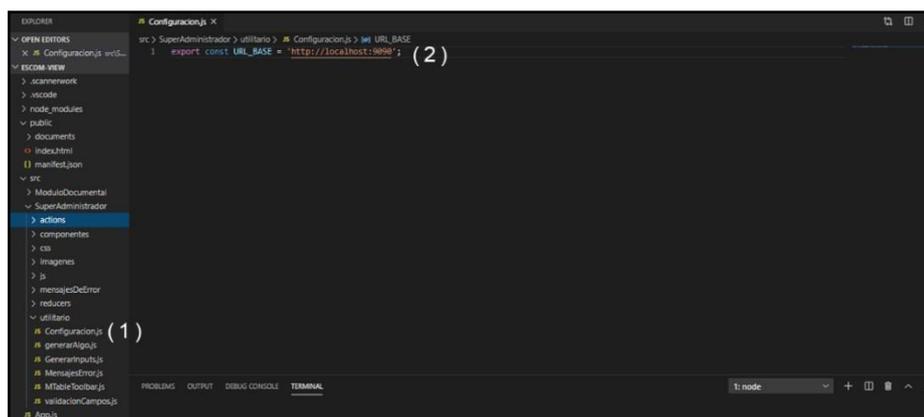
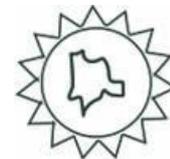


Figura 43 Variable IP en ReactJS

## BACKUP DE LA BASE DE DATOS

Backup, crear usuario y asignarle permisos

El siguiente paso es restaurar el backup de la base de datos, para ello se requiere crear un usuario desde el administrador de la base de datos, desde la herramienta de SQL Developer crear una nueva conexión (1)

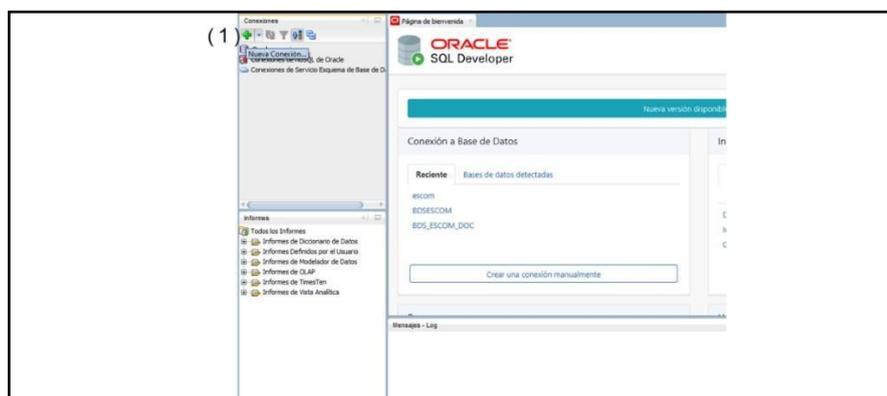
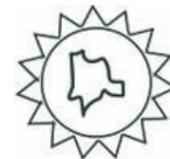


Figura 44 Backup, crear usuario desde el administrador

En esta parte pide el nombre de la conexión (1) este no es relevante puede ser cualquiera, después pide el usuario (2) que por defecto es system y la contraseña (3) es la misma que se ingresó cuando se instaló la base de datos



Oracle, pulsar el botón Probar (4) para verificar que la conexión sea correcta y luego el botón Conectar

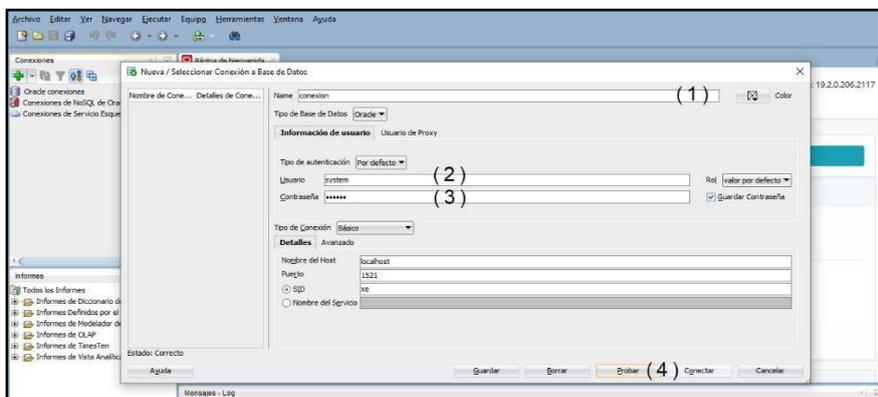


Figura 45 Backup, crear conexión de administrador

Una vez realizada la conexión, dirigirse a administrar los usuarios (1) y con clic derecho se despliegan las opciones, seleccionar la opción crear usuario (2)

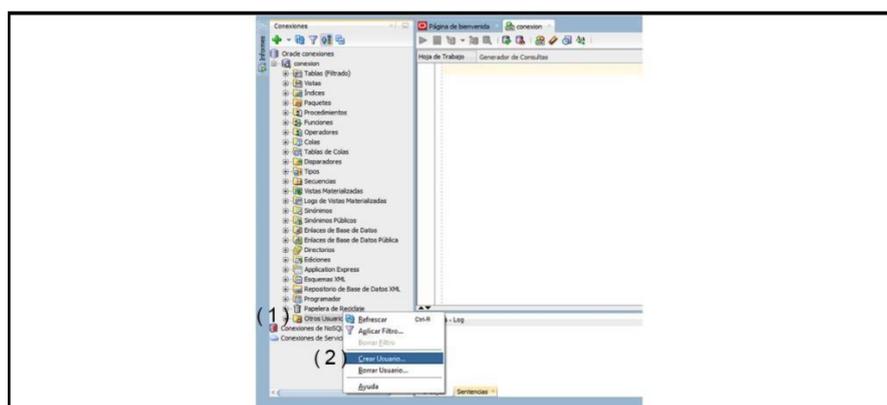
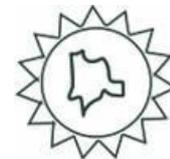


Figura 46 Backup, administrar usuarios

Se ingresa el usuario (1) debe ser exactamente igual a como se ve en la imagen "BDS\_ESCOM", se define una contraseña (2) y se confirma la



contraseña (3), en la tablespace por defecto se escoge la opción USERS (4) y en la tablespace temporal se escoge la opción TEMP (5)

Crear Usuario

Usuario | Roles Otorgados | Privilegios del Sistema | Cuotas | SQL

Usuario:  (1)

Contraseña Nueva:  (2)

Confirmar Contraseña:  (3)

La contraseña ha vencido (el usuario debe cambiarla en la siguiente conexión)

Usuario del Sistema Operativo

La cuenta está bloqueada

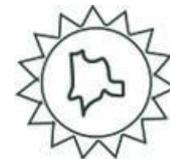
Edición Activada

Tablespace por defecto:  (4)

Tablespace Temporal:  (5)

Ayuda | Aplicar | Cerrar

Figura 47 Backup, configuración de usuario



Dirigirse a la pestaña de privilegios del sistema (1) y se asignan los privilegios que aparecen en la imagen, estos son necesarios para que el usuario pueda crear tablas, secuencias, esquemas etc.

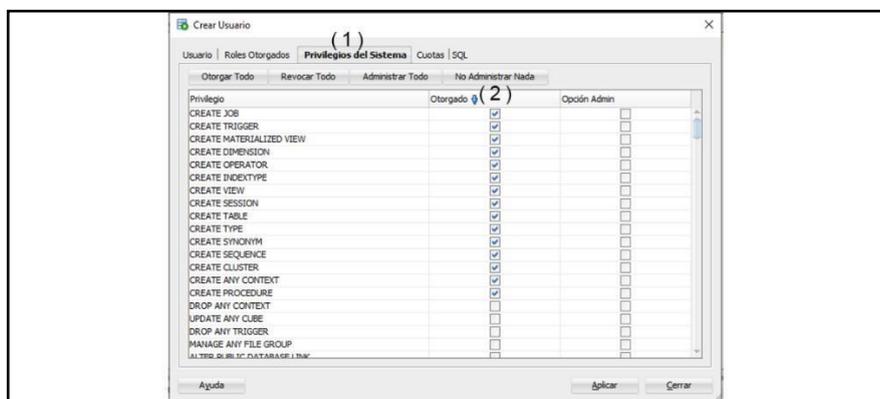


Figura 48 Backup, asignación de privilegios

Dirigirse a la pestaña de cuotas (1) y seleccionar users (2) confirmar los cambios a través del botón Aplicar (3)

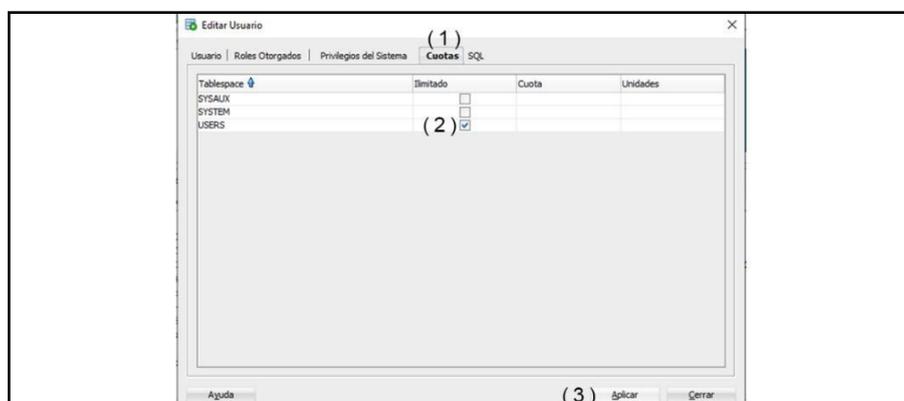


Figura 49 Backup, cuotas para usuario

Backup, conectarse con el usuario superadministrador a la base de datos

Se procede a crear la conexión con el usuario anteriormente guardado, para ello dirigirse a la opción crear nueva conexión (1)

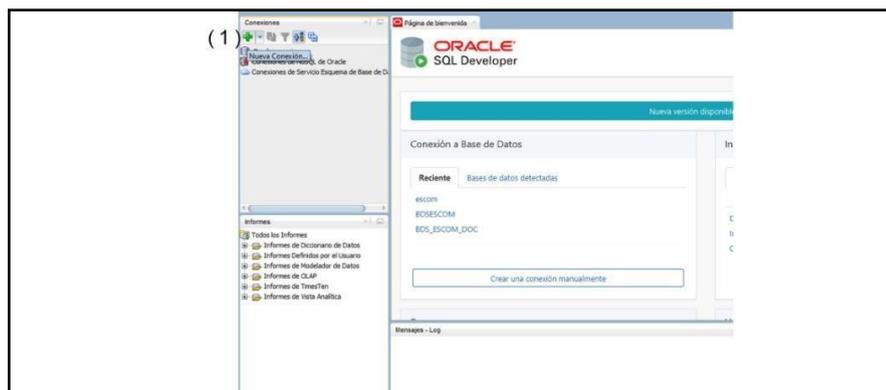
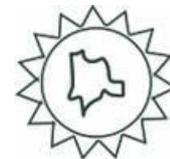


Figura 50 Backup, nueva conexión BD ESCOM

En esta parte pide el nombre de la conexión “BDS\_ESCOM” (1), después pide el usuario “BDS\_ESCOM” (2) y la contraseña (3) creada anteriormente, pulsar el botón Conectar (4) para ingresar

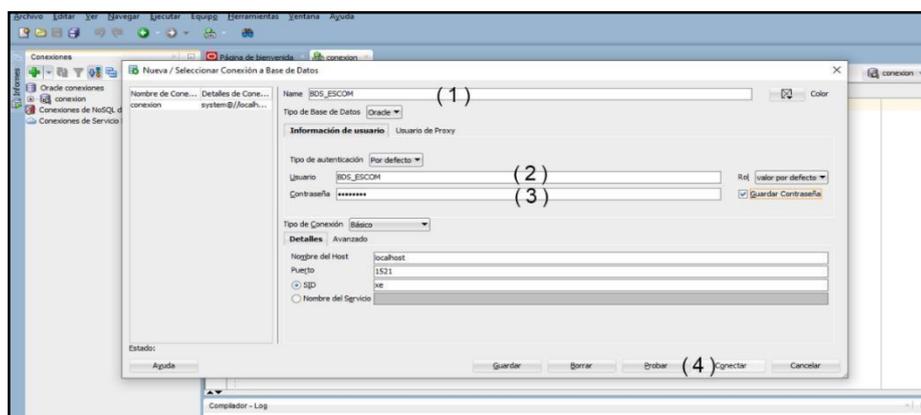


Figura 51 Backup, crear conexión BD ESCOM

Backup, restaurar base de datos

En el código fuente descargado anteriormente se encuentra una carpeta llamada BD donde se encuentran las copias de seguridad del proyecto, acceder a la carpeta del superadministrador y escoger la versión más reciente del backup, abrirlo en la herramienta, a través del botón Ejecutar Script (1) se ejecuta el backup.

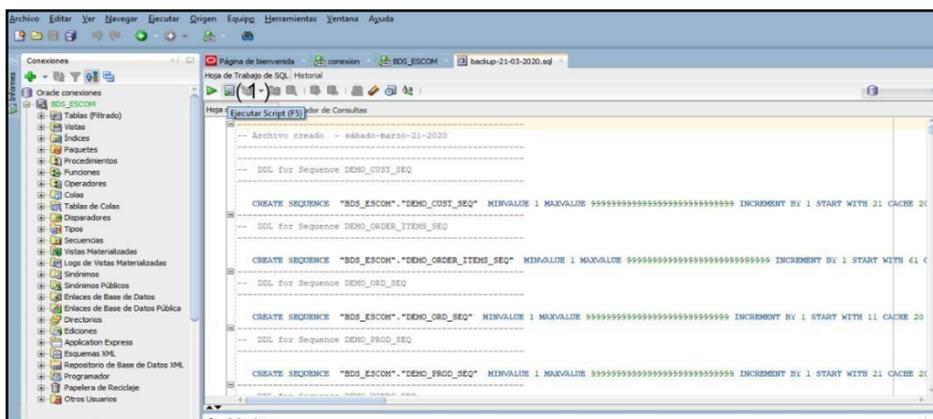
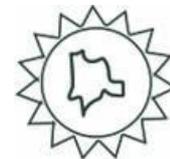


Figura 52 Backup, restaurar base de datos

## DESPLIEGUE DE SERVIDOR GLASSFISH

### COMPILAR EL PROYECTO

En el código fuente descargado anteriormente se encuentra una carpeta llamada backend (1) abrirlo desde la herramienta NetBeans, seleccionar proyectosEscom (2) y abrir pulsando el botón Open Project (3)

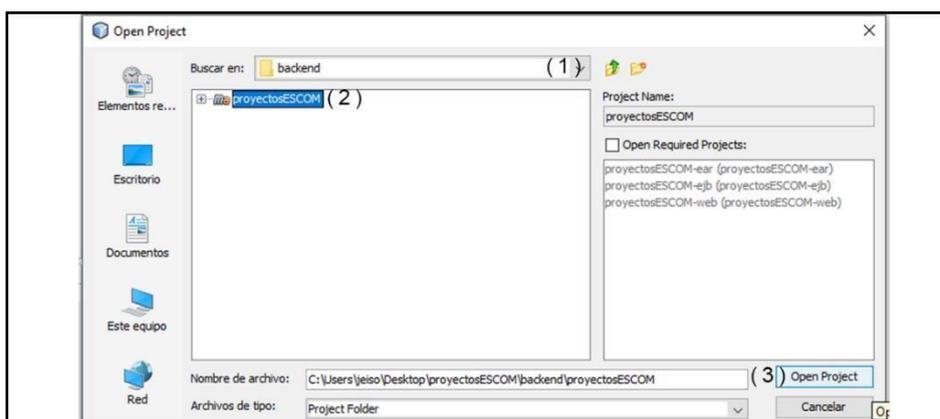


Figura 53 Compilar proyecto, abrir proyecto

Una vez abierto sobre el proyecto pulsar clic derecho y seleccionar la opción Open all projects (1) esto abrirá toda la estructura del proyecto

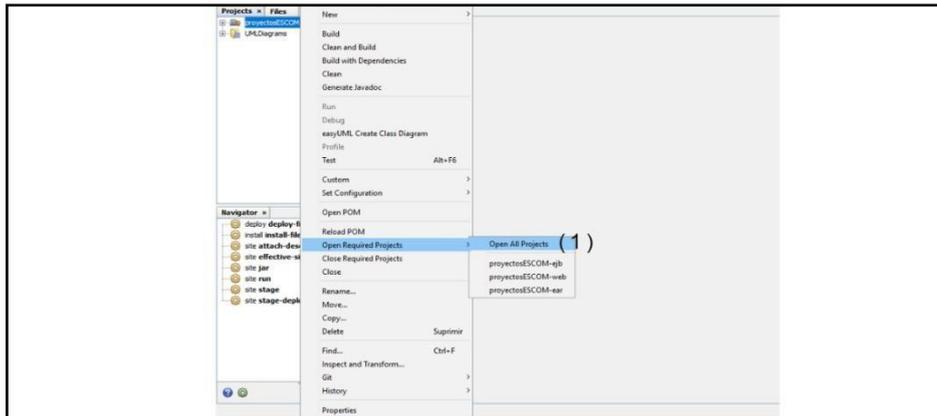
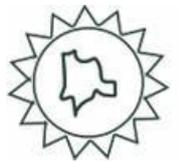


Figura 54 Compilar proyecto, abrir toda la estructura

Una vez abierto el proyecto seleccionar la capa EJB y sus opciones con clic derecho seleccionar clean and build (1), esperar que termine el proceso

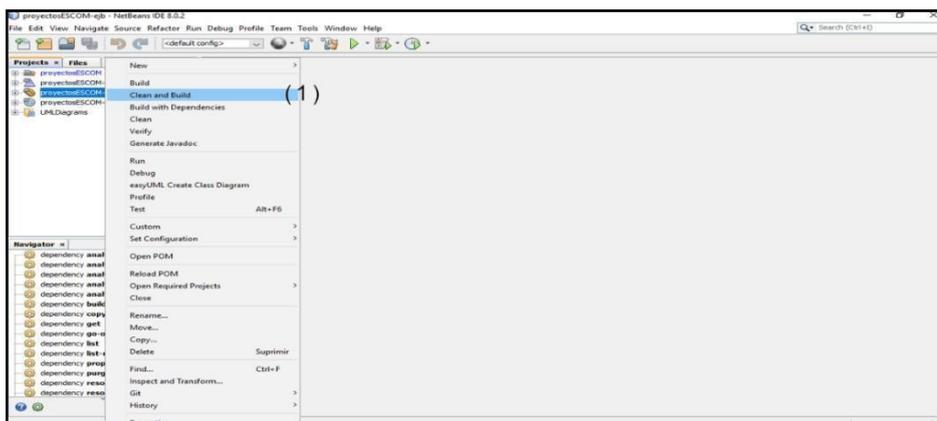
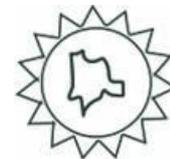


Figura 55 Compilar proyecto, compilar EJB



El siguiente paso es con la capa WEB abrir sus opciones con clic derecho, seleccionar build with dependencias (1) y esperar que termine el proceso

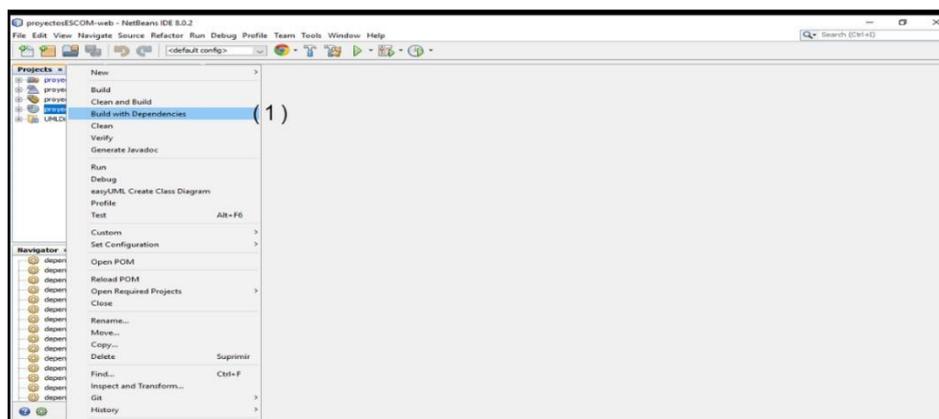


Figura 56 Compilar proyecto, compilar capa WEB

## CONFIGURACION DE SERVIDOR GLASSFISH

Servidor GlassFish, iniciar el servidor

Dirigirse a la pestaña Services (1) desplegar la opción servers, buscar el servidor GlassFish y seleccionar en Start (2)

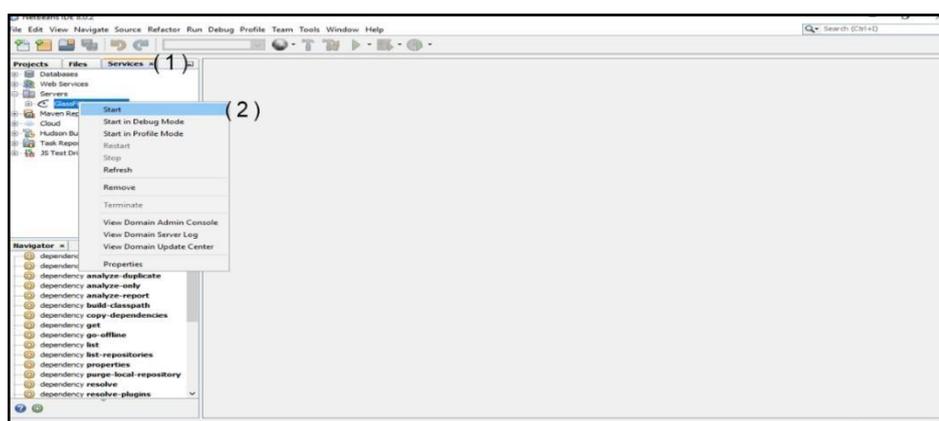
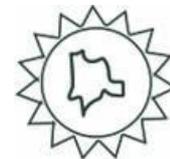


Figura 57 Servidor GlassFish, iniciar proyecto



Una vez iniciado ingresar a la consola del administrador pulsando sobre el servidor y eligiendo la opción (1) esto abrirá una página en internet explorer desde la cual se realizará la configuración de la aplicación

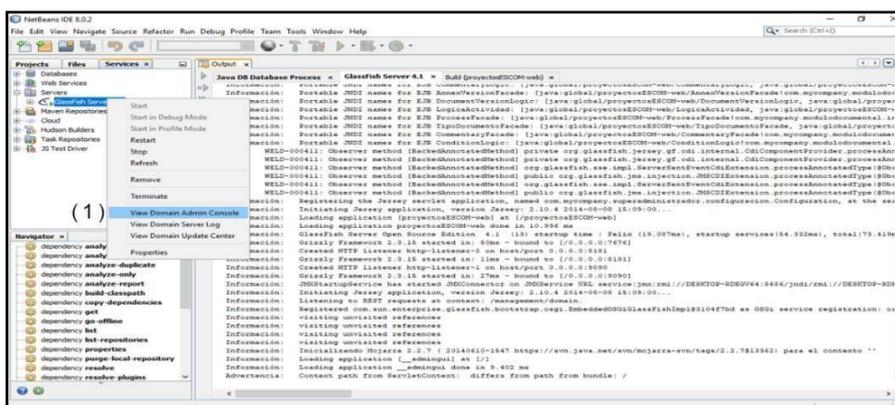
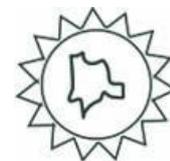


Figura 58 Servidor GlassFish, abrir consola de administrador

Servidor GlassFish, creando pool de conexión

Desde la administración del servidor seleccionar la pestaña “JDBC Connection Pools” (2)

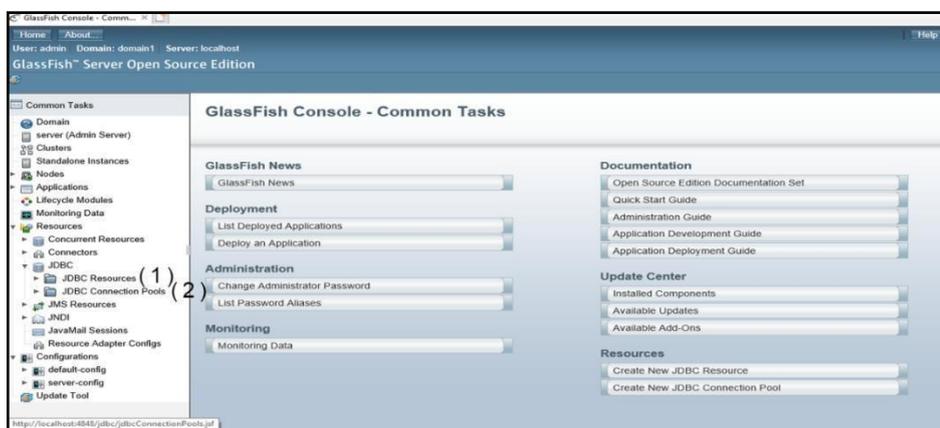


Figura 59 Servidor GlassFish, JDBC Connection Pools

Desde esta se realiza la conexión con la base de datos, en el primer campo (1) escribir el nombre de la conexión, esta puede ser cualquiera no tiene relevancia, en la segunda opción

elegir la clase `javax.sql.XADataSource`, escoger el tipo de base de datos (3) en este caso Oracle, pasar al siguiente paso pulsando el botón (4).

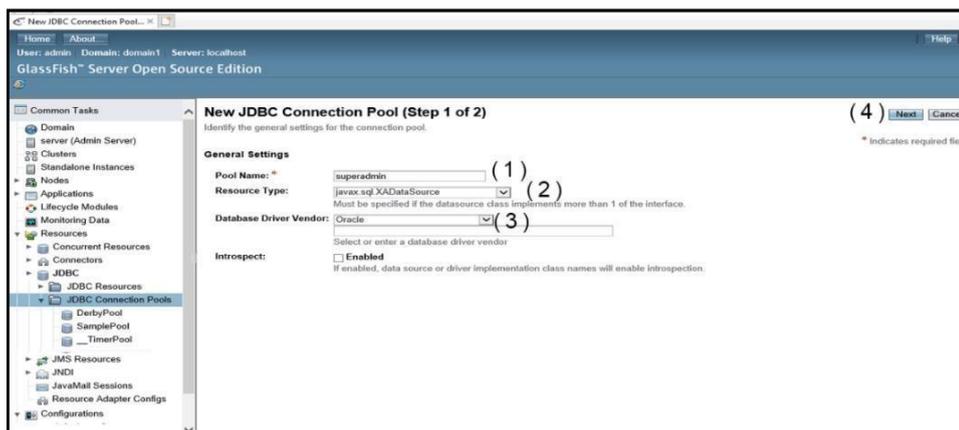
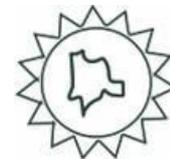


Figura 60 Servidor GlassFish, crear pool

En esta ventana definir las propiedades de la conexión, cabe recalcar que en el campo de User (1) y password (2) pueden variar según se hayan definido las propiedades del usuario en el SQL Developer

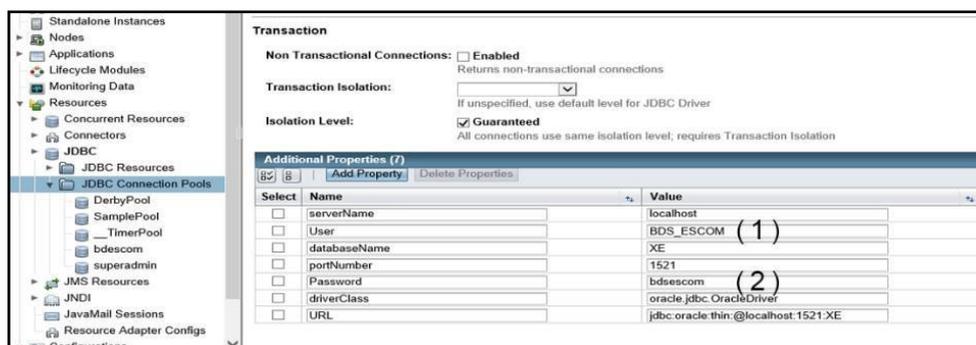


Figura 61 Servidor GlassFish, definir propiedades del pool

Para comprobar que la configuración fue exitosa guardar con el botón Save (1) y hacer ping

(2) si sale el mensaje "Ping Succeeded" (3) quiere decir que la configuración esta correcta

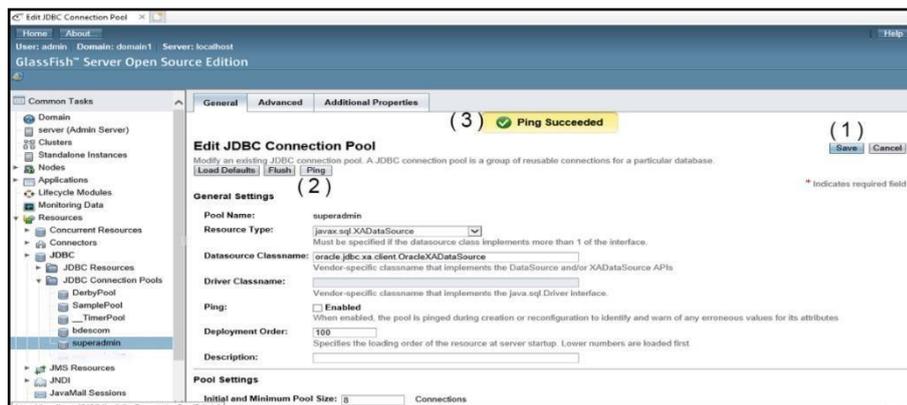
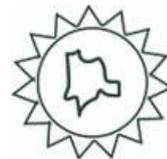


Figura 62 Servidor GlassFish, comprobar ping

Servidor GlassFish, creando recurso JDBC

Desde la administración del servidor seleccionar la pestaña JDBC Resources

(1)

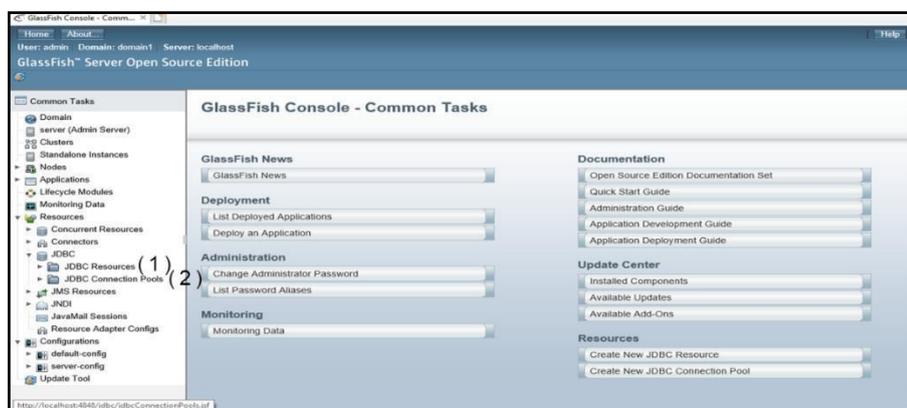
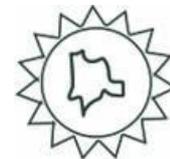


Figura 63 Servidor GlassFish, JDBC Resources



Colocar el nombre de JDBC (1) este debe ser “jdbc/superadmin”, debido a que esta configuración ya está implícita en el proyecto, después seleccionar (2) la conexión pool anteriormente creada.

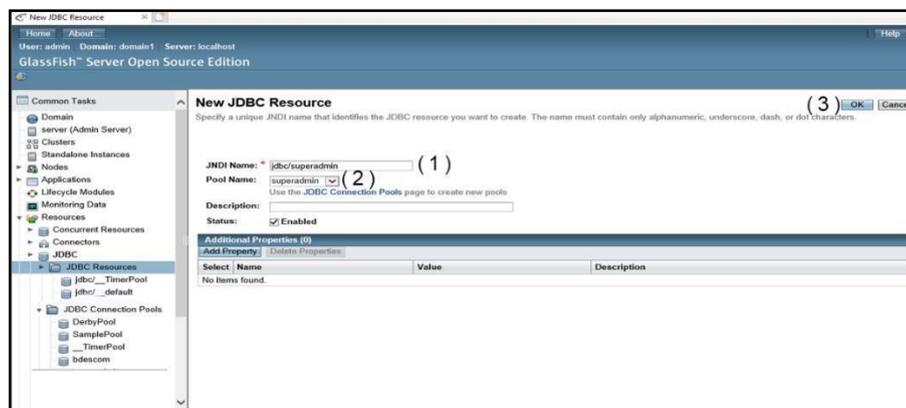


Figura 64 Servidor GlassFish, crear JDBC Resource

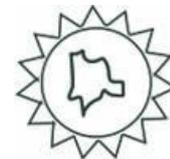
Servidor GlassFish, desplegando la aplicación en el servidor

Dirigirse a la ventana de applications y pulsar el botón deploy (1)



Figura 65 Desplegar aplicación servidor GlassFish

En esta ventana se selecciona el archivo .war el cual contiene la aplicación, este se encuentra en el código fuente de la aplicación, específicamente en “proyectosESCOM\backend\ proyectosESCOM\proyectosESCOM-web\target”.



una vez seleccionado el archivo, pulsar en servers (2) y confirmar los cambios con el botón OK (3)

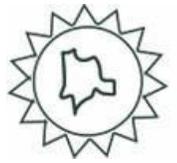


Figura 66 Desplegar servidor, seleccionar .war

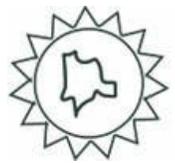
Una vez guardados los cambios, la pestaña applications muestra la aplicación de la siguiente manera (1)



Figura 67 Desplegar servidor, aplicación en servidor

DESPLIEGUE APLICACIÓN REACTJS

INSTALACION LIBRERIAS NECESARIAS



Dirigirse al código fuente en la ruta “~\proyectosESCOM\frontend\ESCOM-view”

(1)



Figura 68 Instalación de librerías frontend

Abrir una ventana de comando en esta ubicación y ejecutar la instrucción “npm i”

(1) esta comenzara a instalar las librerías necesarias para que el proyecto funcione correctamente

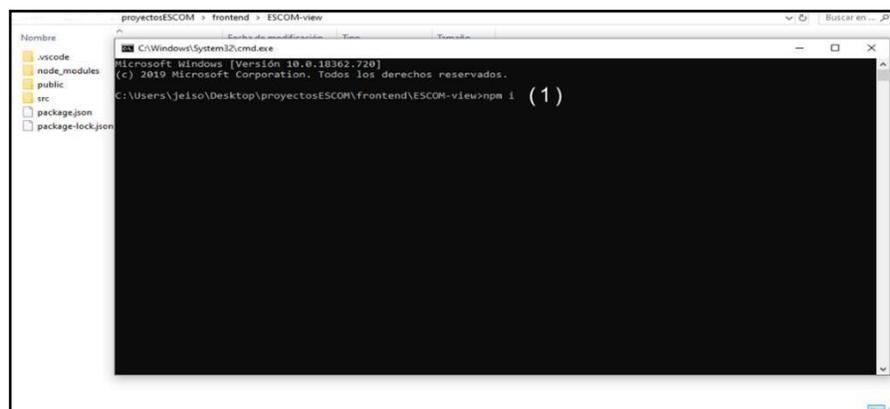
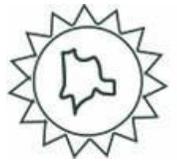


Figura 69 Instalacion de librerias con comando

## INICIANDO EL SERVIDOR

Una vez finalizado el proceso de instalación de librerías, se ejecuta la instrucción “npm start”



(1) que pondrá a desplegar la aplicación en el navegador predeterminado.

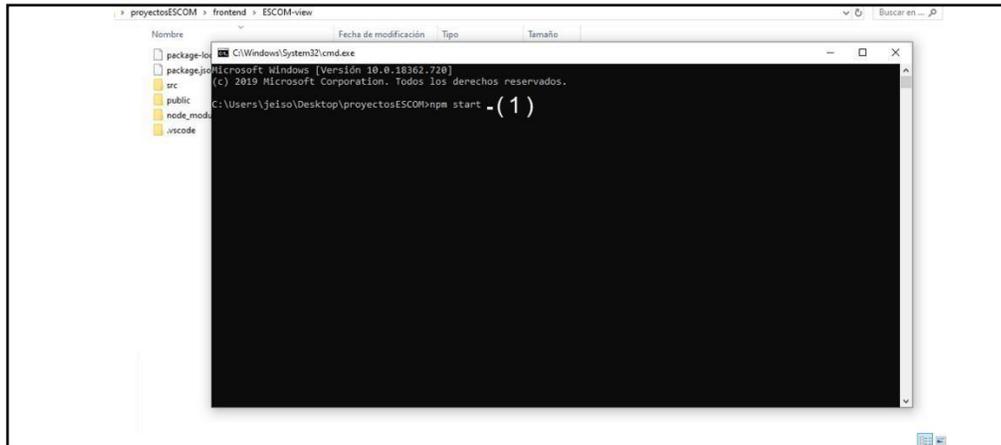
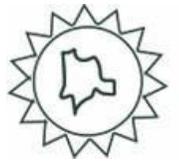


Figura 70 Iniciando servidor frontend

## CONFIGURACION DE MODULOS INTEGRADOS

Se recomienda hacer la configuración de los módulos integrados según los datos registrados en el archivo .txt del repositorio en la carpeta denominada “datos configuración de módulos” según el protocolo de integración del módulo super administrador y el manual técnico presentado anteriormente.



**UDEEC**  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA

2.9.2.2. Manual de usuario

**SISTEMA DE INFORMACIÓN  
MISIONAL PARA LA ESCUELA DE  
COMUNICACIONES MILITARES DE  
FACATATIVÁ – SIMESCOM  
MODULO CERTIFICACIÓN  
DOCENTE**



**DESARROLLO DE SOFTWARE  
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**

www.unicundi.edu.co  
unicundi@mail.unicundi.edu.co  
Línea gratuita 018000 976000



GP-CER355941

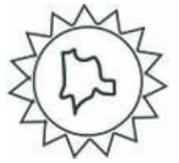


CO-SC-OER355037



SC-CER355037

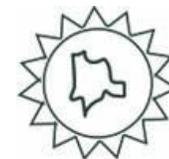
**Dirección de Sistemas y Tecnología**  
sistemasytecnologia@mail.unicundi.edu.co  
PBX: 828 14 83 Ext. 110-170  
Sede Fusagasugá



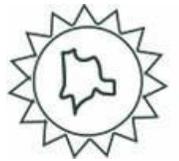
# MANUAL DE USUARIO

## Contenido

Tabla de contenido .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1. Inicio de sesión .....	182
2. Administrador.....	183
2.1. Inicio.....	183
2.2. Certificados laborales.....	184
2.2.1. Detalles del certificado generado.....	184
2.2.2. Reportes de los certificados generados.....	185
2.3. Historia laboral .....	185
2.3.1. Buscar detalle de la historia laboral .....	186
2.3.2. Detalles de la historia laboral.....	186
2.3.3. Carga laboral .....	187
2.3.4. Ingresar carga laboral.....	187
2.4. Reporte .....	188
2.4.1. Reportes generados .....	188



2.4.2.	Detalle de reportes generados.....	189
2.4.3.	Reporte chat interactivo.....	189
2.4.4.	Reporte chat interactivo.....	190
2.5.	Código de seguridad .....	190
2.5.1.	Verificar código de seguridad .....	191
2.6.	Chat interactivo .....	191
2.6.1.	Mensajes de entrada .....	191
2.6.2.	Detalles bandeja de entrada.....	192
2.6.3.	Mensajes de salida .....	192
2.6.4.	Detalles bandeja de salida.....	193
2.7.	Firma.....	193
2.7.1.	Confirmar firma .....	194
2.7.2.	Logo superior.....	194
2.7.3.	Logo Inferior .....	195
2.7.4.	Imágenes predeterminadas.....	195
1.7.	Tipos de información .....	196
2.8.1.	Editar información.....	196
2.8.2.	Registrar tipos de información .....	197
3.	Docente .....	197
3.1.	Inicio docente .....	197
3.2.	Certificados laborales.....	198
3.2.1.	Certificado general.....	198
3.2.2.	Detalles certificado general .....	199
3.2.3.	Certificado detallado .....	199
3.2.4.	Historia laboral.....	200
3.2.5.	Generar certificado detallado.....	200
3.2.6.	Confirmar certificado detallado .....	201
3.3.	Certificados generados .....	201
3.3.1.	Detalles del certificado generado.....	202
3.4.	Chat interactivo .....	202
3.4.1.	Redactar mensaje.....	203
3.5.	Código de seguridad .....	203



3.5.1. Confirmar código .....	204
4. Cerrar sesión .....	204

#### Lista de figuras

Figura 1. Inicio de sesión. ....	182
Figura 2. Inicio administrador. ....	183
Figura 3. Certificados generados. ....	184
Figura 4. Detalles del certificado. ....	184
Figura 5. Reportes de los certificados generados. ....	185
Figura 6. Historia laboral buscar docente.....	185
Figura 7. Detalles buscar. ....	186
Figura 8. Detalles de la historia. ....	186

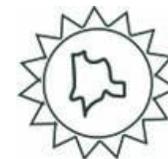
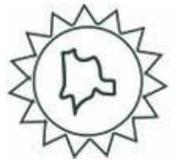


Figura 9. Carga laboral.....	187
Figura 10. Ingresar carga laboral. ....	187
Figura 11. Carga laboral.....	188
Figura 12. Detalles reporte. ....	189
Figura 13. Reporte chat interactivo. ....	189
Figura 14. Reportes totales chat interactivos. ....	190
<i>Figura 15. Reportes totales chat interactivos. ....</i>	<i>190</i>
<i>Figura 16. Verificar código de seguridad. ....</i>	<i>191</i>
<i>Figura 17. Mensajes de entrada chat. ....</i>	<i>191</i>
<i>Figura 18. Mensajes de entrada chat. ....</i>	<i>192</i>
<i>Figura 19. Mensajes de salida chat. ....</i>	<i>193</i>
<i>Figura 20. Mensajes de salida chat. ....</i>	<i>193</i>
<i>Figura 21. Firma. ....</i>	<i>194</i>
<i>Figura 22. Confirmar firma.....</i>	<i>194</i>
<i>Figura 23. Logo superior. ....</i>	<i>194</i>
<i>Figura 24. Logo inferior. ....</i>	<i>195</i>
<i>Figura 25. Imágenes predeterminadas.....</i>	<i>195</i>
<i>Figura 26. Tipos de información. ....</i>	<i>196</i>
<i>Figura 27. Editar tipos de información.....</i>	<i>196</i>
<i>Figura 28. Registrar tipos de información.....</i>	<i>197</i>
<i>Figura 29. Inicio docente. ....</i>	<i>197</i>
<i>Figura 30. Certificados laborales.....</i>	<i>198</i>
<i>Figura 31. Historial laboral docente certificado general.....</i>	<i>198</i>
<i>Figura 32. Detalles certificado general. ....</i>	<i>199</i>
<i>Figura 33. Certificado detallado.....</i>	<i>200</i>
<i>Figura 34. Detalles certificado detallado. ....</i>	<i>200</i>
<i>Figura 35. Generar certificado detallado. ....</i>	<i>200</i>
<i>Figura 36. Confirmar certificado detallado.....</i>	<i>201</i>
<i>Figura 37. Certificados generados. ....</i>	<i>202</i>
<i>Figura 38. Detalles del certificado generado. ....</i>	<i>202</i>
<i>Figura 39. Chat interactivo. ....</i>	<i>202</i>
<i>Figura 40. Chat interactivo. ....</i>	<i>203</i>
<i>Figura 41. Código de seguridad. ....</i>	<i>204</i>
<i>Figura 42. Código de seguridad. ....</i>	<i>204</i>
<i>Figura 43. Cerrar sesión.....</i>	<i>204</i>



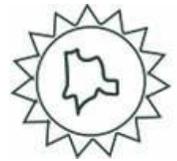
## 1. Inicio de sesión

Al inicio de la plataforma se iniciará con el inicio de sesión en el que el administrador o docente podrán ingresar.



Figura 1. Inicio de sesión.

1. El Administrador o docente tendrán que ingresar el correo electrónico.
2. Ingresara la contraseña
3. Dara "Iniciar sesión" para ingresar a su interfaz según el rol al que corresponda (administrador/docente).



## 2. Administrador

### 2.1. Inicio

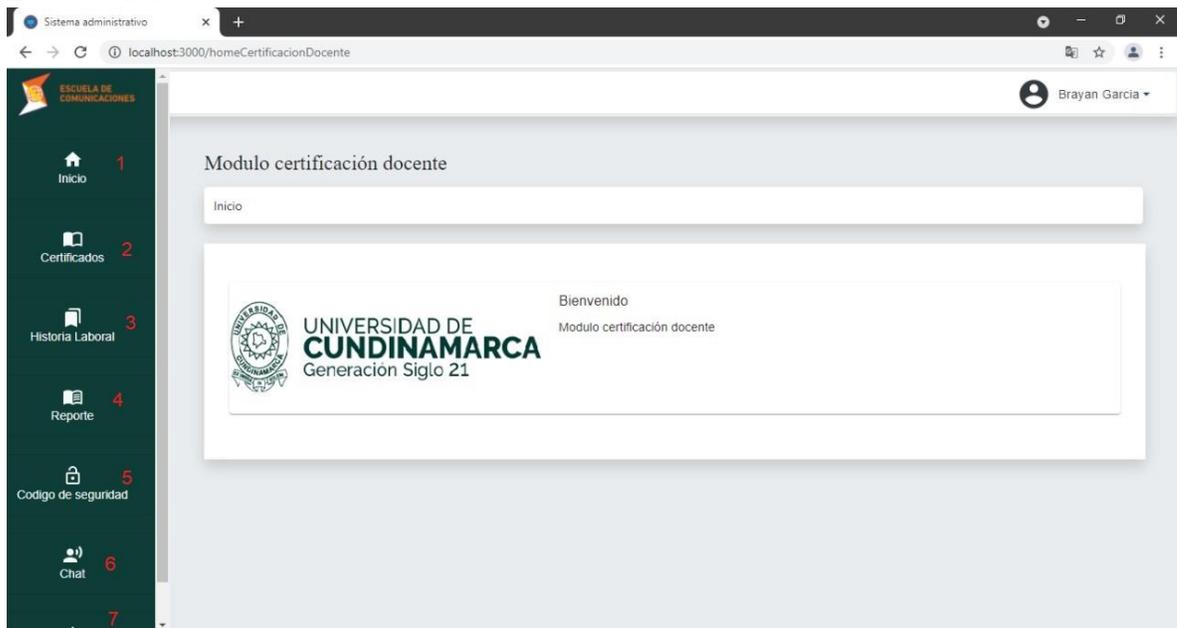
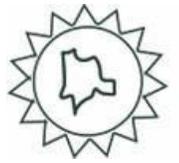


Figura 2. Inicio administrador.

1. Inicio del administrador
2. Historial de los certificados que se han generado
3. El administrador ingresara la historia laboral del docente
4. Estarán los reportes que puede hacer el administrador y un registro de ellos
5. Podrá verificar los códigos de seguridad de los certificados
6. Chat interactivo donde podrá estar en contacto con los docentes en caso de quejas
7. Firma del administrador encargado para los certificados



## 2.2. Certificados laborales

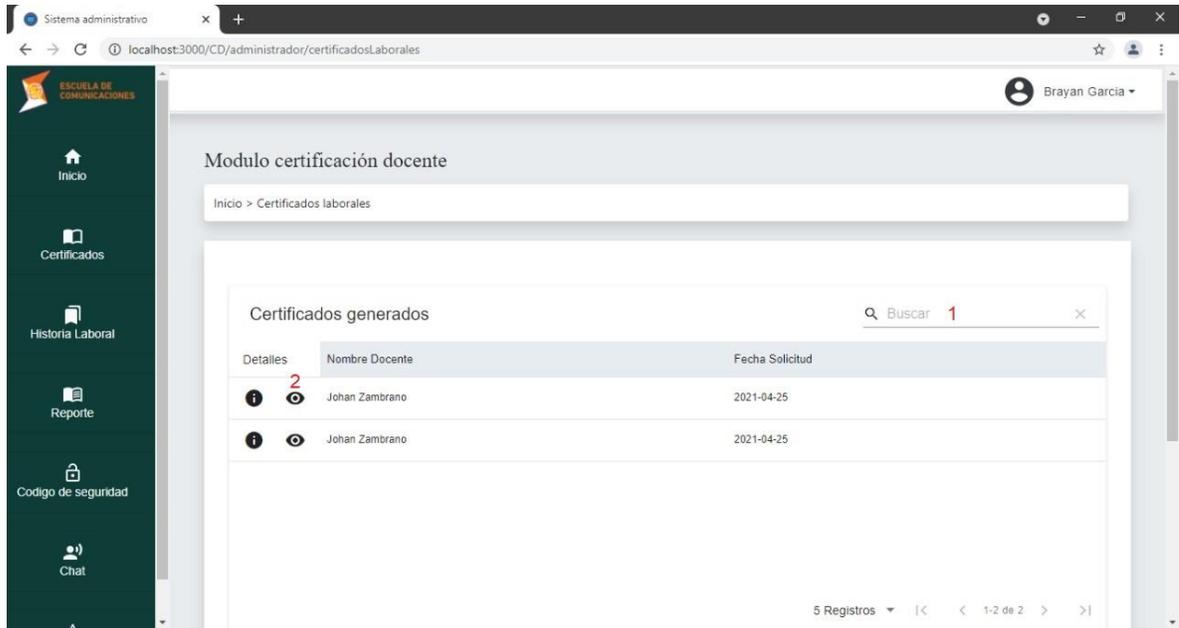


Figura 3. Certificados generados.

1. El administrador ingresará el número de cedula del docente para buscar los certificados que ha generado.
2. Pobra ver los detalles del certificado generado por el docente.

### 2.2.1. Detalles del certificado generado.

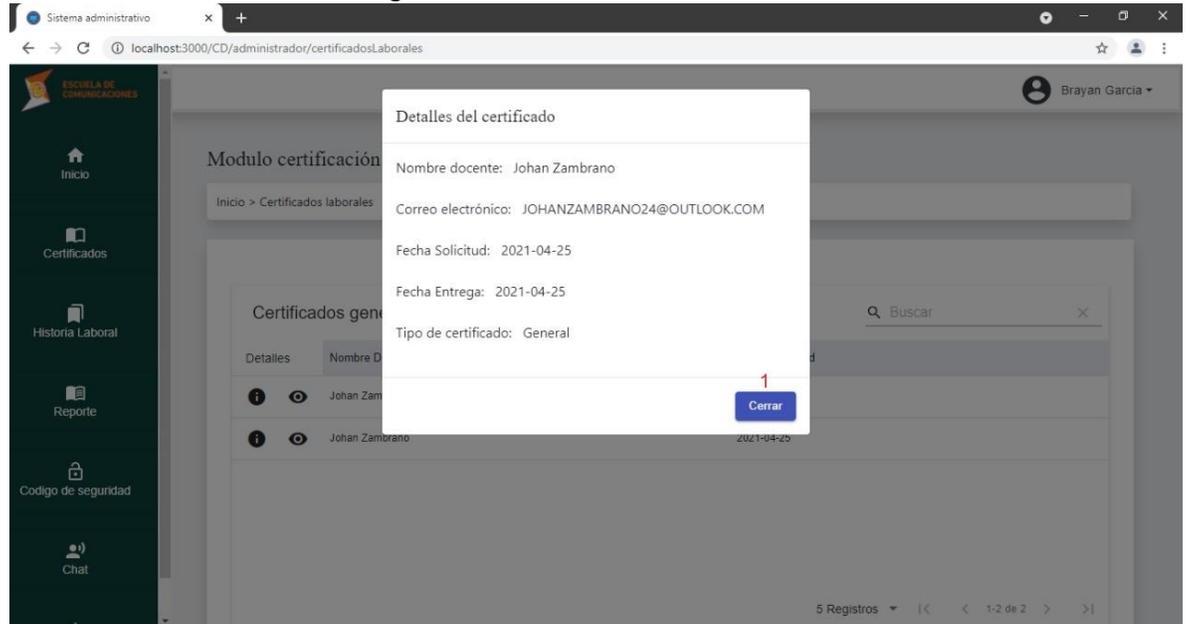
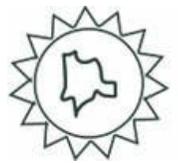


Figura 4. Detalles del certificado.



## 1. Cerrar los detalles del certificado

### 2.2.2. Reportes de los certificados generados.

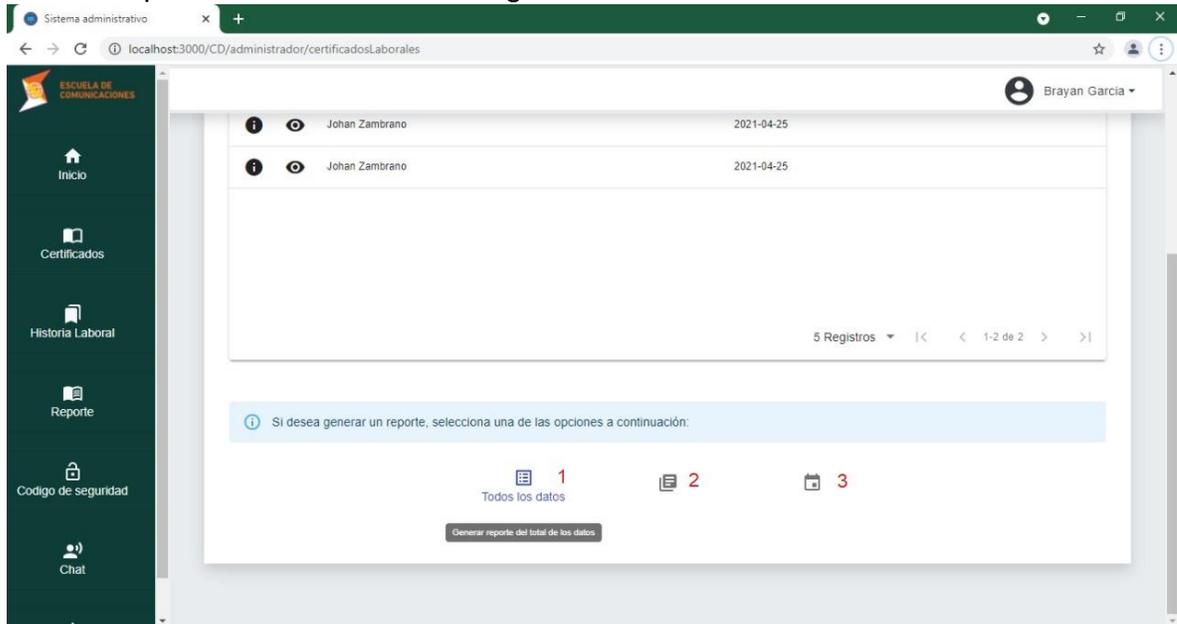


Figura 5. Reportes de los certificados generados.

1. Pobra generar todos los certificados en un pdf.
2. Pobra generar los certificados de un solo año en un pdf.
3. Pobra generar los certificados de un mes en un pdf.

### 2.3. Historia laboral

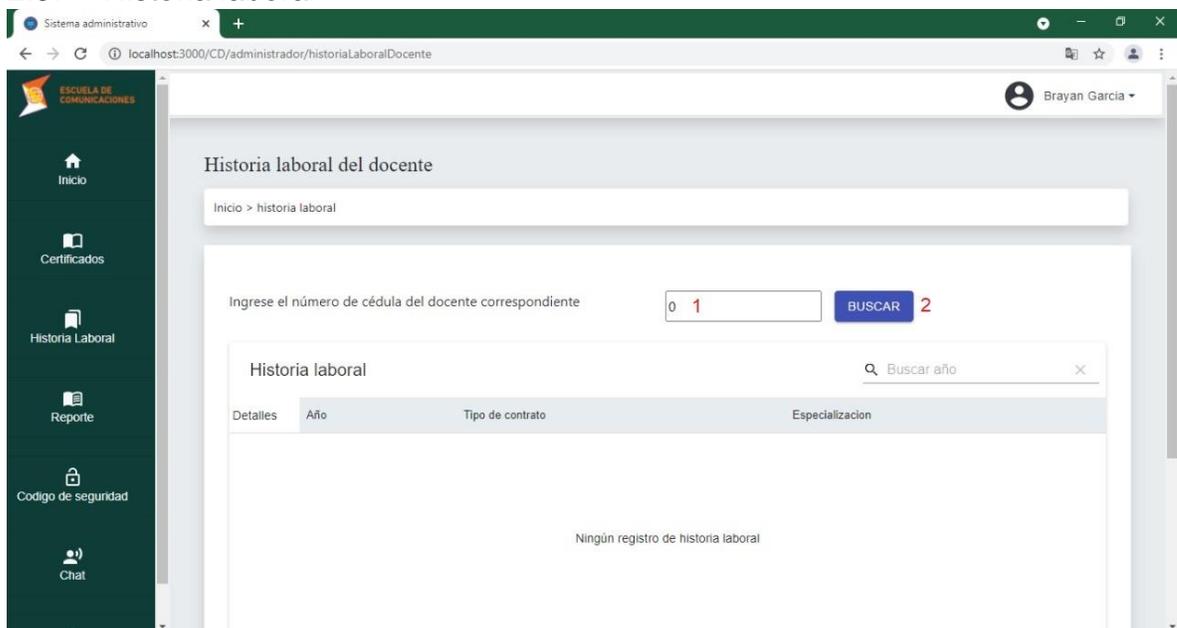
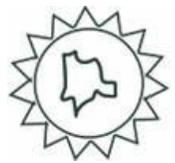


Figura 6. Historia laboral buscar docente



1. Digitar la cedula del docente.
  2. Buscar el docente.
- ### 2.3.1. Buscar detalle de la historia laboral

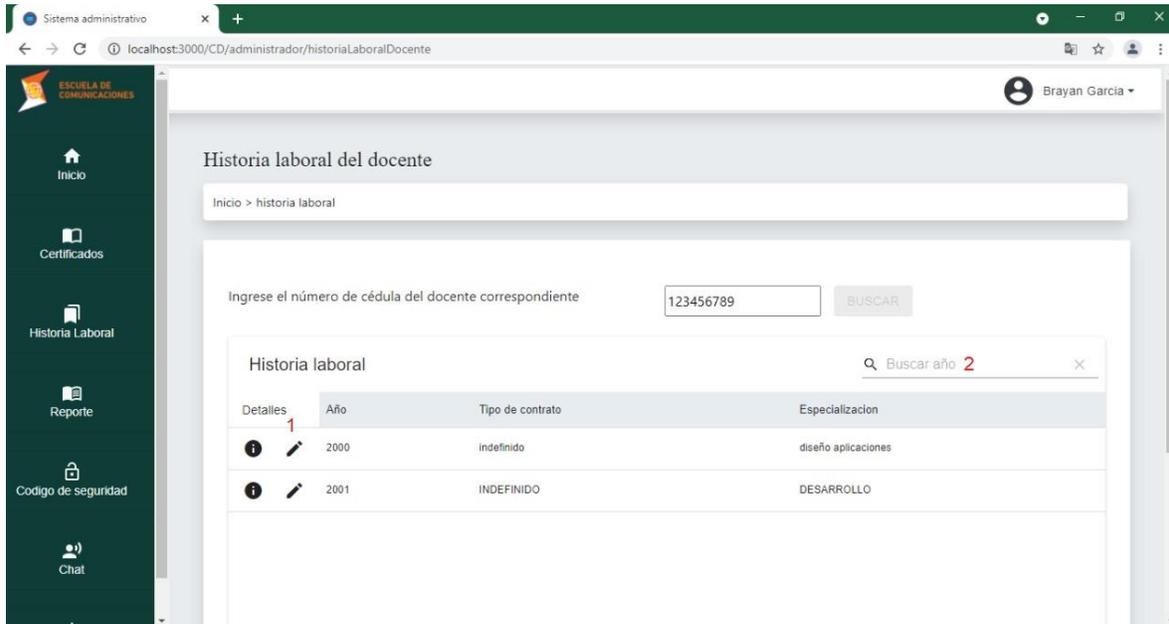


Figura 7. Detalles buscar.

1. Digitar el año que desea ver la historia del docente.
  2. Mirar los detalles de la historia del docente.
- ### 2.3.2. Detalles de la historia laboral

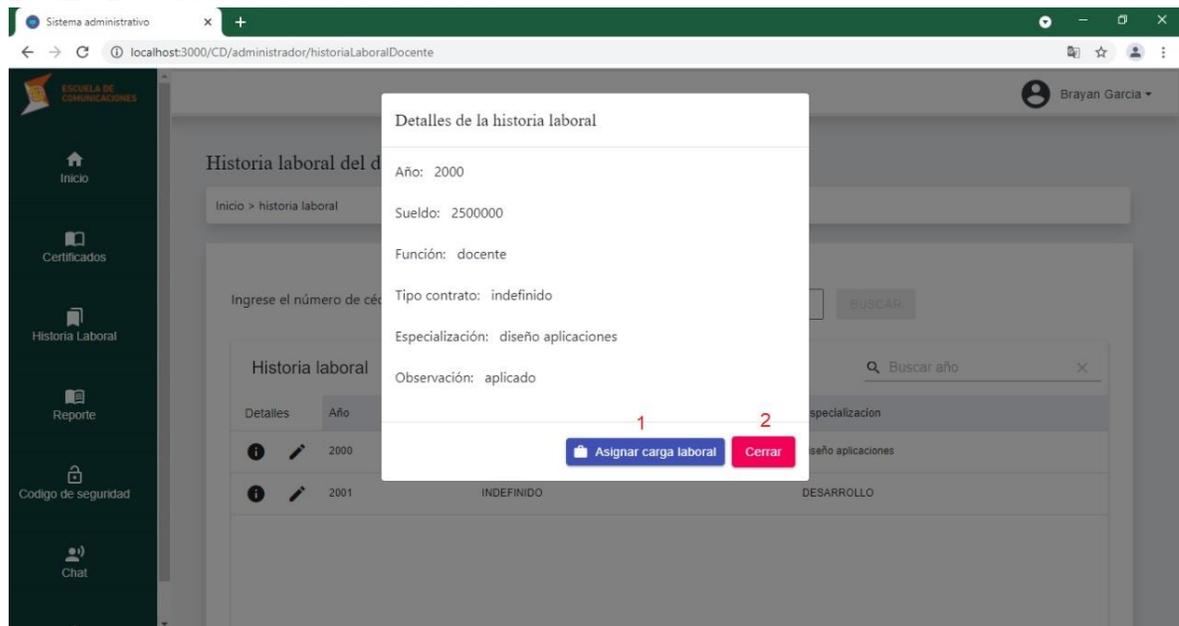
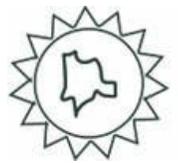


Figura 8. Detalles de la historia.

1. Ingresa a asignar carga laboral del docente



2. Cerrar los detalles de la historia laboral.

### 2.3.3. Carga laboral

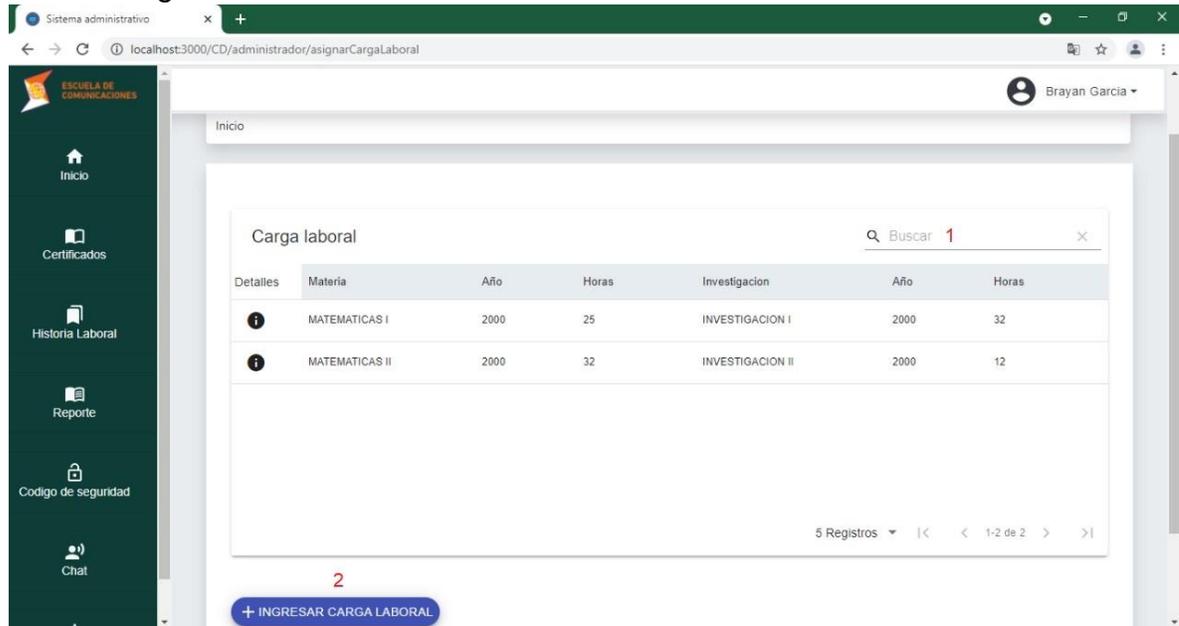


Figura 9. Carga laboral.

1. Buscar materia.

2. Ingresar la carga laboral del docente.

### 2.3.4. Ingresar carga laboral

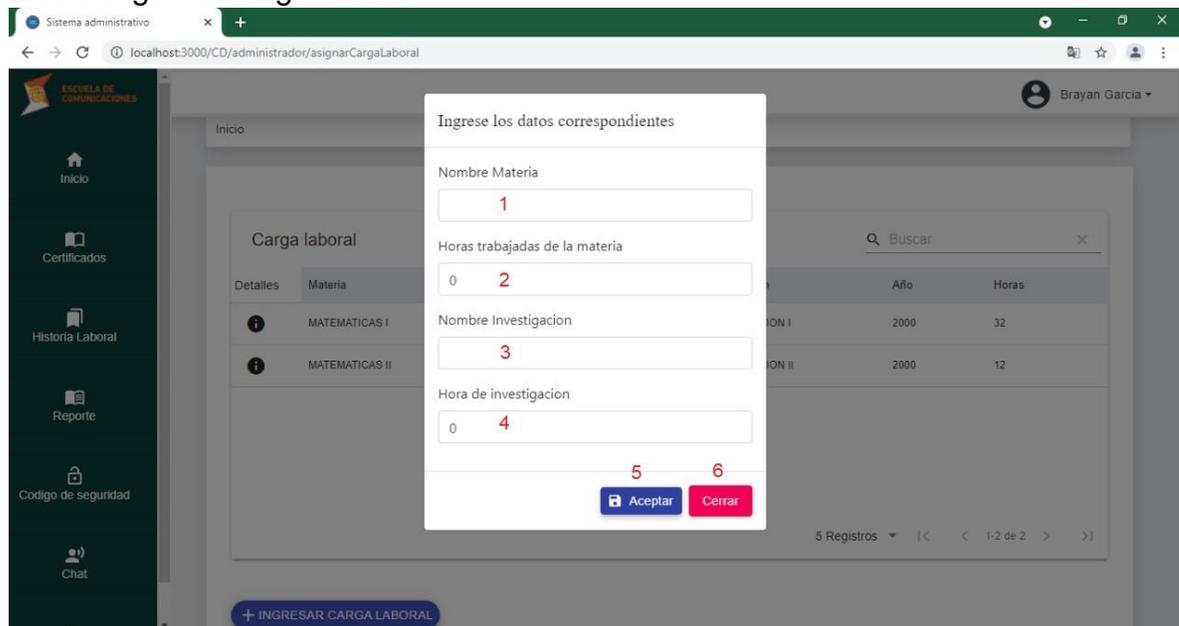
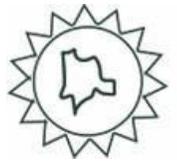


Figura 10. Ingresar carga laboral.

1. Ingresar nombre de la materia.

2. Ingresar número de horas que se trabajan en la materia.



3. Ingresar nombre de la investigación de la materia.
4. Ingresar número de horas de la investigación
5. Registrar la materia.
6. Cerrar sino se quiere registrar.

## 2.4. Reporte

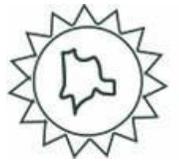
### 2.4.1. Reportes generados

The screenshot shows a web application interface for 'Modulo certificación docente'. The sidebar on the left contains navigation icons for 'Inicio', 'Certificados', 'Historia Laboral', 'Reporte', 'Codigo de seguridad', and 'Chat'. The main content area is titled 'Modulo certificación docente' and shows 'Inicio > Certificados laborales'. There are two cards: 'Certificados laborales' with a red '1' and 'Chat' with a red '2'. Below these is a 'Reporte generados' section with a search bar containing 'Brayan Garcia' and a table with the following data:

Detalles	Nombre de quien genero	Fecha Creacion
<b>4</b>	Brayan Garcia	2021-04-25
	Brayan Garcia	2021-04-25
	Brayan Garcia	2021-04-25

Figura 11. Carga laboral.

1. Ver los reportes que hizo el administrador
2. Ver los reportes se hicieron del chat interactivo.
3. Buscar nombre del administrador que lo hizo.
4. Ver los detalles del reporte.



## 2.4.2. Detalle de reportes generados

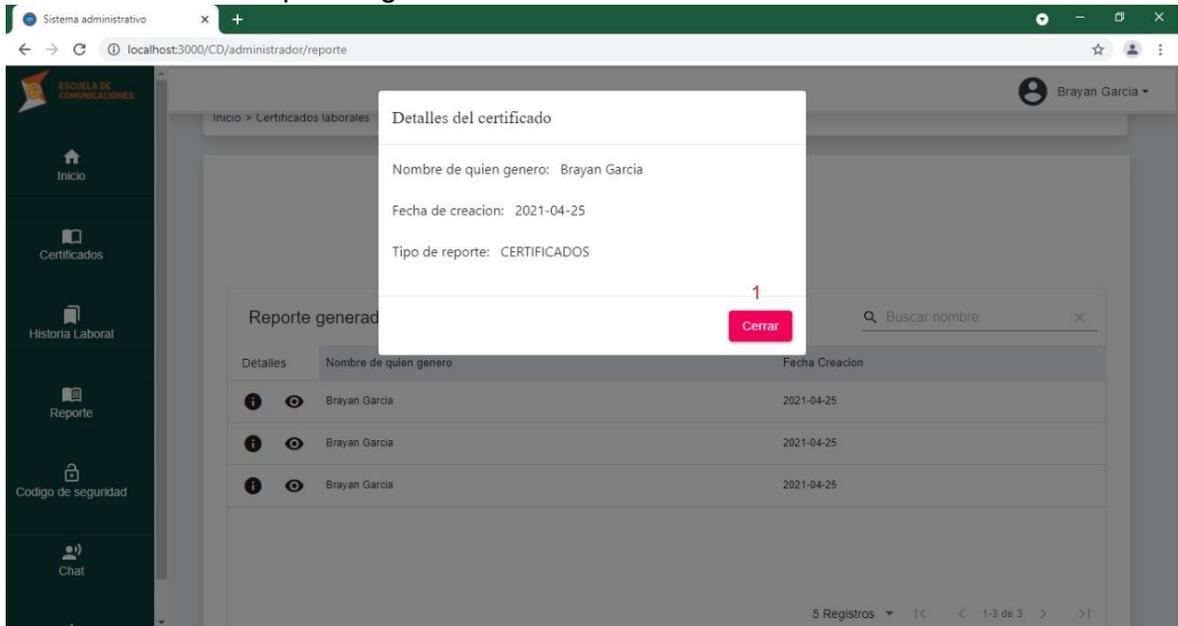


Figura 12. Detalles reporte.

### 1. Cerrar detalles.

## 2.4.3. Reporte chat interactivo

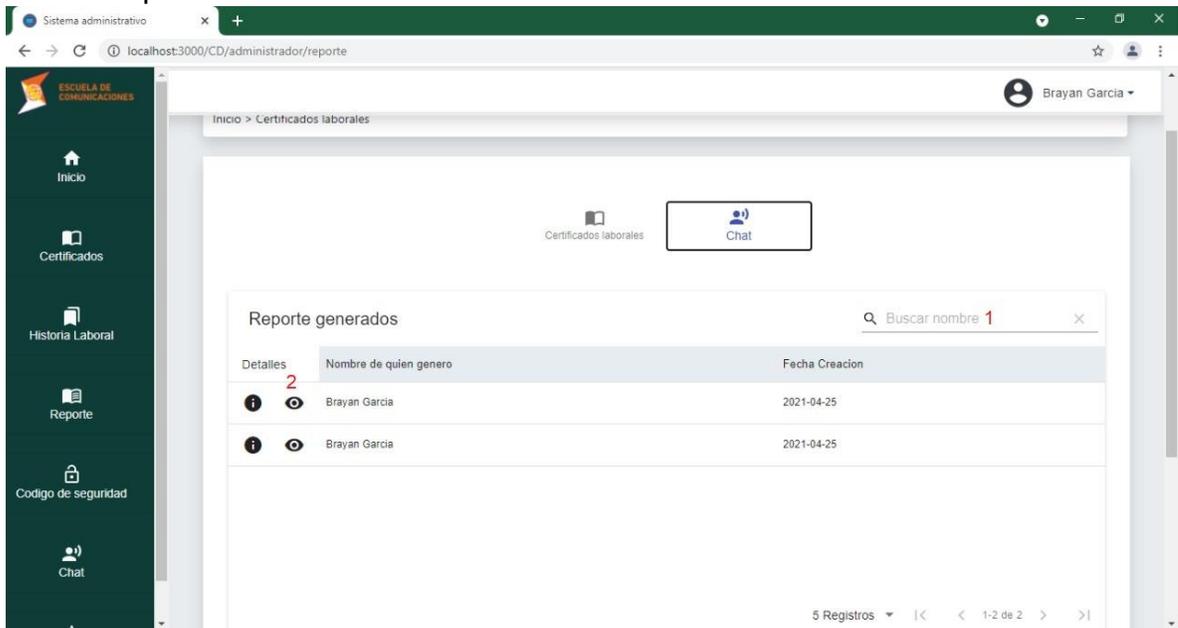
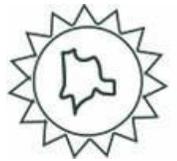


Figura 13. Reporte chat interactivo.

1. Buscar por nombre del administrador.
2. Ver detalles del reporte.



## 2.4.4. Reporte chat interactivo

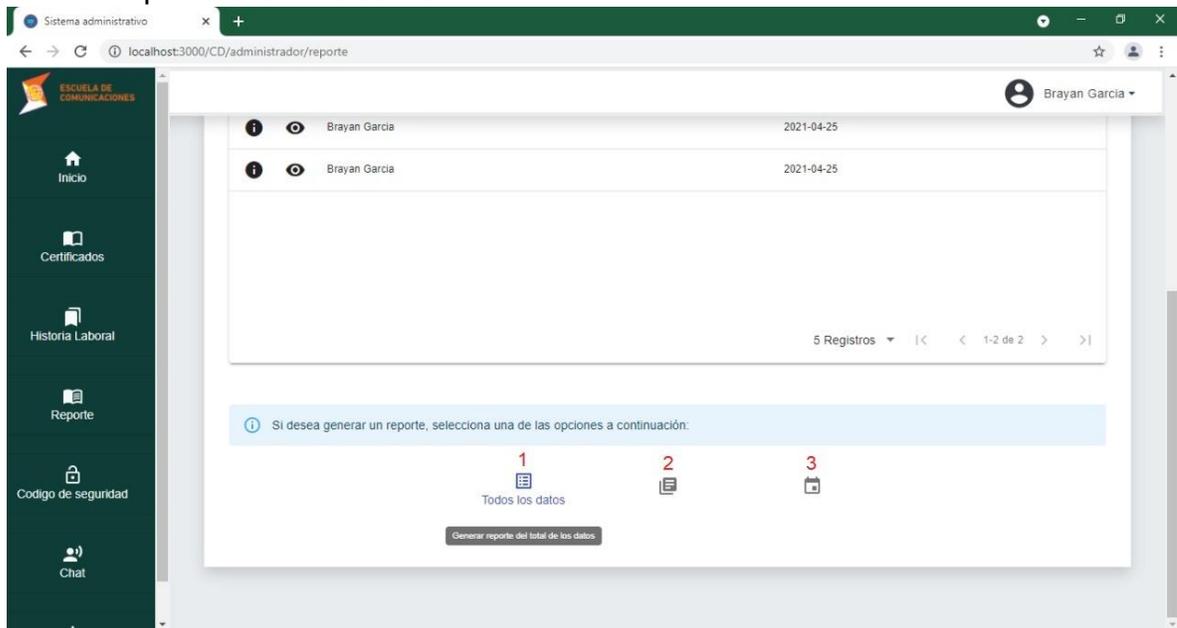


Figura 14. Reportes totales chat interactivos.

1. Generar reporte de todos los chats.
2. Generar reporte de chats de un año.
3. Generar reportes de chats de un mes.
- 2.5. Código de seguridad

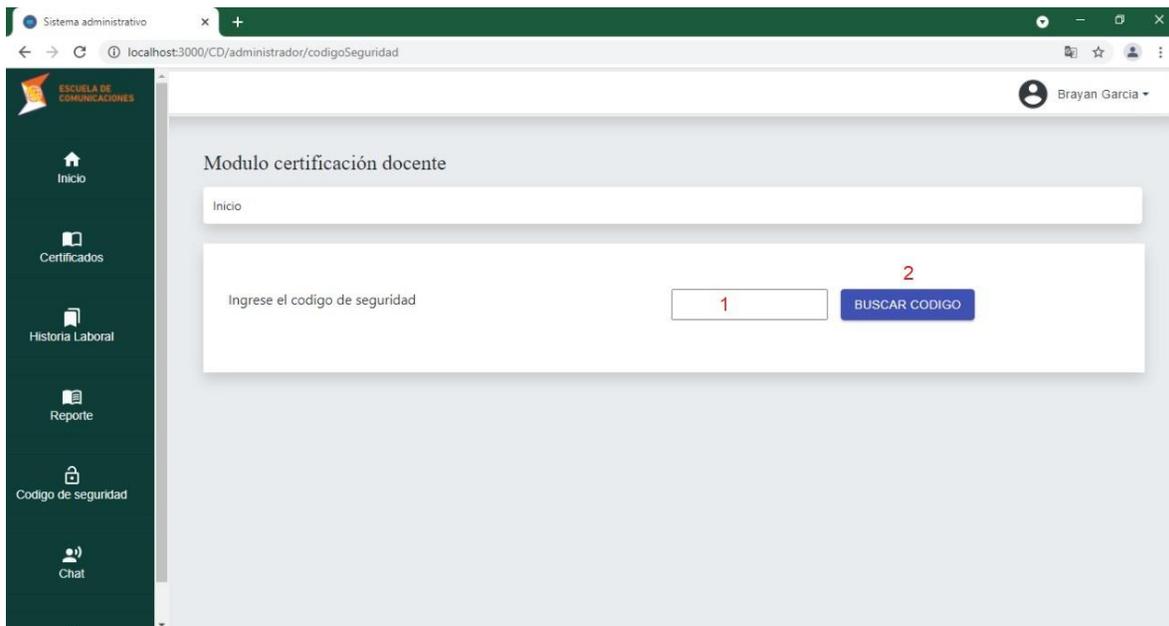
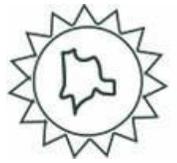


Figura 15. Reportes totales chat interactivos.

1. Ingresar código de seguridad.



## 2. Buscar el código.

### 2.5.1. Verificar código de seguridad

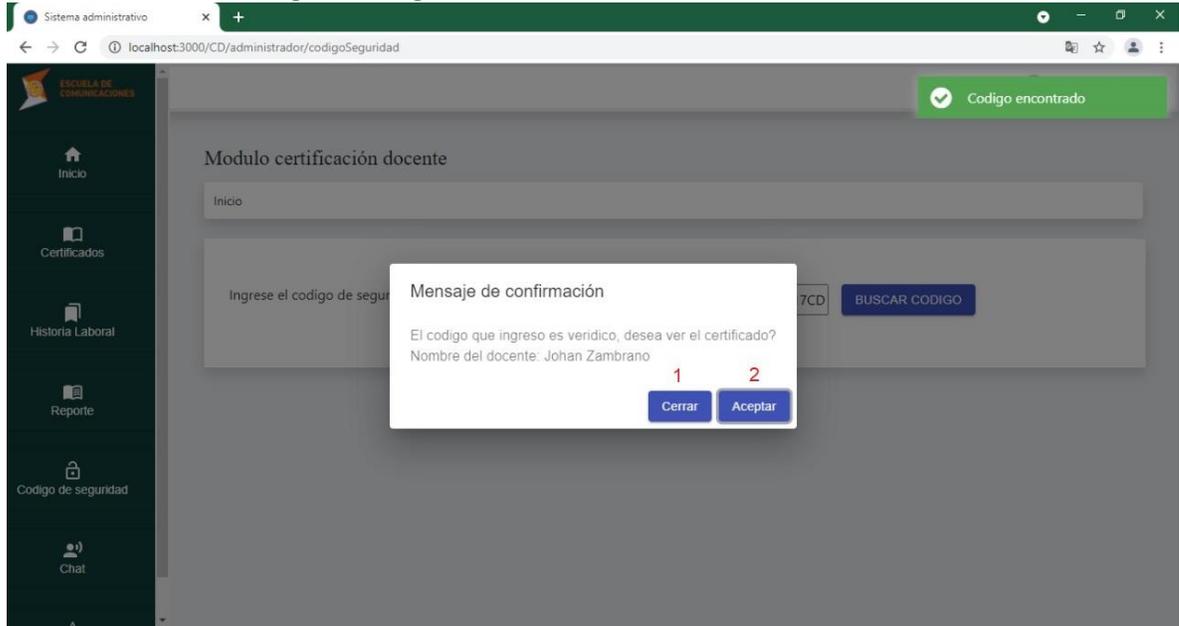


Figura 16. Verificar código de seguridad.

1. Cerrar ventana de confirmación.
2. Aceptar código de seguridad.

## 2.6. Chat interactivo

### 2.6.1. Mensajes de entrada

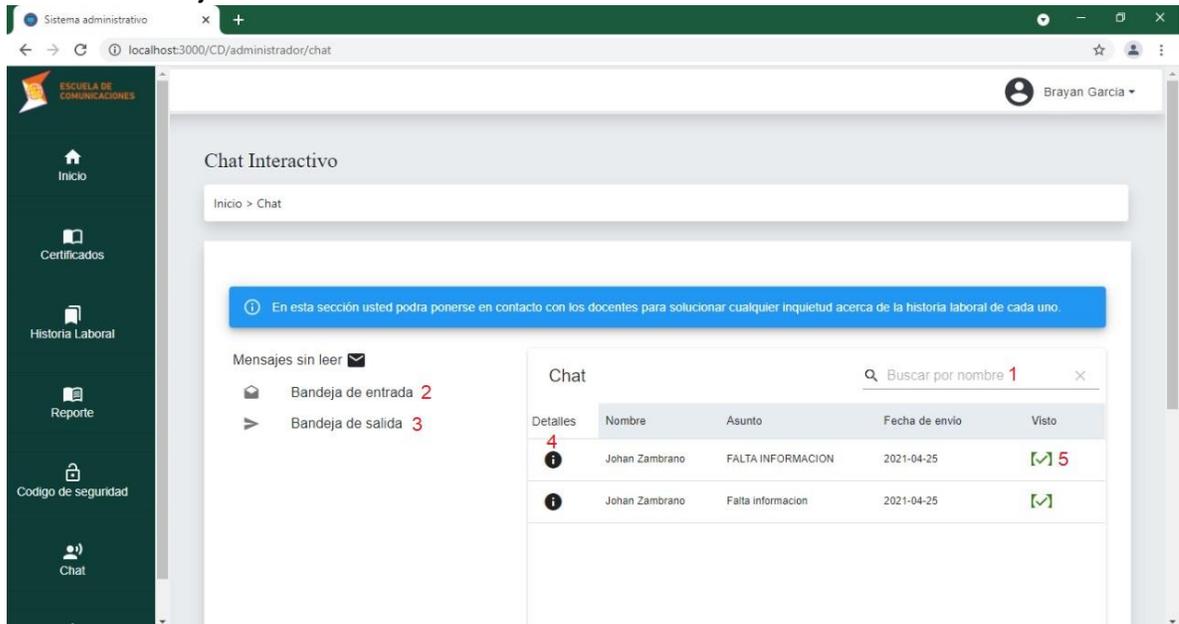
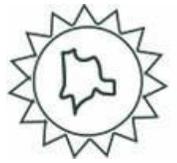


Figura 17. Mensajes de entrada chat.



1. Buscar nombre del docente que escribió.
2. Ver bandeja de entrada.
3. Ver bandeja de salida.
4. Ver detalles de los mensajes de entrada.
5. Saber si el mensaje ya fue revisado o no.

### 2.6.2. Detalles bandeja de entrada

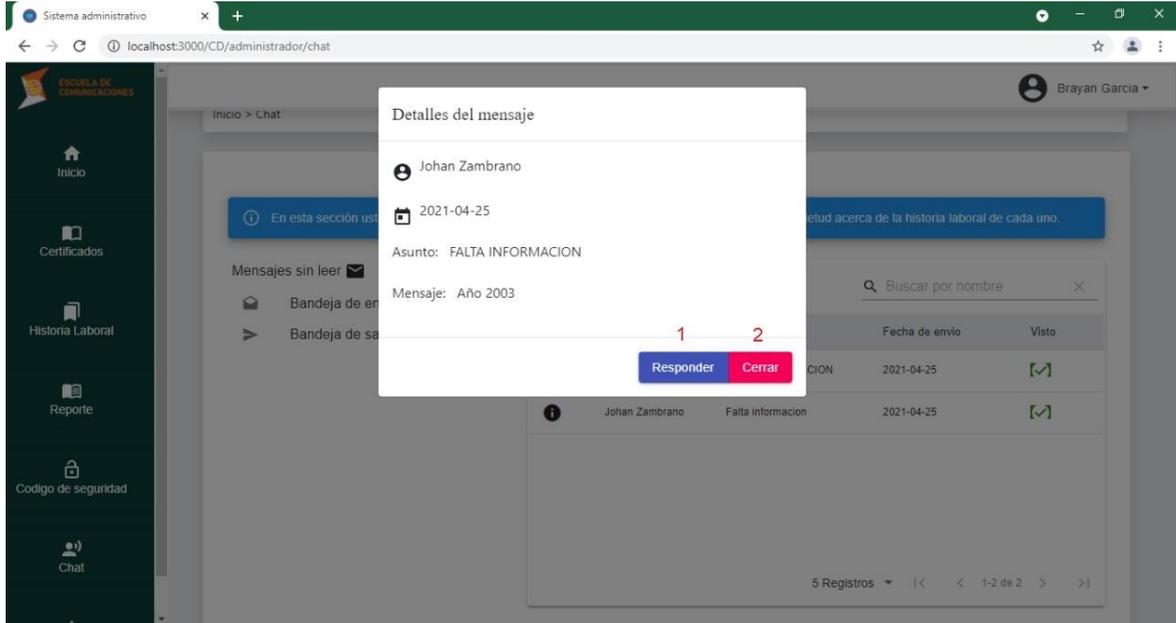
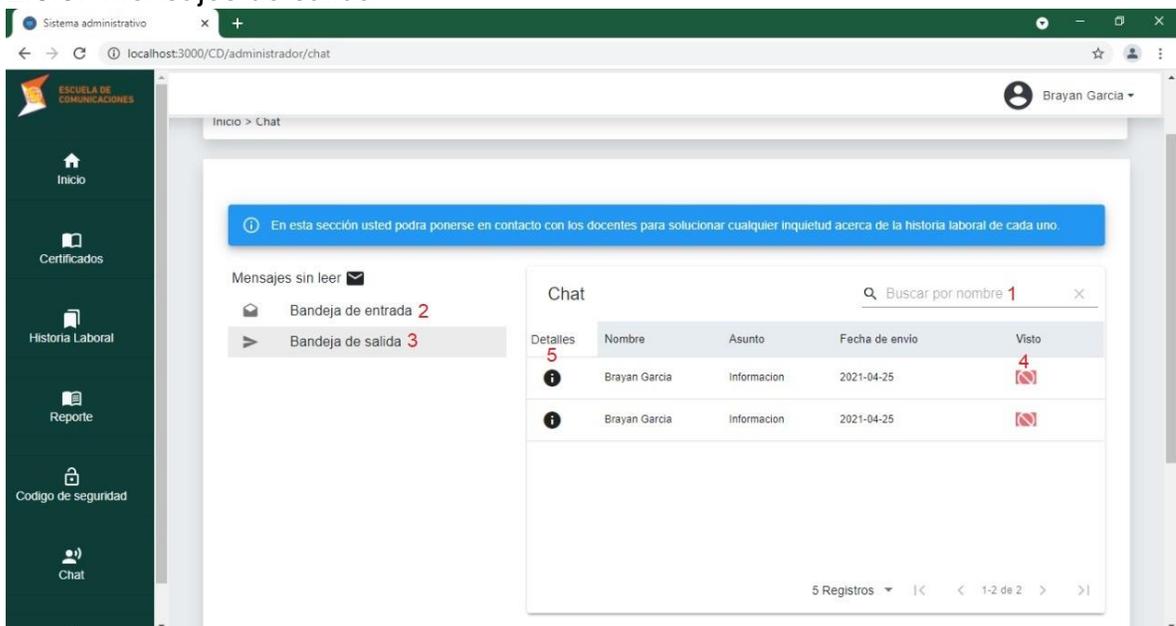


Figura 18. Mensajes de entrada chat.

1. Responder al mensaje.
2. Cerrar el detalle del mensaje.

### 2.6.3. Mensajes de salida



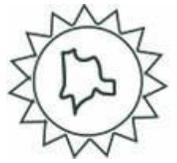


Figura 19. Mensajes de salida chat.

1. Buscar nombre del docente que escribió.
2. Ver bandeja de entrada.
3. Ver bandeja de salida.
4. Saber si el mensaje ya fue revisado o no.
5. Ver detalles de los mensajes de entrada.

#### 2.6.4. Detalles bandeja de salida

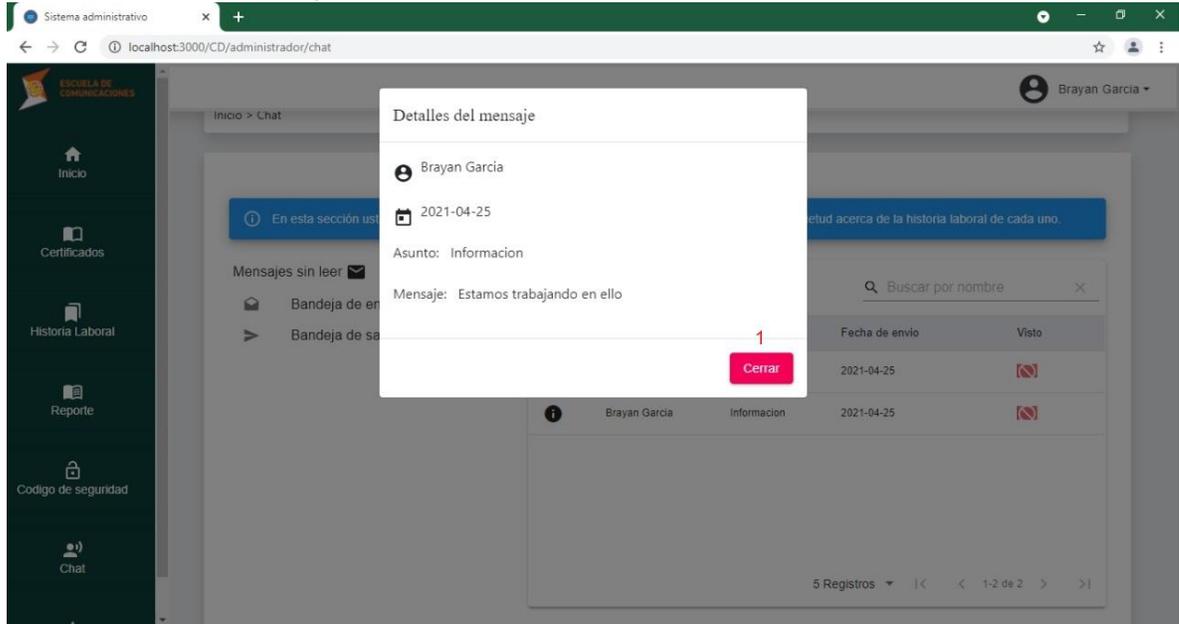
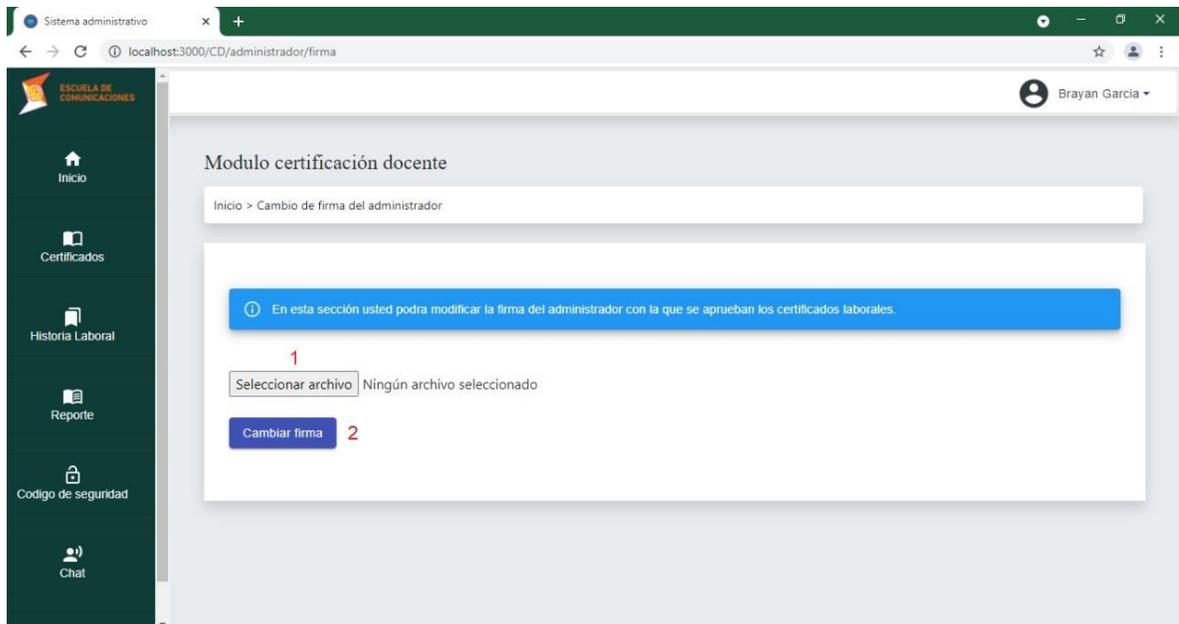


Figura 20. Mensajes de salida chat.

1. Cerrar el detalle del mensaje.

#### 2.7. Firma



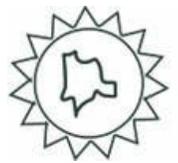


Figura 21. Firma.

1. Se ingresa la firma correspondiente del responsable en los certificados.
2. Se guarda la firma del responsable.

### 2.7.1. Confirmar firma

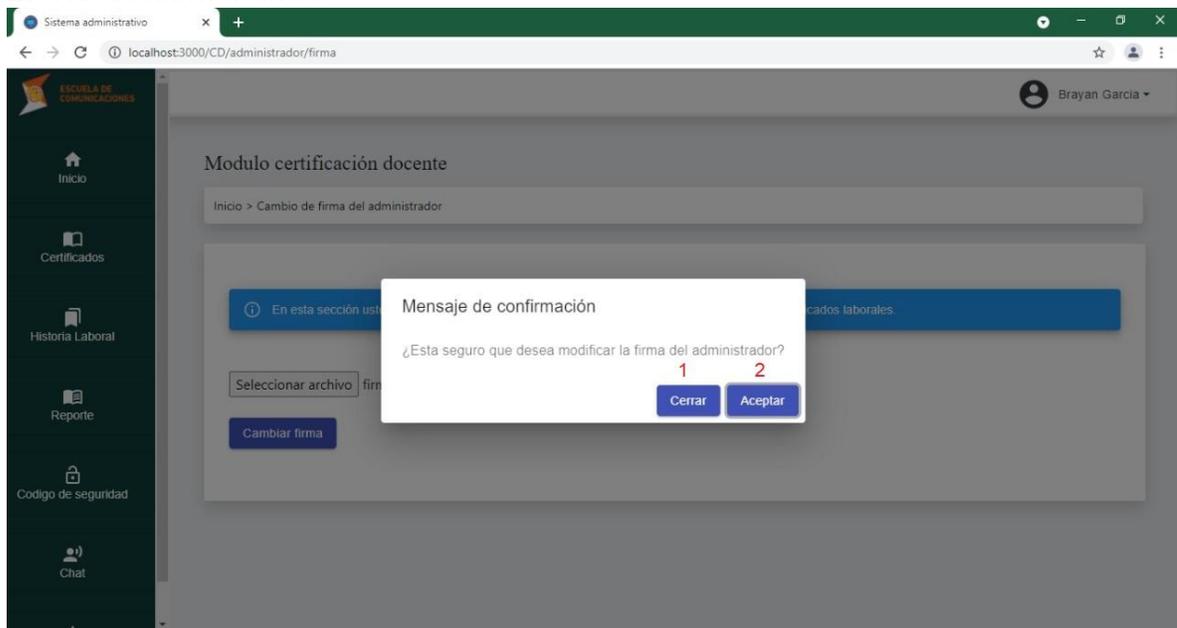


Figura 22. Confirmar firma.

1. Cerrar sin confirmar la firma.
2. Confirmar la nueva firma.

### 2.7.2. Logo superior

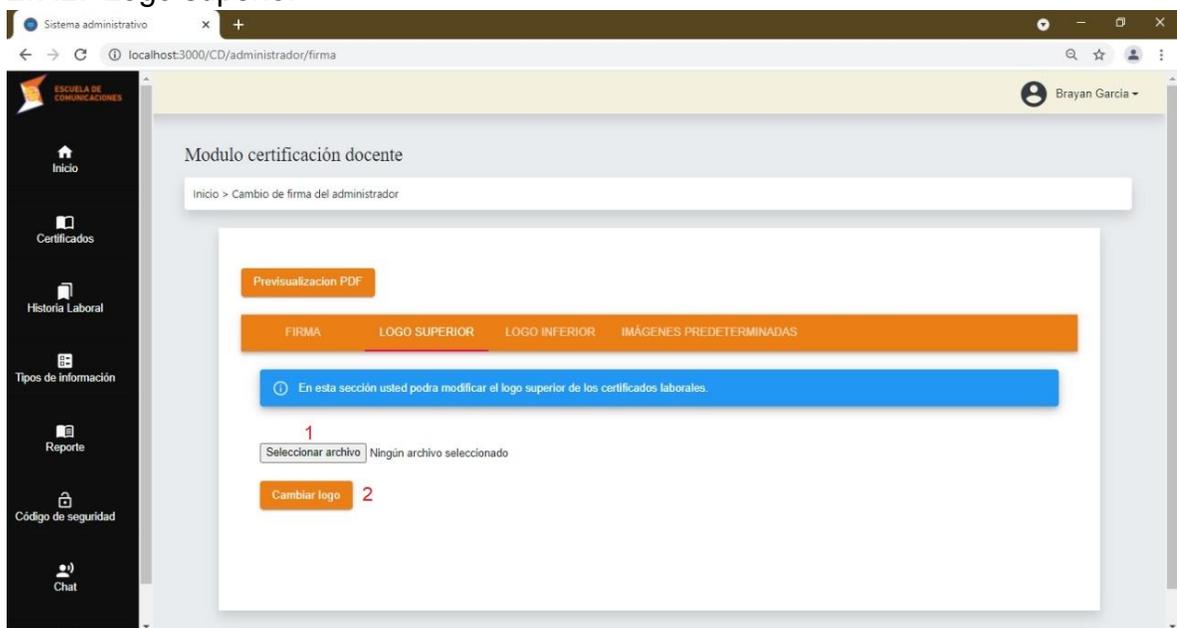
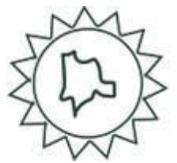


Figura 23. Logo superior.



1. Seleccionar el logo superior que se quiere.
2. Confirmar el cambio del logo.

### 2.7.3. Logo Inferior

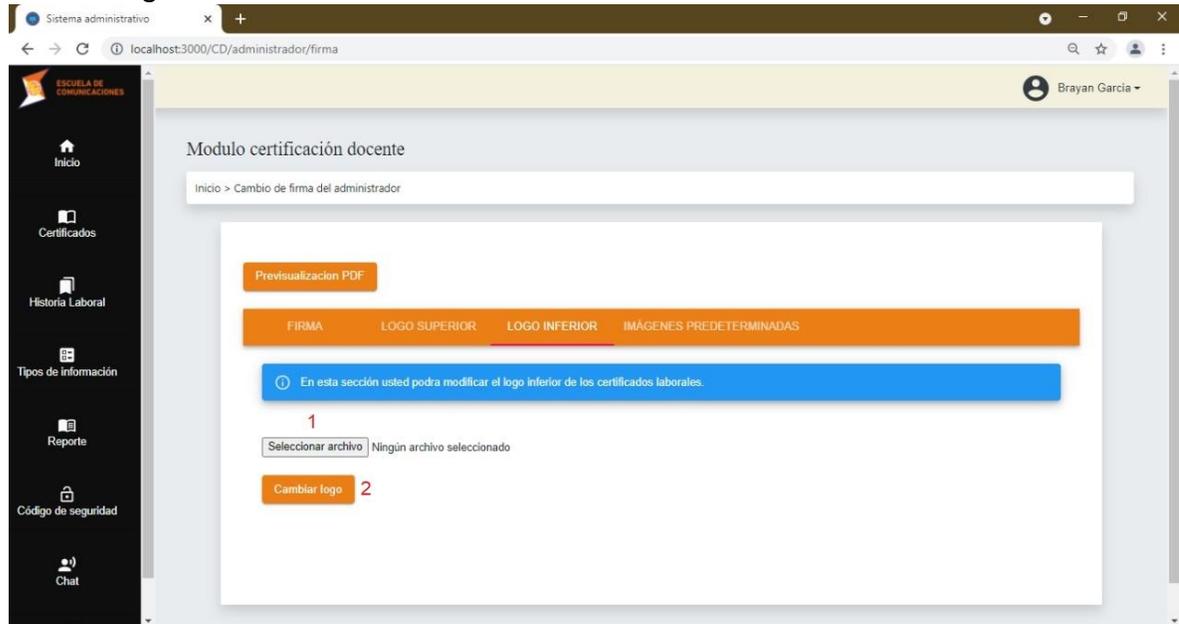


Figura 24. Logo inferior.

1. Seleccionar el logo Inferior que se quiere.
2. Confirmar el cambio del logo.

### 2.7.4. Imágenes predeterminadas.

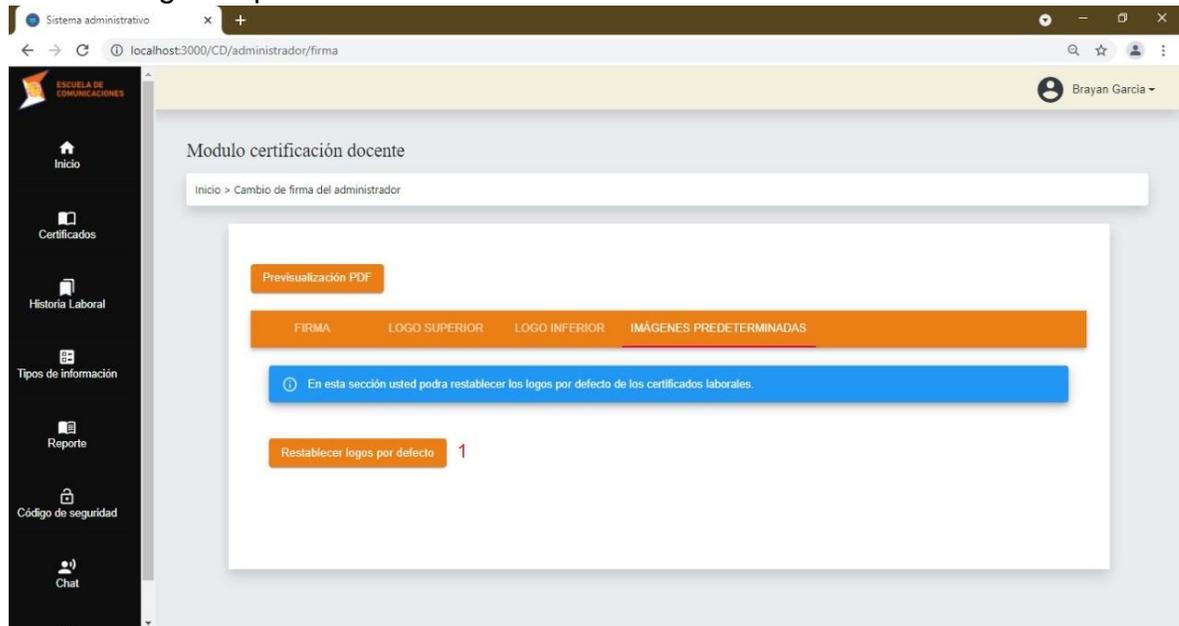
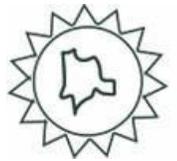


Figura 25. Imágenes predeterminadas.

1. Reestablecer todos los logos que se tenían inicialmente.



## 1.7. Tipos de información

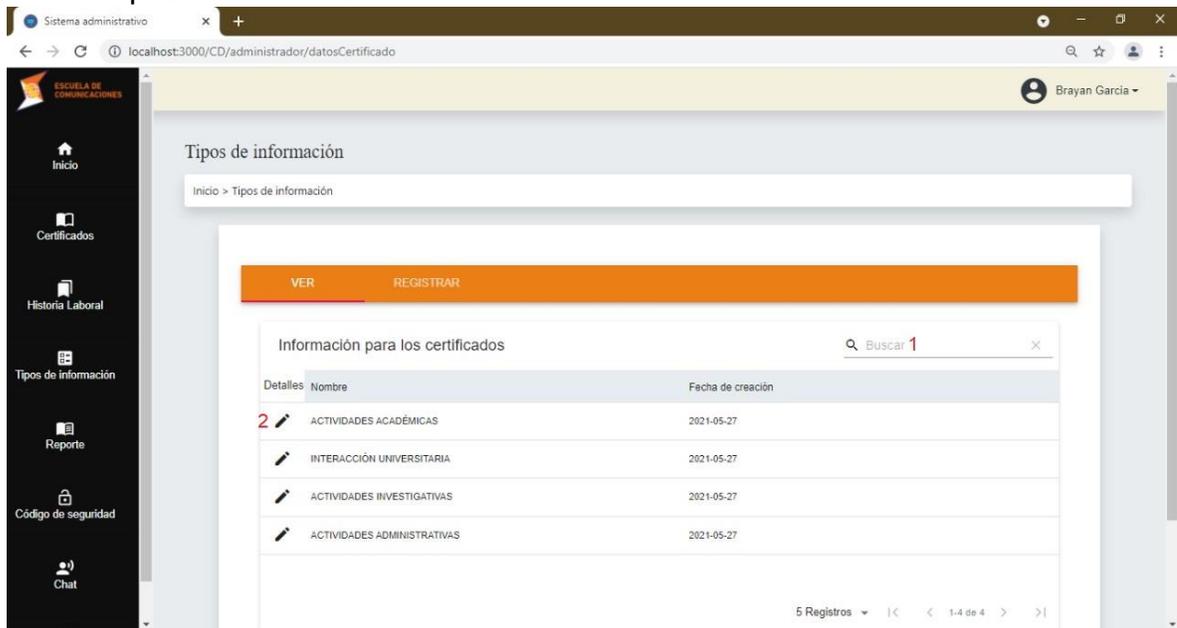


Figura 26. Tipos de información.

1. Buscar por cualquier dato.
2. Editar la información para los certificados.

### 2.8.1. Editar información

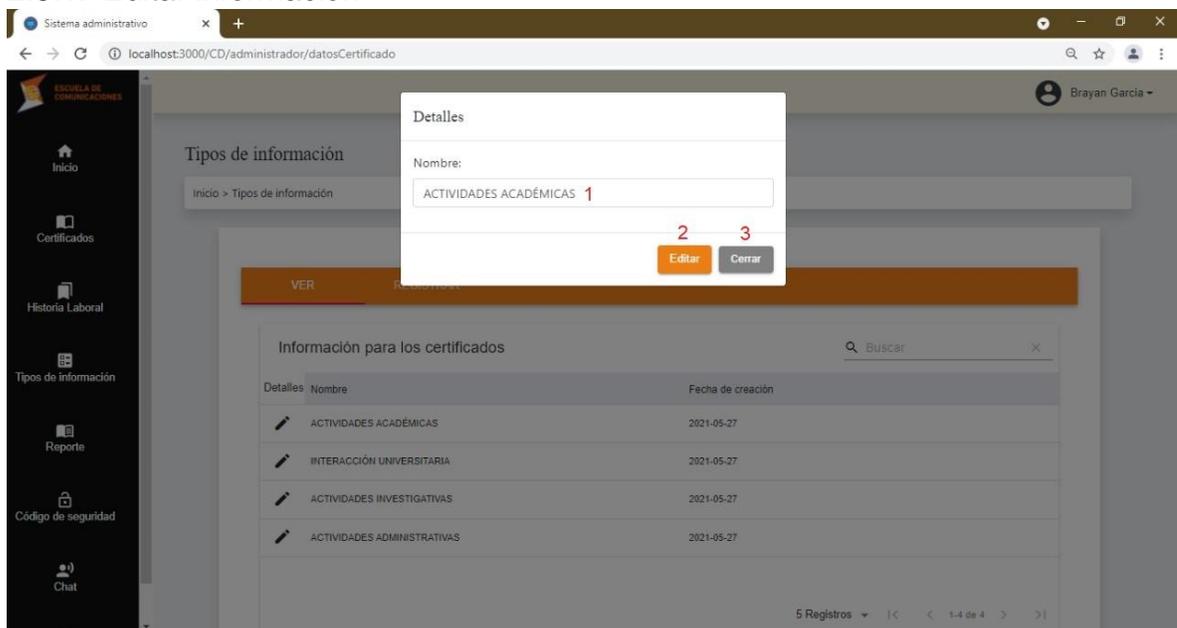
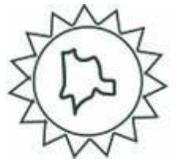


Figura 27. Editar tipos de información.

1. Cambiar el nombre de la información.
2. Aceptar para editarla.
3. Cerrarla en caso de que no se quiera hacer nada.



## 2.8.2. Registrar tipos de información

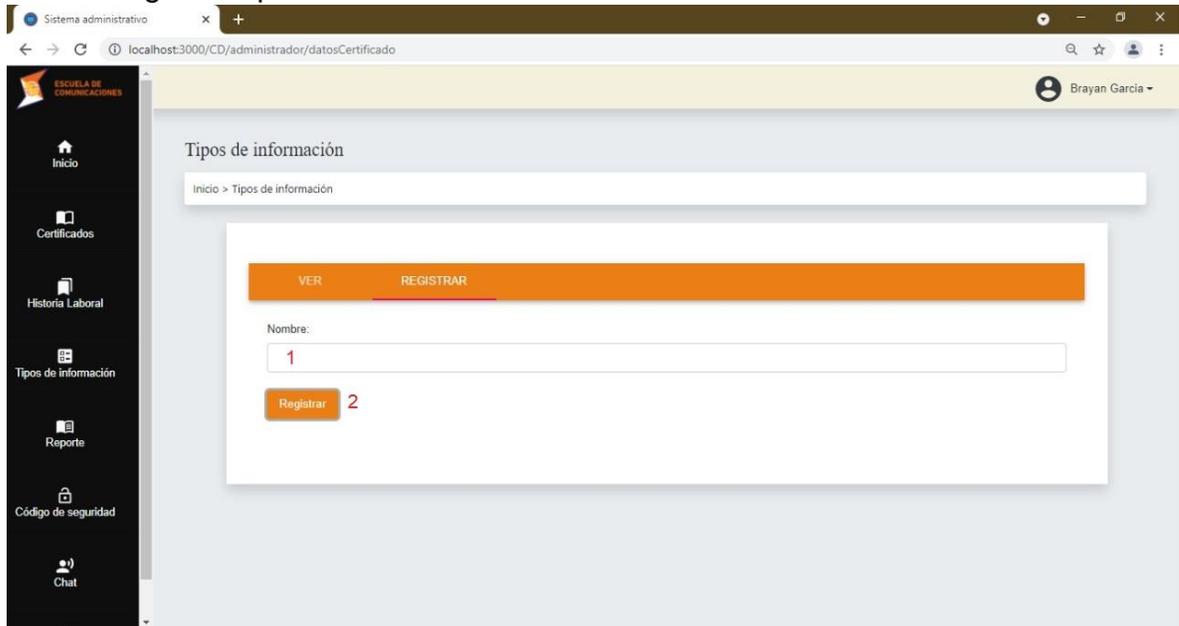


Figura 28. Registrar tipos de información.

1. Nombre de la información.
2. Registrarla.

## 3. Docente

### 3.1. Inicio docente

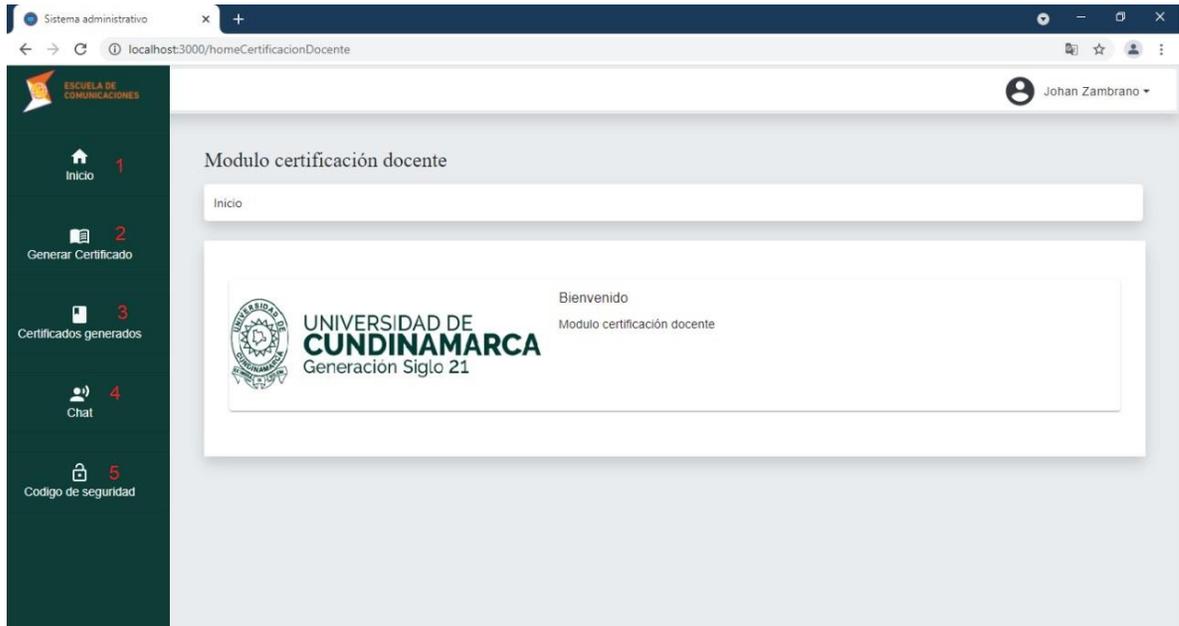
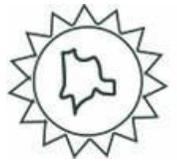


Figura 29. Inicio docente.

1. Inicio del docente



2. Generar certificados del docente (general/detallado).
  3. Historial de los certificados generados.
  4. Chat interactivo con el administrador.
  5. Código de seguridad del certificado.
- ### 3.2. Certificados laborales

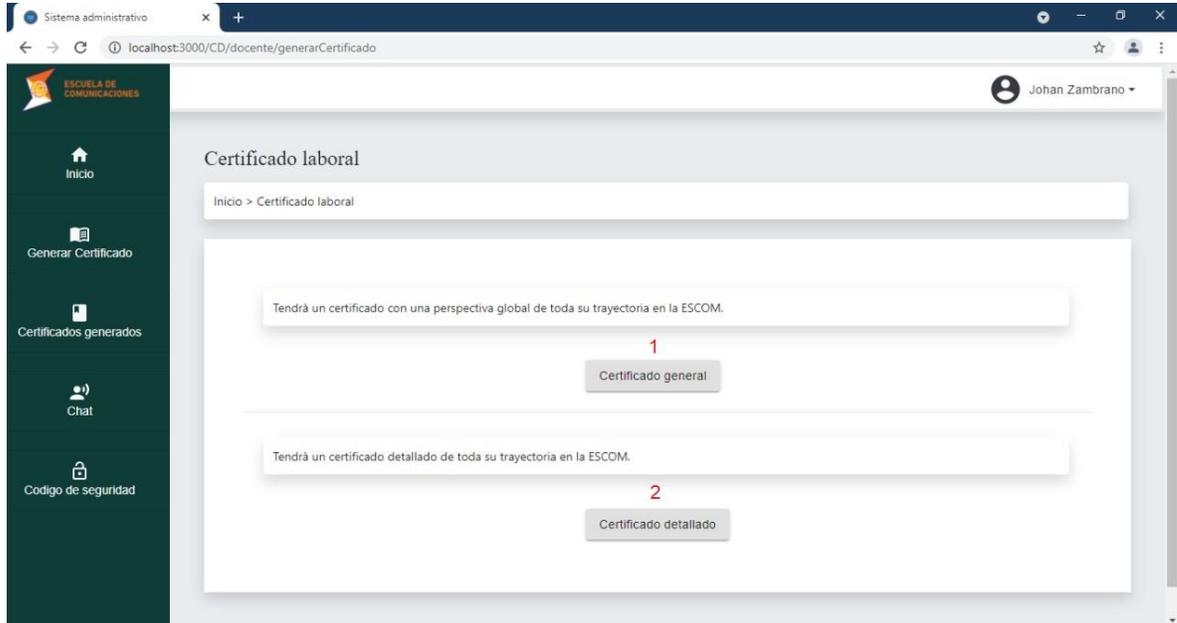


Figura 30. Certificados laborales.

1. Ir al apartado de certificados generales.
  2. Ir al apartado de certificados detallados.
- #### 3.2.1. Certificado general

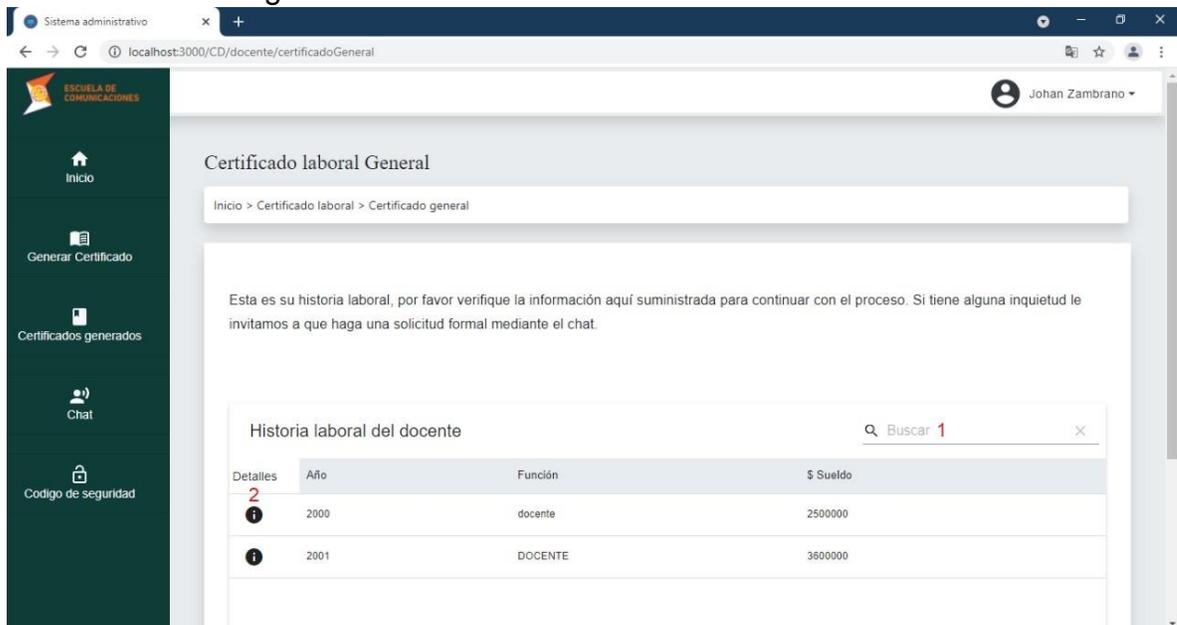
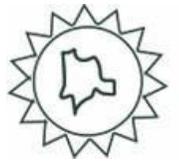


Figura 31. Historia laboral docente certificado general.



1. Buscar cualquier termino.
2. Detalles de la historia laboral del docente.

### 3.2.2. Detalles certificado general

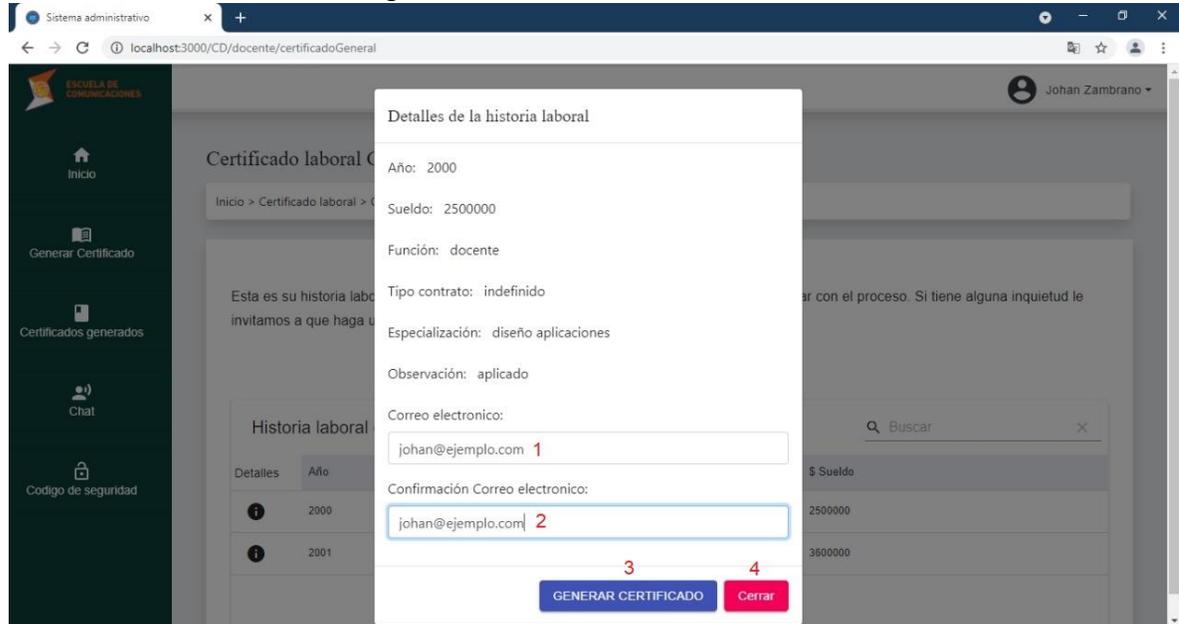
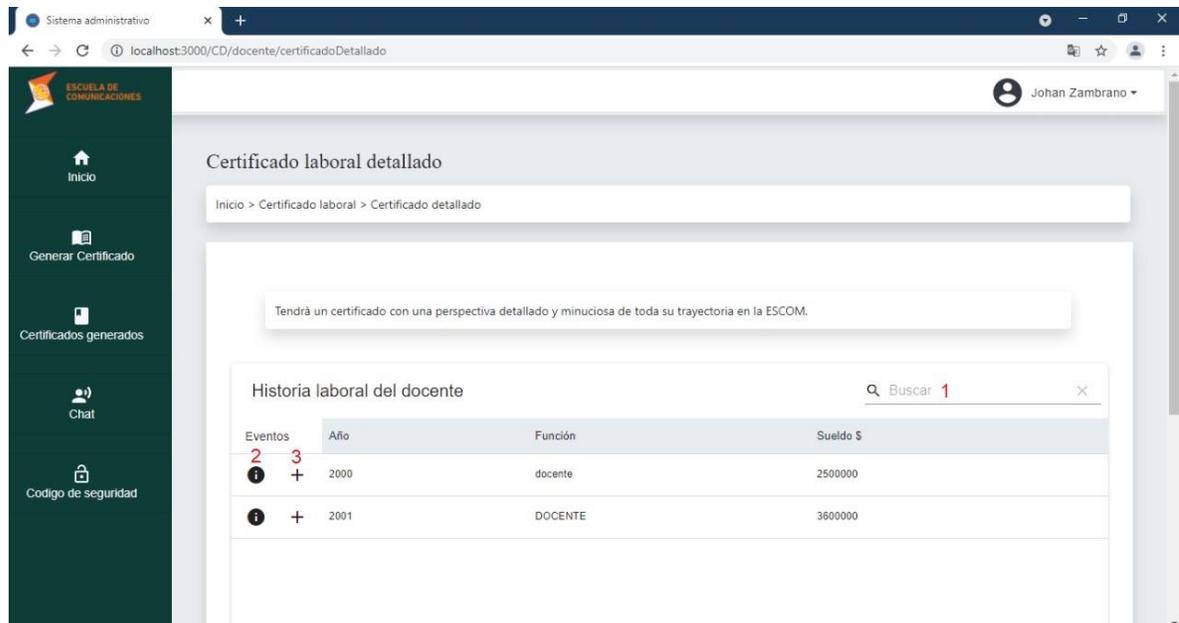


Figura 32. Detalles certificado general.

1. Ingresar correo electrónico.
2. Ingresar nuevamente el correo electrónico para confirmar.
3. Generar el certificado para mostrar el certificado.
4. Cerrar por si no se desea hacer nada.

### 3.2.3. Certificado detallado



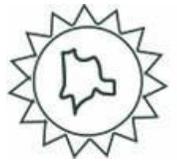


Figura 33. Certificado detallado.

1. Buscar por cualquier termino.
2. Ver detalles del certificado.
3. Agregarlo al certificado detallado.

### 3.2.4. Historia laboral

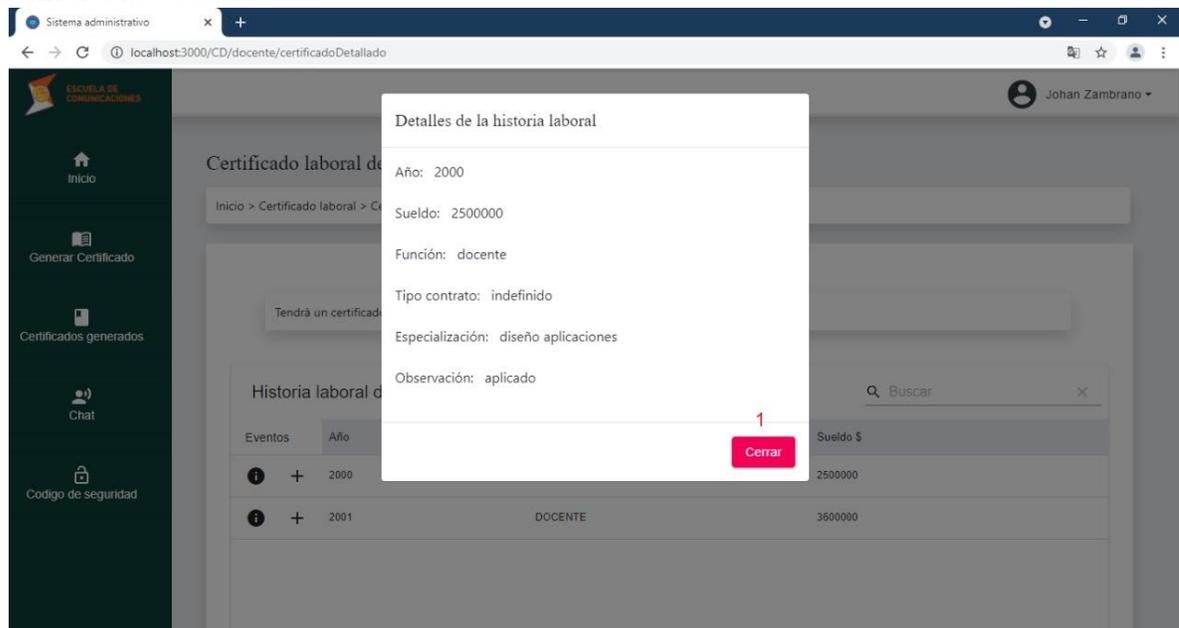


Figura 34. Detalles certificado detallado.

1. Cerrar historia laboral del docente

### 3.2.5. Generar certificado detallado

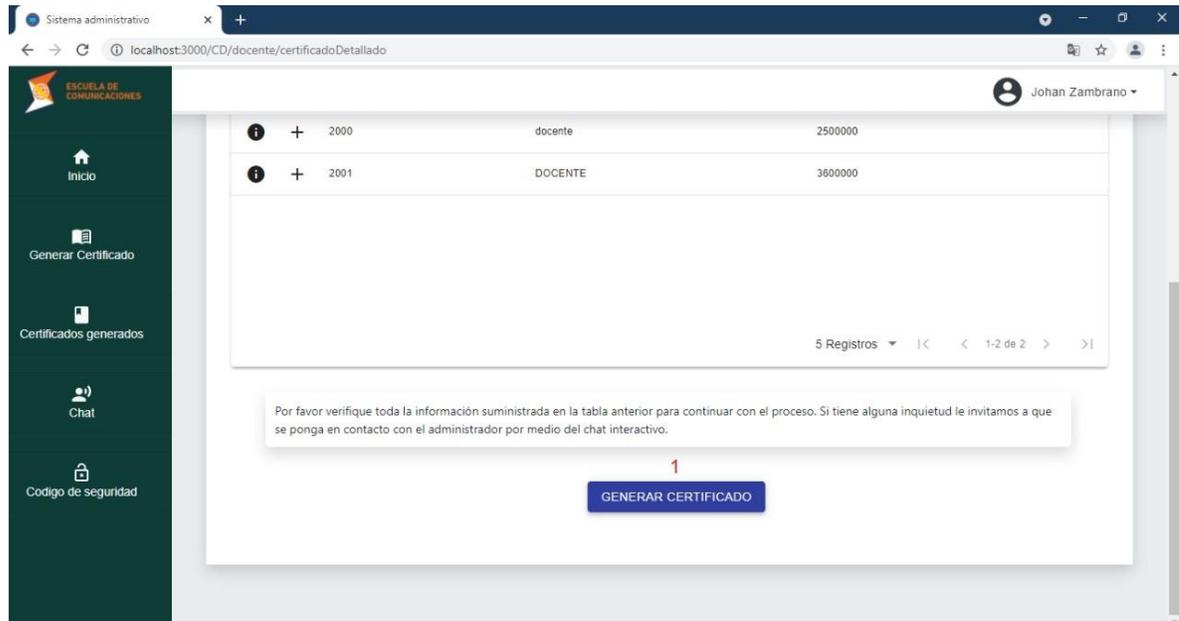
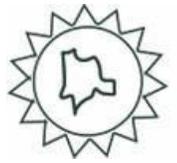


Figura 35. Generar certificado detallado.



## 1. Generar certificado detallado.

### 3.2.6. Confirmar certificado detallado

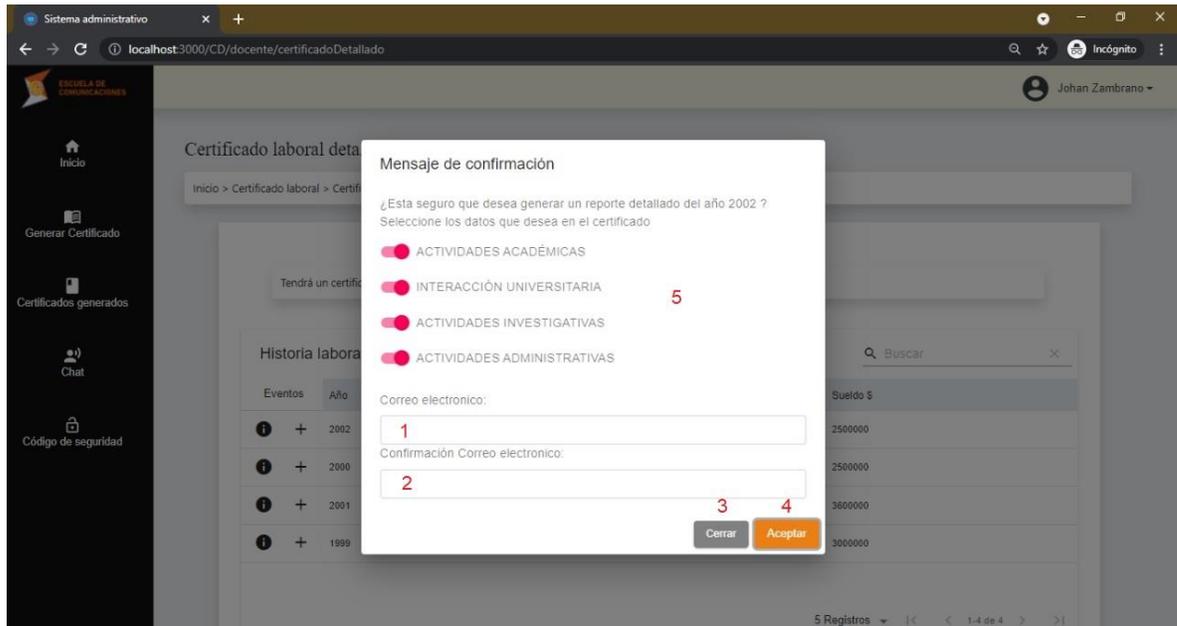
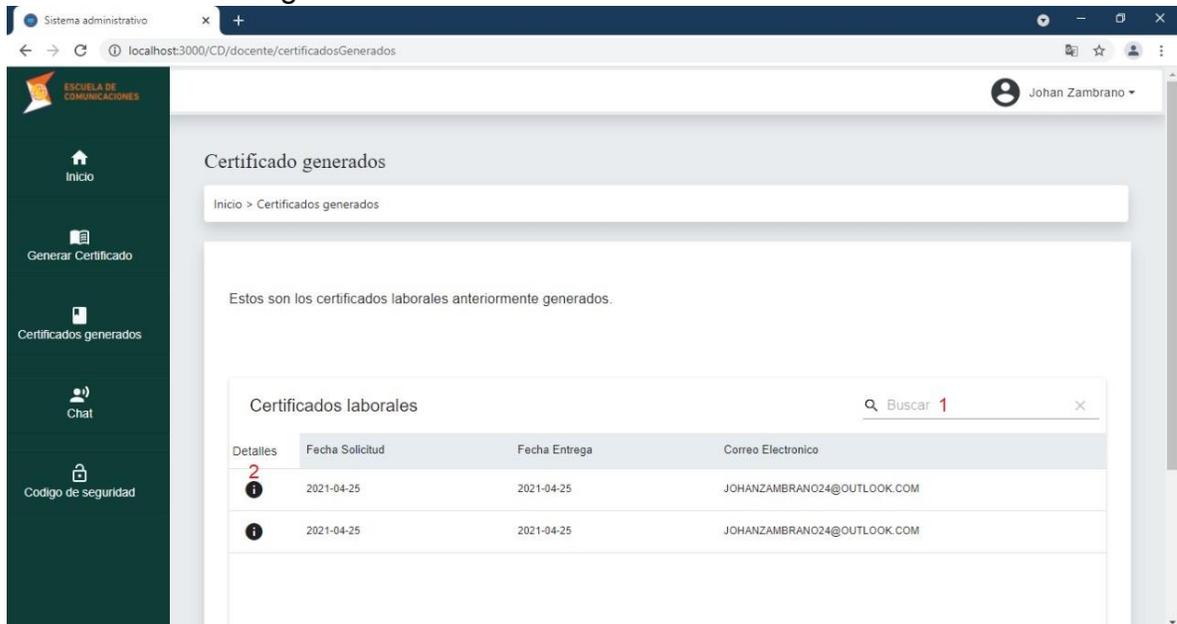


Figura 36. Confirmar certificado detallado.

1. Ingresar correo electrónico.
2. Confirmar correo electrónico.
3. Cerrar si no desea hacer nada.
4. Aceptar para generar certificado detallado.
5. Ingresar los tipos de información que desea en su certificado.

### 3.3. Certificados generados



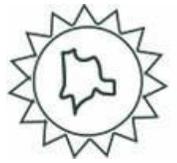


Figura 37. Certificados generados.

1. Buscar por algún tipo dato.
  2. Detalles del certificado generado.
- ### 3.3.1. Detalles del certificado generado

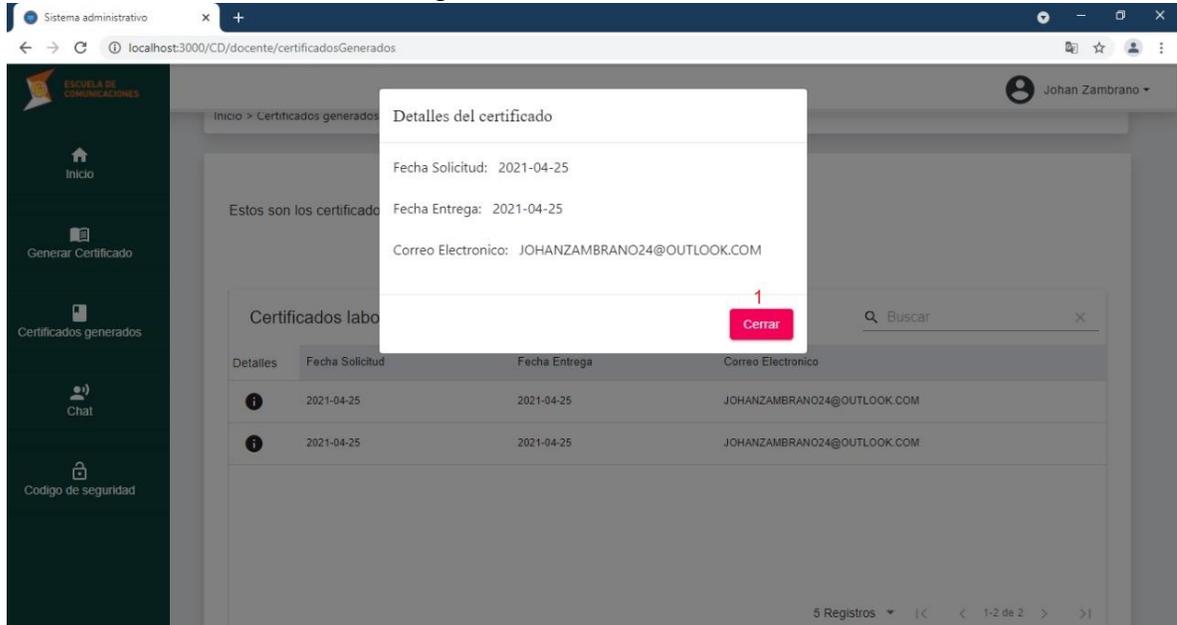


Figura 38. Detalles del certificado generado.

1. Cerrar detalles del certificado generado.
- ### 3.4. Chat interactivo

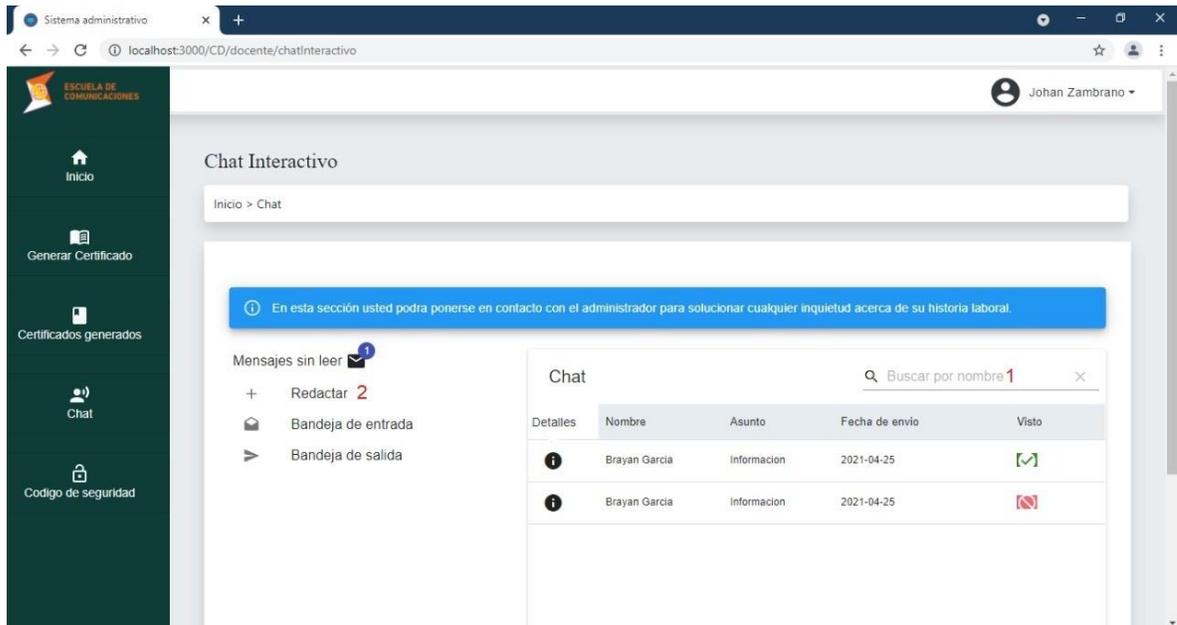
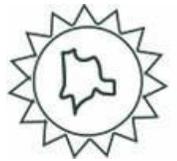


Figura 39. Chat interactivo.

1. Buscar por nombre del administrador.



## 2. Redactar un mensaje.

El funcionamiento es exactamente igual al del administrador en los demás aspectos.

### 3.4.1. Redactar mensaje

Figura 40. Chat interactivo.

1. Ingresar asunto del mensaje a enviar.
2. Ingresar el mensaje para el administrador.
3. Enviar el mensaje para el administrador.
4. Cancelar en caso de que no se desee hacer nada.

### 3.5. Código de seguridad

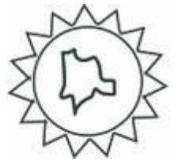


Figura 41. Código de seguridad.

1. Ingresar el código de seguridad.
2. Buscar el código de seguridad del certificado.

### 3.5.1. Confirmar código

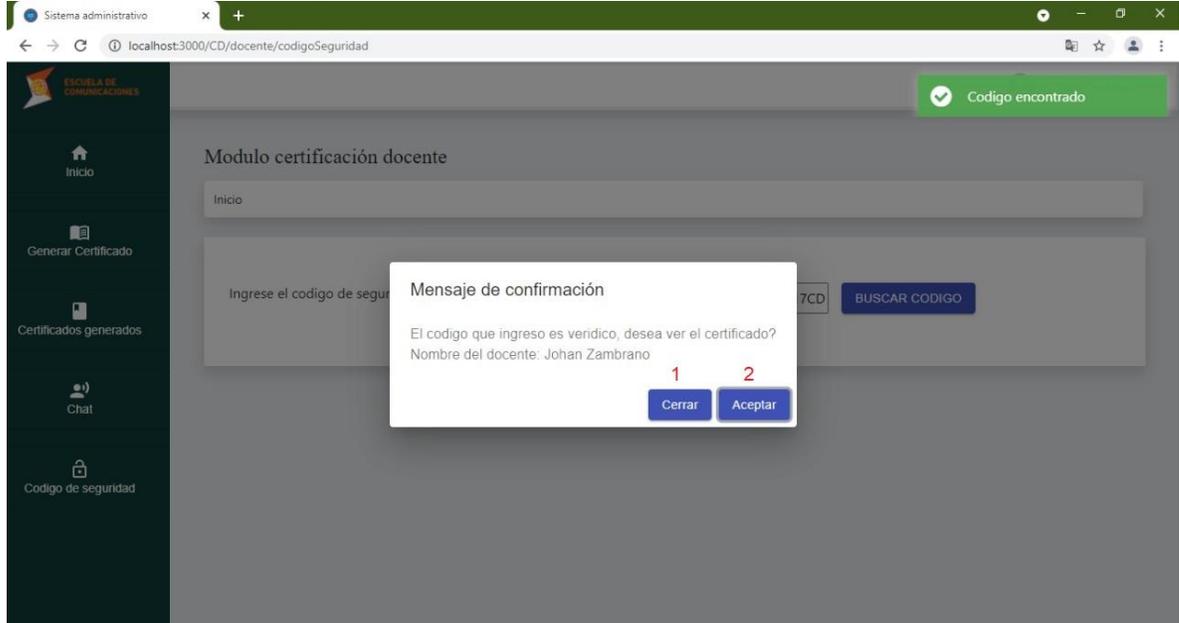


Figura 42. Código de seguridad.

1. Cerrar
2. Confirmar código de seguridad.
4. Cerrar sesión

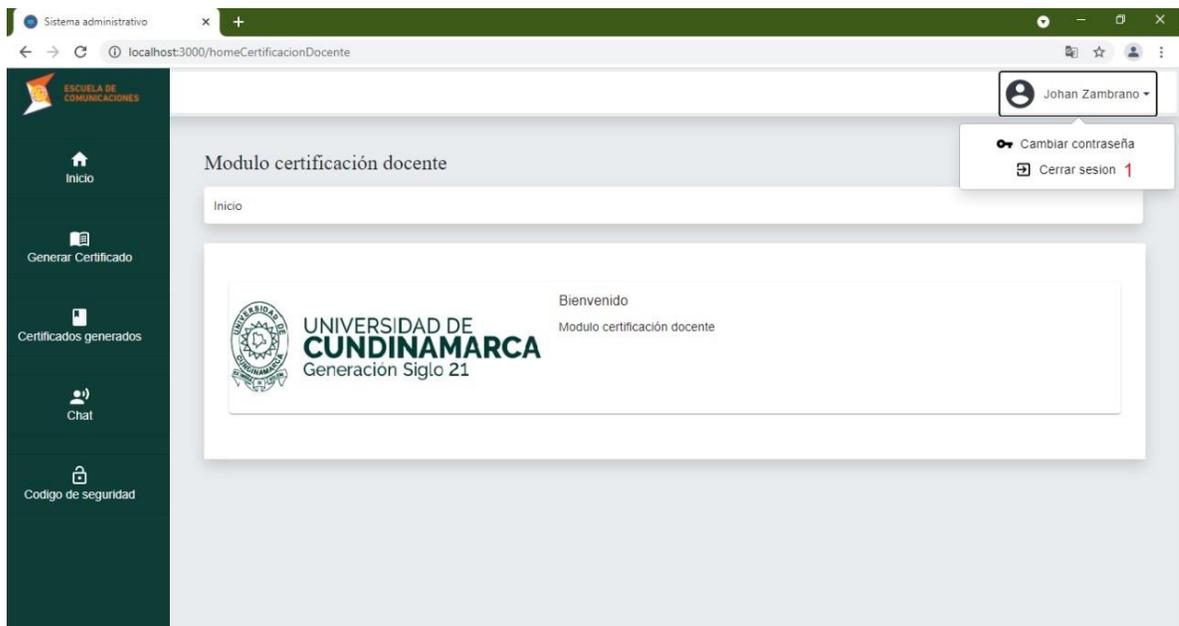
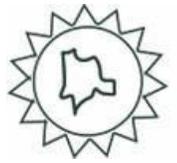


Figura 43. Cerrar sesión.



1. Cerrar sesión del usuario.

### 2.9.3. Artículos

#### 2.9.3.1. Artículos de propuesta

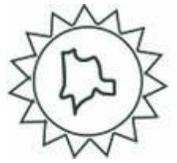
## **SOLUCIÓN TECNOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DE CERTIFICACIONES LABORALES DOCENTES EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

**Johan Sebastián Zambrano Páez**

Ingeniera de Sistemas, Facatativá, [jsebastianzambrano@ucundinamarca.edu.co](mailto:jsebastianzambrano@ucundinamarca.edu.co)

**Brayan Steven García Morales**

Ingeniera de Sistemas, Facatativá, [bstevengarcia@ucundinamarca.edu.co](mailto:bstevengarcia@ucundinamarca.edu.co)



## Francisco Alfonso Lanza Rodríguez

Ingeniera de Sistemas, Facatativá, [flanza@ucundinamarca.edu.co](mailto:flanza@ucundinamarca.edu.co)

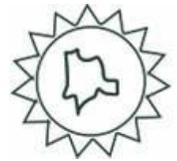
### Resumen

La ESCOM (Escuela de Comunicaciones Militares de Facatativá) actualmente realiza su proceso de certificación laboral de forma manual, no cuentan con una plataforma web para llevar a cabo este proceso, por lo que toda la información correspondiente a los docentes de la misma se tiene almacenada en carpetas físicas o en archivos de Excel, éste último no funciona de forma óptima para llevar un control de una gran suma de datos.

El objetivo del proyecto es garantizar un certificado laboral verídico, teniendo en cuenta que la entidad para el cual está proyectado el software es un centro de educación militar, por lo tanto, la fiabilidad de la información de cada certificado debe ser autentica. Además, el proceso para solicitar el certificado se realiza a través de una plataforma web por lo que el tiempo de procesamiento de datos se reduce y este proceso es más eficiente. Se implementa la metodología SCRUM, sirve en cuanto a la mejora del proyecto y su trabajo auto dirigido. Las investigaciones realizadas indican que este proceso de solicitud y generación de certificados laborales ya se ha venido implementando en diferentes universidades a nivel internacional, dando como resultado agilidad y facilidad para estos trámites. Este software tiene un importante aporte para la institución de educación superior ya que este permite tener una mejor interacción entre trabajador e institución, además, este proceso no consume mucho tiempo y ayuda a la conservación de ecosistemas terrestres, teniendo en cuenta que la reducción de uso de papel será notoria.

**Palabras claves:** Certificado, Docente, Software, Horas de trabajo, Metodología

### ABSTRACT



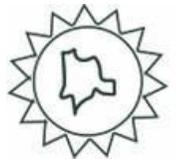
The ESCOM (School of Military Communications of Facatativá) currently carries out its labor certification process manually, they do not have a web platform to carry out this process, so all the information corresponding to the teachers of the same is stored in physical folders or in Excel files, the latter does not work optimally to keep track of a large sum of data.

The objective of the project is to guarantee a true labor certificate, taking into account that the entity for which the software is designed is a military education center, therefore, the reliability of the information in each certificate must be authentic. In addition, the process to request the certificate is done through a web platform so the data processing time is reduced and this process is more efficient. The SCRUM methodology is implemented, it serves in terms of improving the project and its self-directed work. The investigations carried out indicate that this process of application and generation of labor certificates has already been implemented in different universities internationally, resulting in agility and ease of these procedures. This software has an important contribution to the institution of higher education since it allows a better interaction between worker and institution, in addition, this process does not consume much time and helps the conservation of terrestrial ecosystems, taking into account that the reduction of use of paper will be noticeable.

**Keywords:** Certificate, Teacher, Software, Work hours, Methodology.

## 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo del módulo permitira tener un mejor control de la información de la historia laboral de cada docente que ha laborado en la institución, ya que ésta estará almacenada en una base de datos específicamente para el presente módulo, de la cual el administrador correspondiente con su respectiva seguridad de navegación, tendra acceso a ésta información sensible o si es el caso cada docente podra ver su respectiva historia laboral en el transcurso de su permanencia en la institución, y si el mismo lo desea, generar la solicitud de su certificado laboral, ya sea detallado

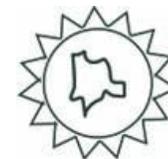


o global; este proceso por medio de una plataforma web optimizara el tiempo de ejecución del certificado, y por lo tanto sera mas funcional y optimo para el usuario, y a la vez para la parte administrativa de la institución, ya que cada certificado laboral, por seguridad de la institución, se incluirá un código de verificación para cada certificado generado en la plataforma la cuál dará autenticidad al documento.

Ahora bien, para garantizar un adecuado desarrollo del módulo, se emplea la metodología scrum, ésta hace parte de la metodología Agile para la gestión de proyectos, principalmente para el desarrollo de software, ésta se caracteriza porque el desarrollo se realiza en trabajo colaborativo, es decir se realiza en equipo, además da la posibilidad que el desarrollo del software se realiza de forma ágil y más que todo, permite responder a los cambios que se pueden presentar a lo largo del proyecto. En cuanto al diseño de la arquitectura, se utilizó la herramienta UML, para los diagramas como los casos de uso, de secuencia, diagrama de actividades, diagrama de clases, además del modelo entidad-relación.

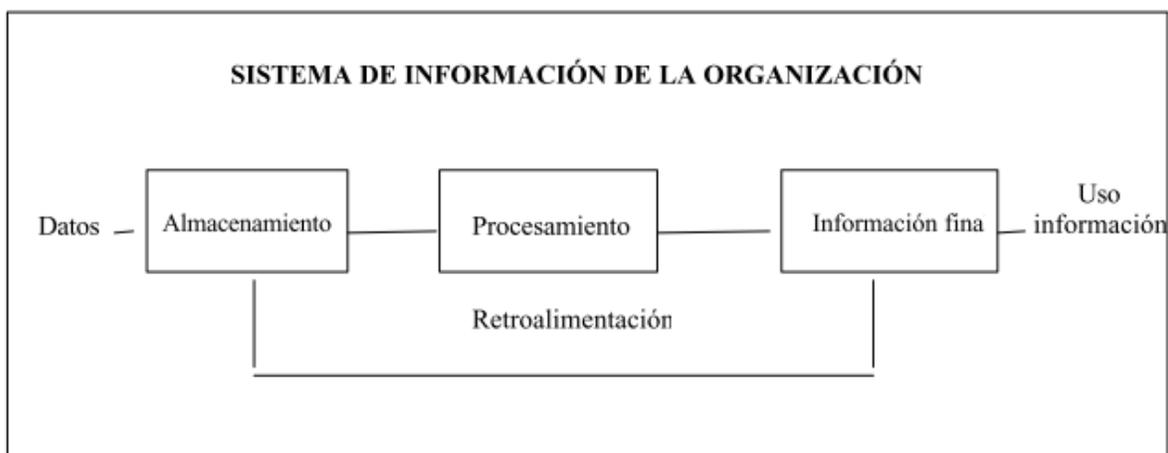
## **2. MARCO TEÓRICO Y/O ANTECEDENTES**

Existen varias definiciones de un sistema de información, se mal entendido el significado y se cree que son ordenadores conectados entre sí o programas informáticos, pero esto no significa que constituya un sistema de información ya que esto tiene un panorama más amplio de lo computacional porque hay que tener en cuenta que hay que organizar las herramientas y de recopilar la información necesaria para que la empresa tenga un correcto funcionamiento. Entonces la definición de sistemas de información más acorde es: “conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de



toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia.

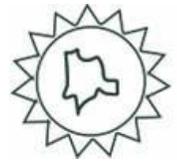
Todo sistema de información utiliza como materia prima los datos, los cuales almacena, procesa y transforma para obtener como resultado final información, la cual será suministrada a los diferentes usuarios del sistema, existiendo además un proceso de retroalimentación o “feedback”, en la cual se ha de valorar si la información obtenida se adecua a lo esperado”(Trasobares, 1996)



**Gráfica 1: Sistema de información de la organización Fuente: Autores, (2020).**

“Dar al trabajador que lo solicite, a la expiración de contrato, una certificación en que consten el tiempo de servicio, la índole de la labor y el salario devengado”(Torres, 1989)

Los certificados labores son documentos emitidos por empresas privadas o entidades públicas a petición de un individuo donde la empresa, como se mencionó anteriormente está en la obligación de emitirla, en el documento se da fe del periodo de tiempo, competencias, obligaciones y responsabilidades en general que el

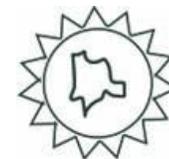


trabajador ha realizado en un periodo de tiempo establecido; ahora bien, en caso que se proporcione información incorrecta o alguna irregularidad se corre el riesgo de ser sancionado por la ley, es por eso que generar éste tipo de documentos es de sumo cuidado, por lo que la Escuela de comunicaciones (ESCOM) como una entidad del ejército nacional debe tener todas las herramientas necesarias para generar éste tipo de documentos con toda la veracidad posible.

Por parte del individuo este tipo de documentos le abrirá muchas ventanas de posibilidades en el mundo laboral, ya que las empresas requieren de profesionales más competentes y con experiencia en diferentes áreas del conocimiento y especialización. Por lo que las certificaciones son consideradas una herramienta para acreditar y validar su habilidad ante el mercado laboral, ya que ésta reconoce individuos competentes y calificados, es una evidencia que la persona ha cumplido con los lineamientos y requisitos establecidos para la certificación, de ser así se demuestra dedicación y motivación por parte del profesional.

A nivel nacional se implementó una forma de obtener certificados laborales para los docentes de la Universidad Javeriana, donde pueden diligenciar sus datos personales y este generara un certificado. Para realizar este trámite se debe ingresar a la plataforma e “ingrese su ID de usuario y contraseña asignada y oprima el botón Conexión”(Laboral, 2010)

"Además, es el caso de la universidad nacional en la que apuntan a la eficiencia administrativa y es por ella que han habilitado esta opción, certificados en línea. Ahora bien, la universidad utiliza un sistema de información llamado SARA (Programa de Trabajo Académico e Informe Anual de Actividades Sistema de Información de Talento Humano). El cual da soporte a todos los ejes misionales a través de procesos de vinculación de talento, procesos de compensaciones, gestión de puntaje docente, salud ocupacional, entre otros, apuntando a una comunidad usuaria que incluye estudiantes, docentes, administrativos, egresados y pensionados” (Instructivo de Generación de Certificados Laborales SARA, Universidad Nacional)



Dos grandes universidades del país tienen un sistema establecido para emitir estos documentos, lo que ahorra mucho tiempo y es mucho más eficiente realizar estas solicitudes en línea, dejando atrás lo convencional y avanzando e implementando las nuevas tecnologías en sus servicios; en el siguiente cuadro se compara el tipo de certificados que estas dos universidades ofrecen junto con el tipo de software que implementan.

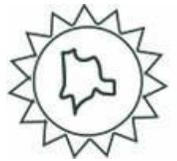
	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL</b>	<b>UNIVERSIDAD JAVERIANA</b>
<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS</b>	SARA (Realizado por ellos mismo)	ORACLE
<b>TIEMPO PROMEDIO DE ENTREGA DEL CERTIFICADO</b>	3 días hábiles	8 días hábiles, depende de la información precisa suministrada por el usuario
<b>TIPOS DE CERTIFICADOS OFRECIDOS</b>	5	3

**Figura 1: Cuadro comparativo. Fuente: Autores, (2020).**

Por otro lado, tenemos el termino web y, “es un vocablo inglés que significa “red”, “telaraña” o “malla”. El concepto se utiliza en el ámbito tecnológico para nombrar a una red informática y, en general, a Internet.” (“Definición de Web - Significado y definición de Web,” 2017)

Por lo tanto, una plataforma web no es más que un conjunto de elementos de hardware y software, que sistematizan y dan funcionamiento a ideas montándolo a la red de internet, donde puede ser utilizado por varios usuarios a la vez de acuerdo con el determinado uso previamente planteado.

Con respecto a la base de datos MySQL, fuentes oficiales indican que:



“Para proyectos de código abierto y otros desarrolladores de aplicaciones de código abierto:

Para los desarrolladores de aplicaciones de software libre de código abierto ("FOSS") bajo la GPL que desean combinar y distribuir esas aplicaciones FOSS con el software MySQL, el software de código abierto MySQL de Oracle con licencia bajo la GPL es la mejor opción.

Para los desarrolladores y distribuidores de software de código abierto bajo una licencia de FOSS que no sea la GPL, Oracle pone a disposición sus Bibliotecas de Cliente MySQL con licencia de GPL bajo una Excepción de FOSS que permite el uso de esas Bibliotecas de Cliente MySQL bajo ciertas condiciones sin causar todo el trabajo derivado a estar sujeto a la GPL.”(*MySQL :: Licencia comercial para OEM, ISV y VAR*, n.d.)

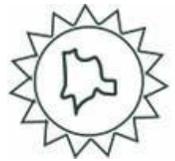
Como concepto de certificado laboral tenemos que:

“El certificado de competencia laboral se convierte en un testigo de las capacidades laborales del trabajador; aun de las adquiridas como resultado de la experiencia, fuera de procesos educativos formales, y como tal debe:

- tener significado,
- tener validez,
- producirse en un sistema transparente,
- actualizarse con periodicidad.

El certificado tiene un alto significado para su aplicación laboral. No indica qué contenidos académicos o del conocimiento fueron evaluados; se refiere a competencias laborales incluidas en un estándar y conocidas por empleadores y trabajadores.”(Vargas, 2010)

Conceptos ingenieriles:



Para la base de datos se utiliza para la escuela de comunicaciones militares de Facatativá certificación docente, se utiliza el gestor de base de datos MySQL, ya que es gratuito y trabaja bajo el concepto de código abierto, esto facilita su obtención y su uso.

Este proyecto está sujeto a una metodología mixta, que utiliza la recopilación y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos en los métodos que forman parte del estudio, para desarrollar tecnología, codificar el diseño utilizando repositorios y encontrar soluciones a problemas que los que no se tenían en cuenta.

Hay algunas razones para elegir este método:

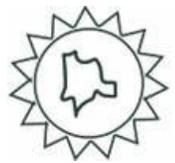
- Le permite comprender mejor los fenómenos estudiados, en nuestro caso, un sistema de información.
- Facilita el enfoque del problema desde diferentes puntos de vista y la verificación de teorías en el marco de la misma investigación moderna

Según Hernández Sampieri, "este es el nivel más alto de investigación entre enfoques cualitativos y cuantitativos que combinan ambos elementos en el proceso de investigación"(R. Hernández Sampieri, 2006) La adopción de un paradigma mixto permite una perspectiva más precisa de un fenómeno particular.

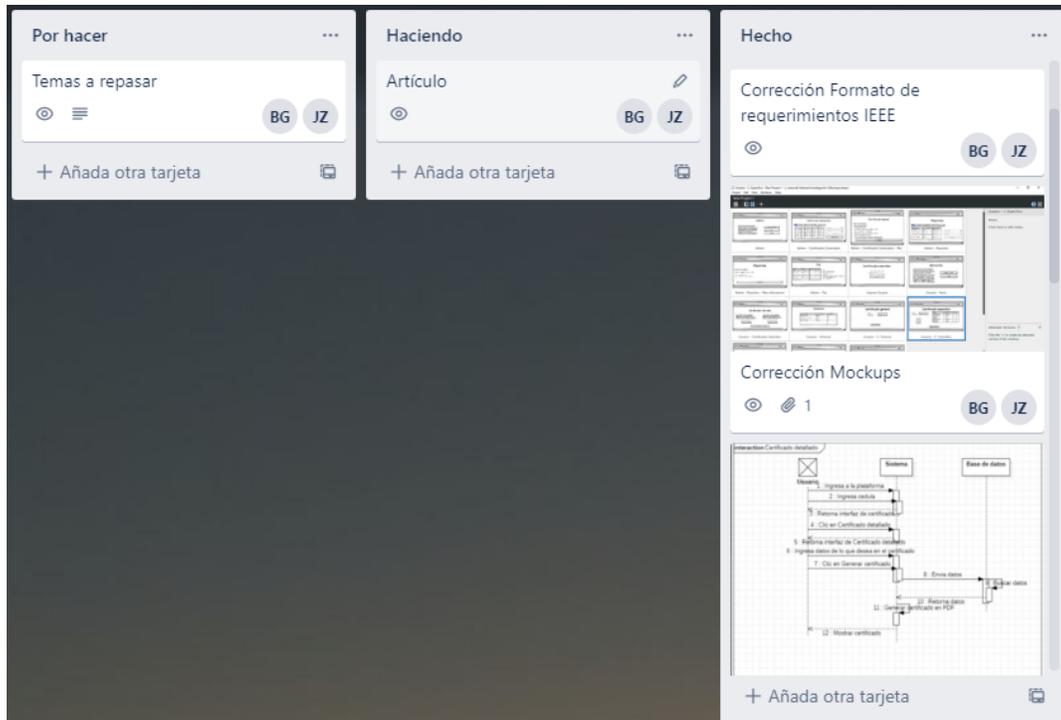
En el contexto técnico, se propone utilizar elementos de la metodología de desarrollo ágil SCRUM, que comienza con un concepto o análisis de las necesidades del cliente. Luego, el producto se crea en etapas por iteraciones, que incluyen las etapas de especulación, prueba y análisis. Estas iteraciones se repiten hasta que el cliente completa el desarrollo del producto (Palacios, 2015).

### **3. METODOLOGÍA O DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

Se utilizó la metodología Kanban, la cual ayudó en la planeación y organización de las tareas a realizar, con tiempos estimados, y asignaciones de tareas a cada



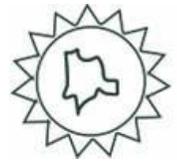
miembro del equipo, para luego tener una reunión semanal con el director del proyecto, quien es investigador del programa, que, al oficiar como SCRUM Master, va retroalimentando y haciendo un seguimiento a los avances presentados. en la siguiente figura se muestra un tablero que se realizó con la herramienta Trello sobre el cual se trabajó el diseño del módulo informático:



**Gráfica 2: Tablero Kanban. Planeación y control del proceso de diseño del módulo informático.**

Se realizó de este modo tal que, en que cada ítem se realizara en el plazo de una semana con intervalos de tiempo específicos, y en cada entrega de estos se realizaba una retroalimentación por parte del SCRUM Master.

Para el aspecto del diseño, la pauta que se siguió fue la que dicta el Lenguaje de Modelación Unificado, UML, por sus siglas en inglés, esta permitió crear la estructura del módulo informático, pasando por los módulos a integrar hasta la



lógica interna del módulo informático. Estos diagramas se basaron en el formato de requerimientos, donde se definieron los roles, y las principales funcionalidades del módulo informático. En la tabla que se muestra continuación, se seleccionaron requerimientos funcionales como muestra basados en el formato IEEE:

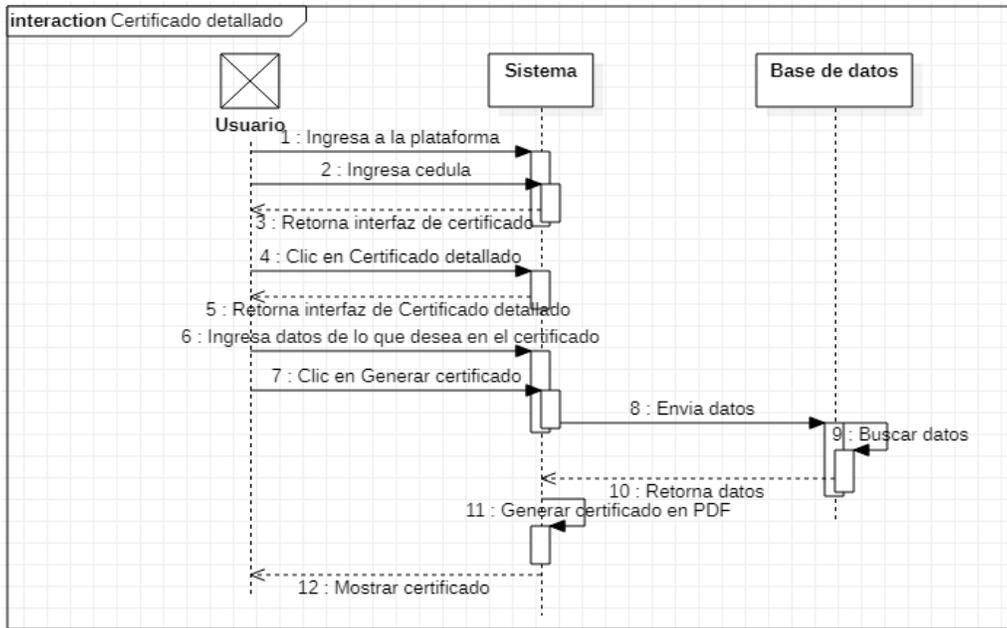
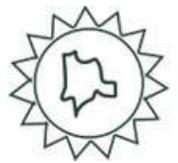
El proyecto se realizará bajo la metodología mixta, la cual va a utilizar y analizar los datos necesarios. Donde “las metodologías mixtas pueden conceptualizarse como el uso o la combinación de metodologías de investigación provenientes de las tradiciones cuantitativas y cualitativas”(Pole, 2009). En la codificación del módulo se llevarán a cabo diferentes aspectos como la utilización de repositorios e investigación por si se llevan a dar problemas durante el trascurso del desarrollo. Las razones por las cuales se eligió esta metodología son las siguientes:

Se profundiza sobre los problemas ya estudiados, en este caso una plataforma web.

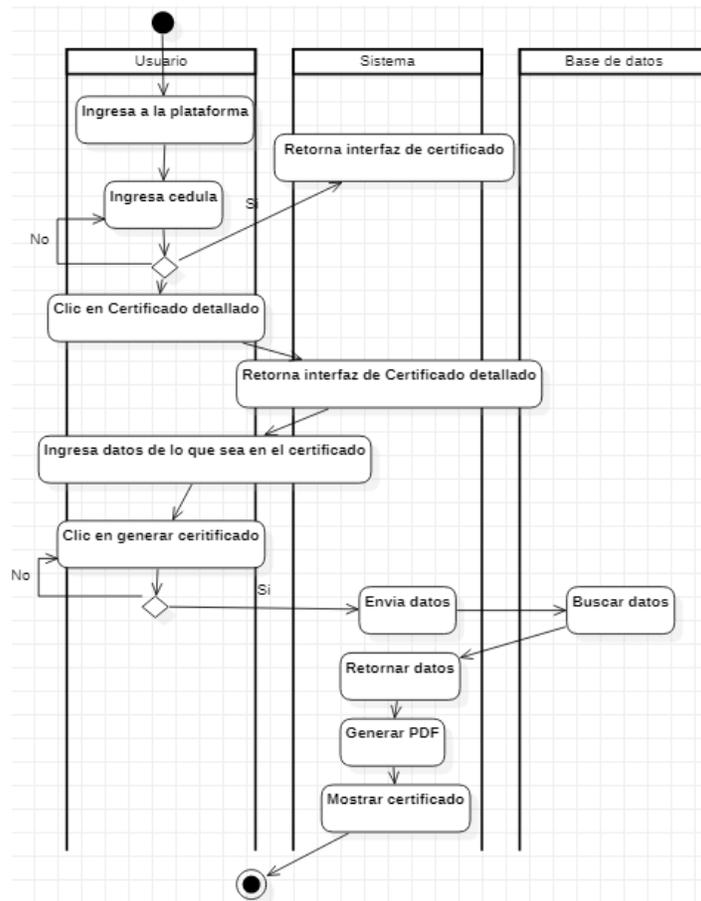
Facilita la manera de buscar una solución para un problema por medio de una investigación que se da a través del estado del arte realizado.

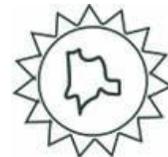
En la construcción de una plataforma web en este caso para el módulo de certificación docentes, se implementará la metodología SCRUM, pues “es un marco de trabajo donde se aplican un conjunto de prácticas y herramientas para trabajar en equipos auto dirigidos cooperativos con el fin de obtener el mejor resultado de un proyecto”(Godoy, 2014). Esta metodología también nos ayuda porque “el desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas sprints, con una duración de 30 días”(Godoy, 2014) en este caso donde realizaremos un trabajo conjunto con la herramienta Trello que será la encargada de llevar todas las actividades realizadas en cada sprint.

El caso de uso “Certificado detallado” que es solicitado por parte del rol Usuario, es para que este mismo pueda pedir un certificado veraz, con el tipo de información que desee que se incluya en este mismo. A continuación, se muestra el diagrama de secuencia y actividades correspondientes:



**Figura 2: Diagrama de secuencia Certificado detallado. Fuente: Autores (2020)**





**Figura 2: Diagrama de actividades Certificado detallado. Fuente: Autores (2020)**

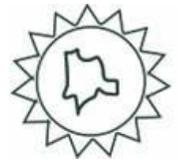
#### **4. ANÁLISIS DE RESULTADOS O HALLAZGOS**

Además, se evidenció que la metodología (SCRUM) utilizada para el desarrollo del módulo informático cumplió un papel importante para tener un control adecuado del software; se establecieron fechas exactas para realizar un diagnóstico de la evolución del desarrollo del módulo informático, tales como sprints, de esta forma permite tener un control más adecuado del desarrollo, el desarrollo se va sustrayendo por partes para que sea más efectivo el mismo, y si es el caso realizar las correcciones correspondientes, una vez se haya cumplido con el objetivo del sprint, se avanza con el siguiente punto, y por consiguiente se van cumpliendo con las metas propuestas, y como consecuencia se logra el objetivo del proyecto, que es el funcionamiento óptimo del módulo.

También, con el software desarrollado hubo un cambio total puesto que ESCOM, llevaba la información sus empleados por medio de archivos de Excel, resultando así un trabajo tedioso para la persona encargada de llevar toda esta documentación al momento de revisar en que años algún empleado trabajó dentro de la ESCOM. La innovación de este software es justamente para poder realizar un certificado; buscando los datos, trayendo la información que el empleado necesita para su certificado laboral.

#### **5. CONCLUSIONES**

El desarrollo del módulo “solución tecnológica para la gestión de certificaciones laborales docentes en instituciones de educación superior” tiene un aporte notorio al momento de optimizar el proceso de certificaciones laborales para los docentes,



reduce el tiempo invertido para generar el proceso y garantiza con la información almacenada en la base de datos la confiabilidad de la certificación laboral, esto brindará confiabilidad para las demás instituciones al momento de seleccionar a sus docentes, en forma directa se contribuirá a una mejor educación en el país; cabe mencionar que la digitalización de estos afectará directamente el uso de papel, por lo que ayudará al ecosistema terrestre.

## 6. REFERENCIAS

### - Libros

*Contenido de Certificados.* (n.d.). 1–10.

*Definición de Web - Significado y definición de Web.* (2015).

Godoy, D. A. (2014). *Diseño de un Simulador Dinámico de Proyectos de Desarrollo de Software que utilizan Metodología Scrum.*

*MySQL :: Licencia comercial para OEM, ISV y VAR.* (n.d.).

Pole, K. (2009). *Artículo Pole (2009) Diseño de metodologías mixtas.* 52(33), 37–42.

R. Hernández Sampieri, C. F. C. y P. B. L. (2006). Metodología de la investigación.

*In Metodología de la investigación.*

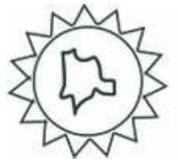
[http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-](http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf)

[content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf](http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf)

Trasobares, A. H. (1996). *DESARROLLO.*

Vargas, F. (2010). *Certificación Del concepto a los sistemas.*

*Contenido de Certificados.* (n.d.). 1–10.



*Definición de Web - Significado y definición de Web.* (2015).

Godoy, D. A. (2014). *Diseño de un Simulador Dinámico de Proyectos de Desarrollo de Software que utilizan Metodología Scrum.*

*MySQL :: Licencia comercial para OEM, ISV y VAR.* (n.d.).

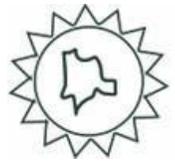
Pole, K. (2009). *Artículo Pole (2009) Diseño de metodologías mixtas.* 52(33), 37–42.

R. Hernández Sampieri, C. F. C. y P. B. L. (2006). *Metodología de la investigación.* In *Metodología de la investigación.*

<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Trasobares, A. H. (1996). *DESARROLLO.*

Vargas, F. (2010). *Certificación Del concepto a los sistemas.*



**SOFTWARE ORIENTADO EN LA CERTIFICACIÓN  
LABORAL PARA LAS INSTITUCIONES DE  
EDUCACIÓN SUPERIOR**

**SOFTWARE ORIENTED TO LABOR CERTIFICATION FOR  
HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS**

**Johan Sebastián Zambrano Páez**

Ingeniera de Sistemas, Universidad de Cundinamarca Facatativá, Estudiante programa de ingeniería/Ingeniería de Sistemas, Facatativá, Colombia.

[jsebastianzambrano@ucundinamarca.edu.co](mailto:jsebastianzambrano@ucundinamarca.edu.co).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0150-0870>

**Brayan Steven García Morales**

Ingeniera de Sistemas, Universidad de Cundinamarca Facatativá, Estudiante programa de ingeniería/Ingeniería de Sistemas, Facatativá, Colombia.

[bstevengarcia@ucundinamarca.edu.co](mailto:bstevengarcia@ucundinamarca.edu.co).

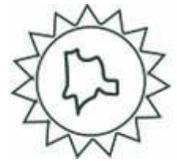
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5055-2119>

**Francisco Alfonso Lanza Rodríguez**

Maestría en dirección estratégica en tecnologías de la información y la comunicación, Universidad de Cundinamarca Facatativá, Investigador/GISTFA/Facultad de ingeniería, Facatativá, Colombia.

[flanza@ucundinamarca.edu.co](mailto:flanza@ucundinamarca.edu.co).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0006-9430>



## Resumen

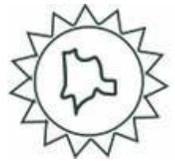
La Escuela de Comunicaciones Militares- ESCOM, actualmente realiza su proceso de certificación laboral de forma manual, no cuentan con una plataforma para llevar a cabo este proceso. El objetivo del proyecto es garantizar un certificado laboral veraz y oportuno, teniendo en cuenta que la entidad para el cual está proyectado el software es un centro de educación militar, por lo tanto, la fiabilidad de la información de cada certificado debe ser garantizada. El estado de arte realizado indica que este proceso de solicitud y generación de certificados laborales ya se ha venido implementando en diferentes universidades a nivel internacional, dando como resultado agilidad y facilidad para estos trámites. Este software tiene un importante aporte para la institución de educación superior ya que permite tener una mejor interacción entre profesor e institución, además, este proceso no consume mucho tiempo y ayuda a la conservación de ecosistemas terrestres, teniendo en cuenta que la reducción de uso de papel será notoria. Para el desarrollo del proyecto se implementa la metodología ágil SCRUM, la cual facilita su proceso de la elaboración optimizando tiempos y recursos.

**Palabras claves:** Certificado, Docente, Software, Horas de trabajo, Metodología

## ABSTRACT

The Escuela de Comunicaciones Militares- ESCOM, currently performs its labor certification process manually, they do not have a platform to carry out this process.

The objective of the project is to guarantee a truthful and timely labor certificate, taking into account that the entity for which the software is projected is a military education center, therefore, the reliability of the information of each certificate must be guaranteed. The state of the art indicates that this process of requesting and generating labor certificates has already been implemented in different universities



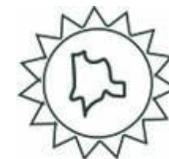
at an international level, resulting in agility and ease for these procedures. This software has an important contribution for the institution of higher education since it allows to have a better interaction between professor and institution, besides, this process does not consume much time and helps to the conservation of terrestrial ecosystems, considering that the reduction of paper use will be notorious. For the development of the project the agile methodology SCRUM is implemented, which facilitates the elaboration process optimizing time and resources.

**Keywords:** Certificate, Teacher, Software, Work hours, Methodology.

## 7. INTRODUCCIÓN

Debido a que la Escuela de Comunicaciones de Facatativá no cuenta con un control automatizado en cuanto a la entrega de certificaciones laborales, se diseñó un sistema de información en el cual se le garantizara al trabajador la información que necesita y certificada por la institución. En la actualidad, en la Escuela esta información está diligenciada en hojas de excel, lo cual resulta difícil para el funcionario encargado buscar esta información, entonces, lo que se propuso como producto del presente trabajo fue sistematizar el proceso con el diseño de una solución informática en donde el usuario pueda ingresar con su respectivo número de cedula y pueda filtrar los datos que él requiere para su certificado laboral, generandose su certificado en un tiempo estimado sin necesidad de desplazarse a la institución. Además, por seguridad del proceso se incluye un código de verificación de la información, que garantiza la veracidad al documento.

Dos grandes universidades del país tienen un sistema establecido para emitir estos documentos, lo que ahorra mucho tiempo y es mucho más eficiente realizar estas solicitudes en línea, dejando atrás lo convencional y avanzando e implementando las nuevas tecnologías en sus servicios. En la universidad javeriana para hacer el trámite del certificado laboral se “ingrese su ID de usuario y contraseña asignada y oprima el botón Conexión”(Laboral, 2010). En el siguiente cuadro se compara el tipo de certificados que estas dos universidades ofrecen junto con el tipo de software que implementan.



**Tabla 1: Comparativos resultados del estado del arte.**

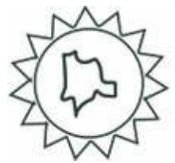
	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL</b>	<b>UNIVERSIDAD JAVERIANA</b>
<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS</b>	SARA (Realizado por ellos mismo)	ORACLE
<b>TIEMPO PROMEDIO DE ENTREGA DEL CERTIFICADO</b>	3 días hábiles	8 días hábiles, depende de la información precisa suministrada por el usuario
<b>TIPOS DE CERTIFICADOS OFRECIDOS</b>	5	3

Las vistas que se implementaron para el diseño de la plataforma por parte del docente fueron: generar certificados, ver los certificados ya generados, un chat interactivo para el docente y el administrador, código de seguridad que le dará veracidad al documento dentro de la plataforma.

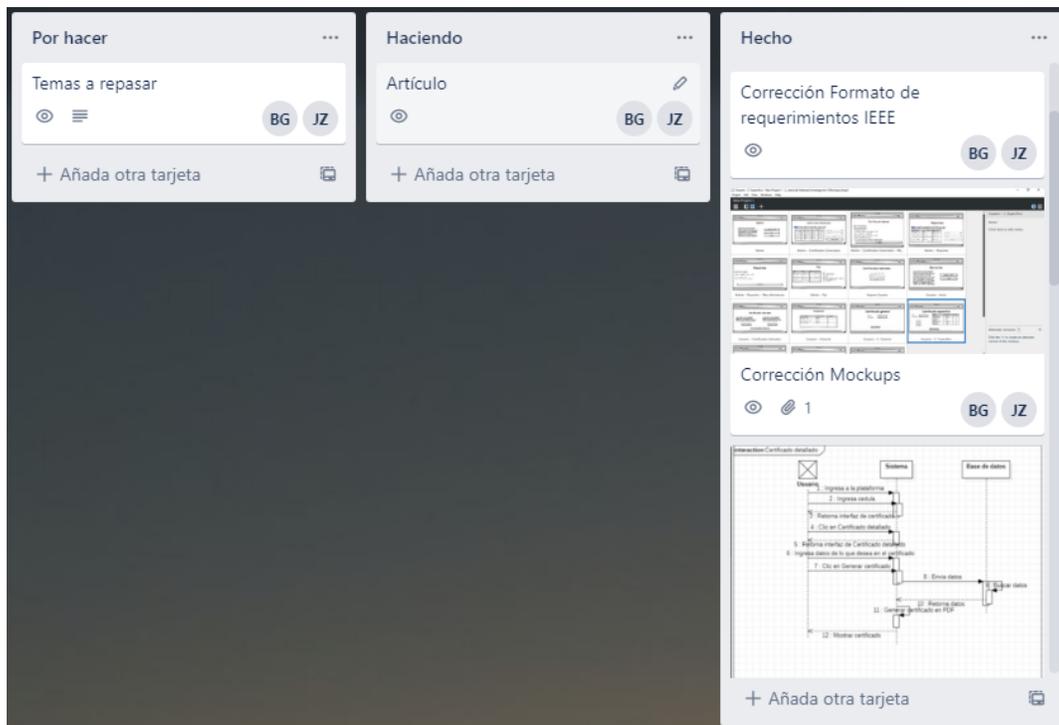
Las vistas que se implementaron para el diseño de la plataforma por parte del administrador, fueron: ver certificados generados, ingresos de la historia laboral de los docentes, reportes de los certificados, código de seguridad que le dará veracidad al documento dentro de la plataforma, un chat interactivo para que el administrador responda a las solicitudes de los docentes y la firma que se mostrara en los certificados.

## **8. METODOLOGÍA**

Se utilizó la metodología Kanban, la cual ayudó en la planeación y organización de las tareas a realizar, con tiempos estimados, y asignaciones de tareas a cada miembro del equipo, para luego tener una reunión semanal con el director del



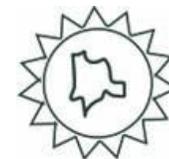
proyecto, quien es investigador del programa, que, al oficiar como SCRUM Master, fue retroalimentando y haciendo un seguimiento a los avances presentados. En la siguiente figura se muestra, como ejemplo, un tablero que se realizó con la herramienta Trello sobre el cual se trabajó el diseño del módulo informático:



**Figura 1: Tablero Kanban. Planeación y control del proceso de diseño del módulo informático.**

Para el diseño de la arquitectura del sistema informático, se utilizaron diagramas del Lenguaje de Modelación Unificado-UML, por sus siglas en inglés, para cada una de las dimensiones del software. Este permitió crear una estructura estandarizada del software que facilitó su integración al Sistemas Misional Informático de la Institución.

Los diagramas UML diseñados para el presente software responden a los requerimientos determinados de acuerdo al formato de la IEEE, en donde se



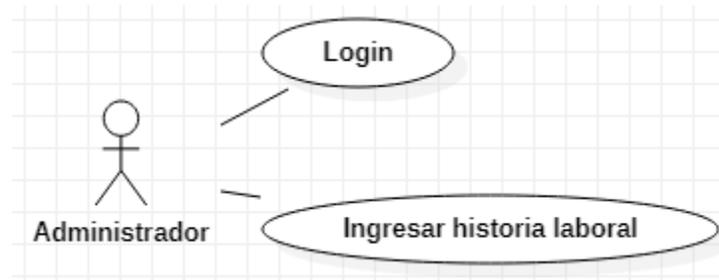
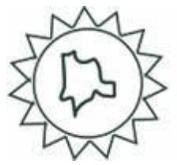
definieron los roles, y las principales funcionalidades de la solución informática, que se muestran a continuación:

**Tabla 2: Formato de requerimientos IEEE.**

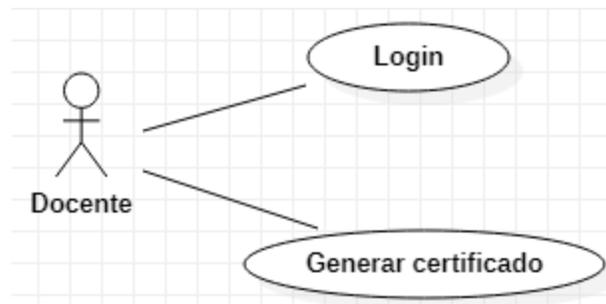
<b>Actividades</b>	
<b>Actividad 1</b>	Login
<b>Descripción</b>	Esta vista se implementa con el módulo Superadministrador, donde el usuario ingresa su correo y contraseña para entrar a su rol correspondiente, sea administrador o docente.
<b>Actividad 2</b>	Certificados laborales
<b>Descripción</b>	El rol docente podrá generar certificados laborales con respecto a su historia laboral.
<b>Actividad 3</b>	Asignar historia laboral
<b>Descripción</b>	El rol administrador podrá ingresar la historia laboral del docente para poder generar certificados laborales.

Inicialmente para el desarrollo de la plataforma, fueron los siguientes:

- Determinación de requerimientos funcionales y técnicos de la plataforma.
- Diseñar la arquitectura en diagramas UML en base a los requerimientos planteados.

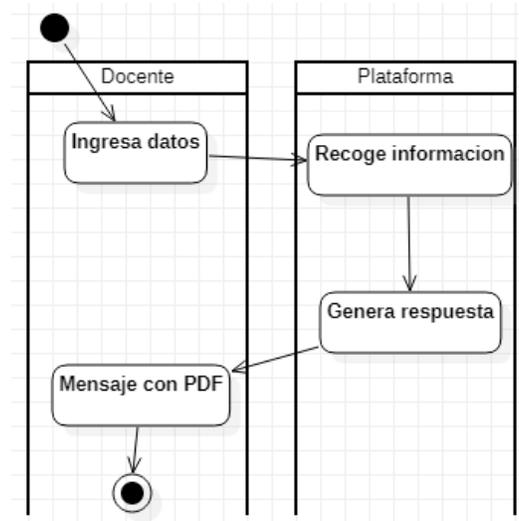


**Figura 2: Casos de uso Administrador.**

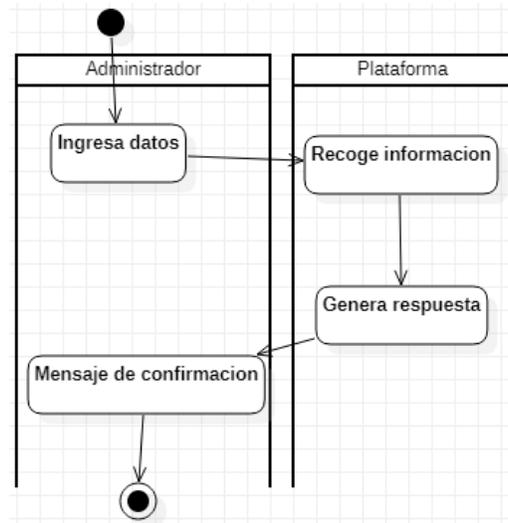
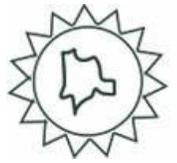


**Figura 3: Casos de uso Docente.**

De acuerdo con el diagrama casos de uso plateados para cada rol en la plataforma. Los diagramas de actividades muestran el funcionamiento, en las siguientes figuras:



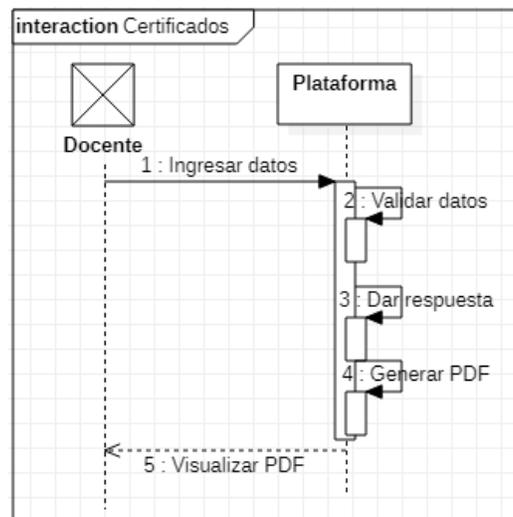
**Figura 4: Diagrama de actividades: generar certificado Docente.**



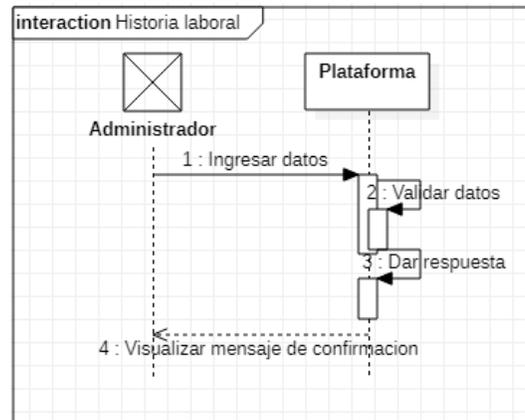
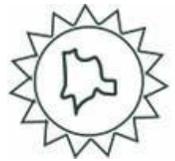
**Figura 5: Diagrama de actividades: ingresar historia laboral docente.**

Estos diagramas de actividades muestran el funcionamiento y como cada rol interactúa con la plataforma, dando esta respuesta de los que solicitó el rol.

En los diagramas de secuencia se representa el funcionamiento interno de la plataforma con el rol, en las siguientes figuras:



**Figura 6: Diagrama de secuencias: generar certificado Docente.**



**Figura 7: Diagrama de secuencias: ingresar historia laboral docente.**

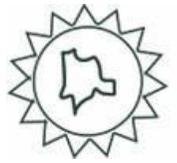
Estos diagramas de secuencia muestran el funcionamiento interno y como se desarrolla el proceso interno mientras, cada rol interactúa con la plataforma, dando esta respuesta de los que solicitó el rol.

## 9. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Además, se evidencio que la metodología (SCRUM) utilizada para el desarrollo del módulo informático cumplió un papel importante para tener un control adecuado del software; se estableció fechas exactas para realizar un diagnóstico de la evolución del desarrollo del módulo informático, tales como sprints, de esta forma permite tener un control más adecuado del desarrollo, el desarrollo se va sustrayendo por partes para que sea más efectivo el mismo, y si es el caso realizar las correcciones correspondientes, una vez se haya cumplido con el objetivo del sprints, se avanza con el siguiente punto, y por consiguiente se van cumpliendo con las metas propuestas, y como consecuencia se logra el objetivo del proyecto, que es el funcionamiento óptimo del módulo.

### 3.1. Integración con el módulo Superadministrador.

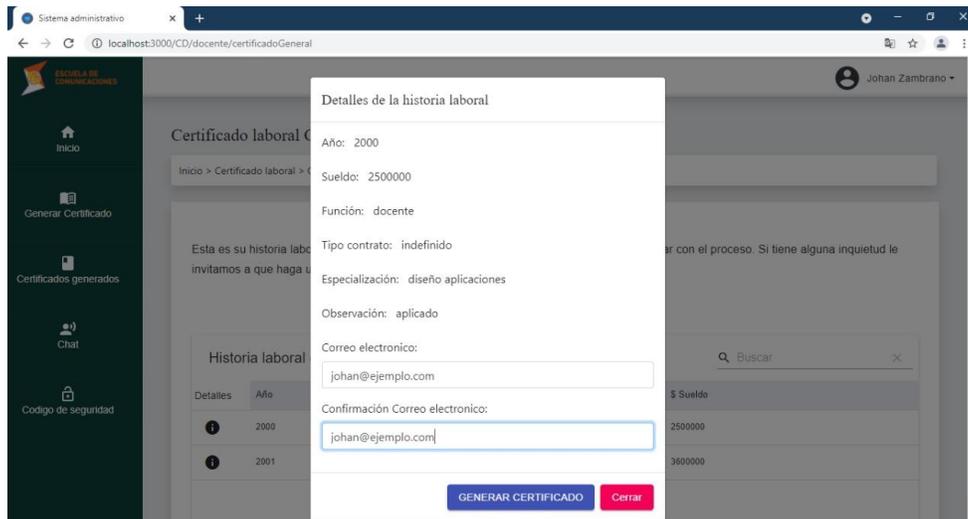
Esta funcionalidad se cumplió de forma adecuada ya que la integración con el módulo en la parte de autenticación y funcionamiento correcto con la integración fue exitosa.



**Figura 8: Inicio de sesión.**

### 3.2. Certificado laboral.

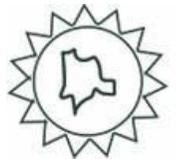
En la Figura 9. Se muestra la vista del docente cuando interactúa con la plataforma y donde verá su historial laboral en la ESCOM.



**Figura 9: Detalles certificado laboral.**

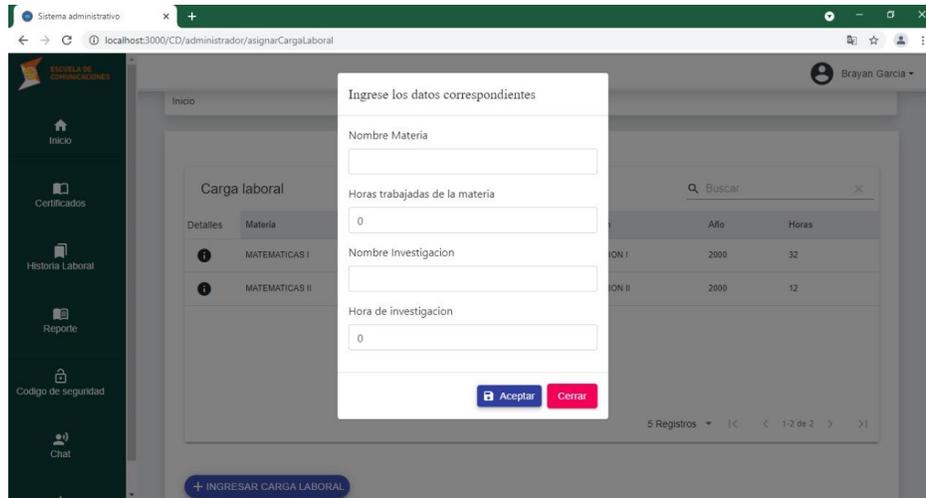
En la figura 10. Se muestra en formato PDF el certificado laboral realizado por el docente.

**Figura 10: Certificado laboral.**



### 3.3. Historia laboral.

En la figura 11. Se muestra como ingresa la historia laboral del docente por parte del rol administrador.



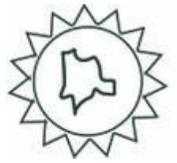
**Figura 11: Historia laboral.**

## 10. CONCLUSIONES

El estudio que se realizó en estado del arte, fue una gran ayuda para tener claridad sobre lo que usuario final quería, puesto que en la investigación se encontraron diferentes universidades a nivel mundial y nacional, que diseñaron plataformas web para realizar certificados laborales para sus docentes.

Los requerimientos que se plantearon fueron cumplidos, gracias a los diagramas UML diseñados, se pudo cumplir con el propósito que se tenía que es darles a los docentes de la Escuela de Telecomunicaciones Militares, un buen manejo de sus datos laborales dentro de esta.

La integración con el módulo Superadministrador se cumplió de manera ordenada al momento de la autenticación e ingresando con éxito a los roles que interactúan con la plataforma.



## 11. REFERENCIAS

### - Libros

*Contenido de Certificados. (n.d.). 1–10.*

**Laboral, C. (2010).**

*Definición de Web - Significado y definición de Web. (2015).*

**Godoy, D. A. (2014).**

*Diseño de un Simulador Dinámico de Proyectos de Desarrollo de Software que utilizan Metodología Scrum.*

**Pole, K. (2009).**

*Artículo Pole (2009) Diseño de metodologías mixtas. 52(33), 37–42.*

**staruml. (2018).**

*StarUML documentation. Site Oficial StarUML. <https://docs.staruml.io/user-guide/readme%0Ahttps://docs.staruml.io/>*

**(Laboral, 2010).**

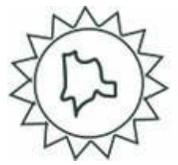
*Laboral, C. (2010). Guía rápida de usuario.*

### - Libros en línea

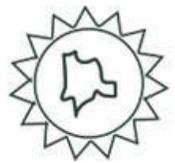
**Torres, J. O. (1989).**

*Código sustantivo del trabajo. Editorial Temis. Bogotá, 1–165.*

<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:CÓDIGO+SUSTANTIVO+DEL+TRABAJO#1%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Código+sustantivo+del+trabajo#1>



#### 2.9.4. Transferencias



## [CEA] Acuse de recibo de envío



Revista CEA via Portal de Revistas ITM <notificaciones@biteca.online>

Vie 07/05/2021 18:59

Para: BRAYAN STEVEN GARCIA MORALES



Apreciado(a), Brayan Steven García Morales:

Le confirmamos que recibimos su artículo titulado "SOFTWARE ORIENTADO EN LA CERTIFICACIÓN LABORAL PARA LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR" a Revista CEA. A partir de este momento, inicia el proceso de revisión por parte del Comité Editorial para saber de su pertinencia en la revista.

A través de este sistema de gestión de revistas online podrá hacer seguimiento del proceso editorial de su manuscrito identificándose en el sitio web de la revista:

URL del manuscrito: <https://revistas.itm.edu.co/index.php/revista-cea/authorDashboard/submission/1997>

Nombre de usuario/a: brayan12

Agradecemos el interés por publicar en nuestra revista.

Si tiene cualquier pregunta no dude en contactarse con nosotros al correo electrónico [revistacea@itm.edu.co](mailto:revistacea@itm.edu.co) o al teléfono 440 5100 Ext. 5246.

Cordial saludo,

Figura 61. Evidencia transferencia artículo

### 2.9.5. Control de seguimiento

BRAYAN STEVEN GARCIA MORALES 16/06/2020 10:58 a. m.  
la otra semana despues de vernos con el profe

gracias Ronald

JOHAN SEBASTIAN ZAMBRANO PÉREZ 16/06/2020 11:01 a. m.  
Gracias Ronald

VICTOR MANUEL PRECIADO CARDOZO 16/06/2020 11:01 a. m.  
Listo hasta luego

YEFERSON LEANDRO PATARROYO MONTAÑA 16/06/2020 11:01 a. m.  
Muchas gracias Ronald

Reunión finalizada: 3 h 14 min

Responder

CAMILO ANDRES SANABRIA SANABRIA, BRAYAN STEVEN GARCIA MORALES, JASON DUBIAN RIZO PEREZ, VICTOR MANUEL PRECIADO CARDOZO, JOHAN SEBASTIAN ZAMBRANO PÉREZ, SERGIO ENRIQUE JAIR GONZALEZ ARCOS, WILSON ALEXIS GONZALEZ PUENTES

Figura 62. Seguimiento Microsoft Teams junio 16 del 2020

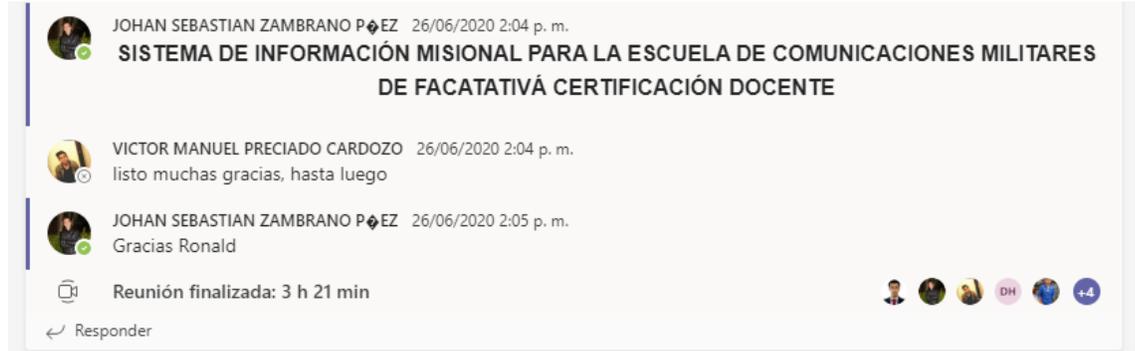
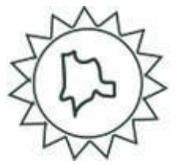


Figura 63. Seguimiento Microsoft Teams junio 26 del 2020

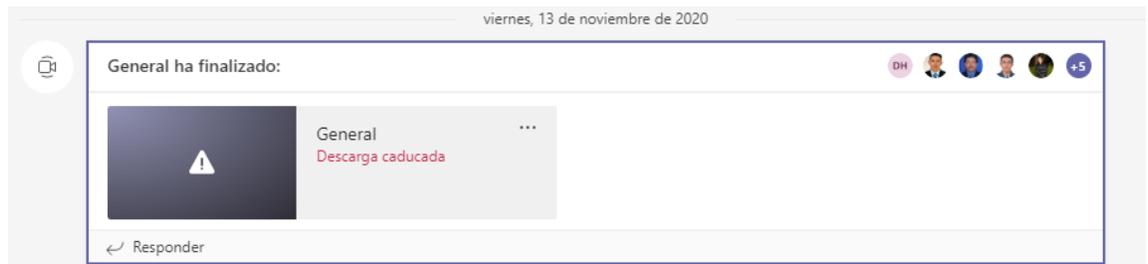


Figura 64. Seguimiento Microsoft Teams noviembre 13 del 2020



Figura 65. Seguimiento Microsoft Teams febrero 05 del 2021

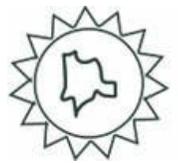


Figura 66. Seguimiento Microsoft Teams marzo 05 del 2021

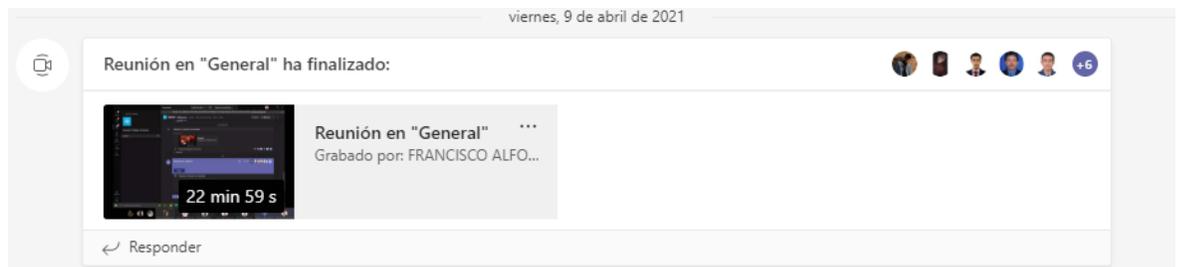


Figura 67. Seguimiento Microsoft Teams abril 09 del 2021

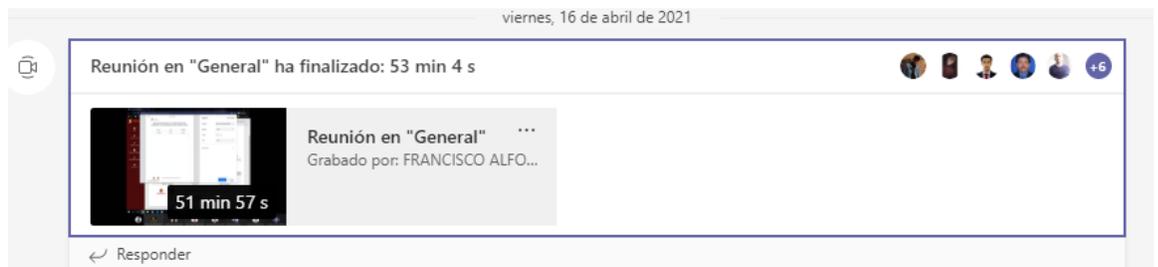


Figura 68. Seguimiento Microsoft Teams abril 16 del 2021

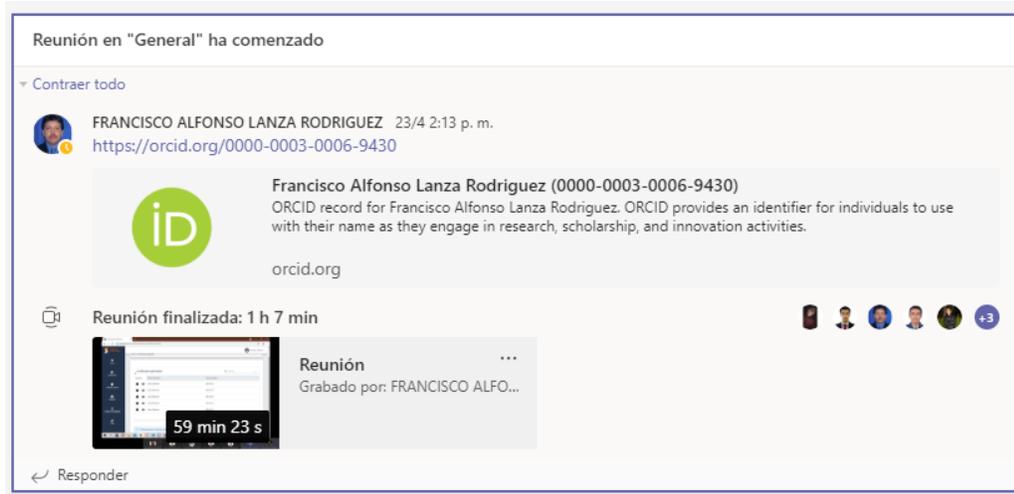
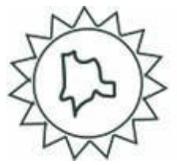


Figura 69. Seguimiento Microsoft Teams abril 23 del 2021

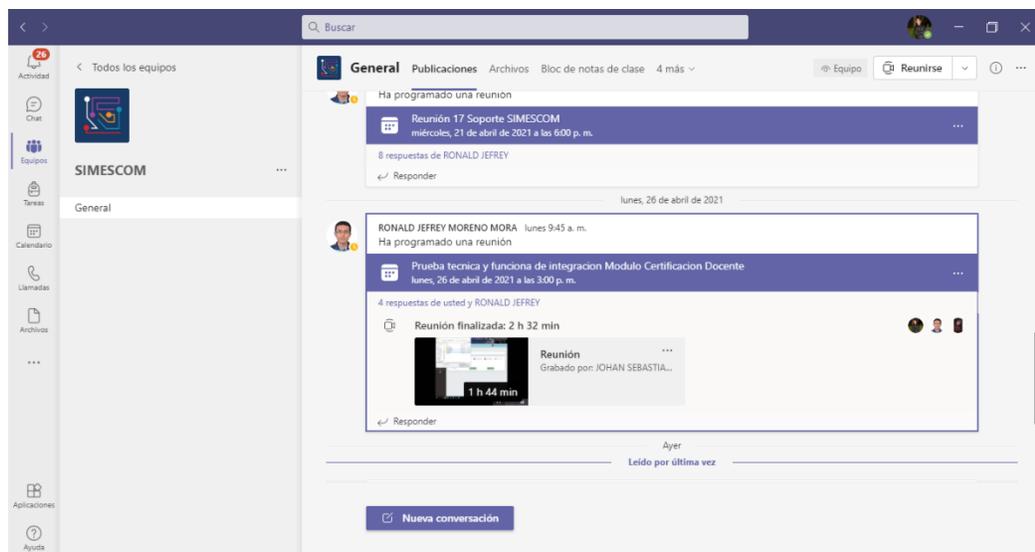


Figura 70. Seguimiento Microsoft Teams abril 26 del 2021

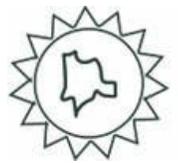


Figura 71. Seguimiento Microsoft Teams abril 29 del 2021