

**Universidad de las Ciencias Informáticas**

**Facultad X**

**Software Libre**



**Desarrollo del Módulo de Certificación de Publicaciones en  
Línea para la Universidad de las Ciencias Informáticas**

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias  
Informáticas

**Autor:** Fernando Sera Griñán

**Tutor:** Ing. Kenia Reyes Hernández

Ciudad de La Habana, Cuba

Junio, 2009

# Declaración de autoría

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año 2009.

---

Fernando Sera Griñán (Autor)

---

Kenia Reyes Hernández (Tutora)

## Datos de contacto

Tutora: Ing. Kenia Reyes Hernández ([kreyes@uci.cu](mailto:kreyes@uci.cu))

Graduada de Ingeniería en Ciencias Informáticas en la Universidad UCI en el año 2007. Se encuentra formando parte del departamento de Ingeniería, Gestión de Software y Práctica Profesional de la facultad 10. A figurado como Jefe de Colectivo del claustro de Metodología de la Investigación Científica e Historia de la Informática. Desde su etapa estudiantil ha estado vinculada a los proyectos relacionados con la informatización de las bibliotecas y actualmente se desempeña como líder del proyecto de Informatización de la Dirección de Información de la UCI.

## **Agradecimientos**

---

*A papachino y mami que han guiado mi transitar por la vida, gracias por el apoyo y el ánimo que me han brindado, sin ustedes hubiera sido imposible realizar este trabajo, gracias por confiar en mí, los quiero mucho.*

*A mi hermanito Frank, eres lo más grande que tengo en la vida.*

*A Kire por estar siempre presente y hacer de mis problemas los suyos, te quiero mucho, gracias por todo.*

*A mi súper tutora, gracias por tu asesoramiento científico, tu profesionalidad, tu tiempo dedicado y por tu amistad.*

*A las compañeras del Departamento de Investigación, Delly y Medarmis, gracias por toda su colaboración y paciencia durante las investigaciones.*

*A mis compañeros y amigos de combate Robe, Randy, Yunel y Rogelio. Somos un gran equipo.*

*A Yasel, Yero, PTK y JR por su amistad y su apoyo incondicional.*

*A mis amigos, compañeros de aula, de laboratorio, de cuarto, tratar de enlistar a todos y cada uno de ellos significaría exponerme al riesgo de omitir a alguien importante, todos lo son, y por ello expreso aquí mi reconocimiento y gratitud, gracias por confiar en mí.*

*A todos los profesores que he tenido a lo largo de toda mi vida estudiantil que han contribuido a mi formación profesional.*

*A los que en algún momento me preguntaron por la tesis y me brindaron su apoyo incondicional.*

*A todos aquellos que de una forma u otra han hecho posible la realización de este trabajo.*

## ***Dedicatoria***

---

*A la memoria de mi querida abuelita Neris.*

*A mi mamá, mi papá y mi hermanito los quiero con todo mi corazón.*

*A mis abuelos, mis tíos, primos, a toda mi familia.*

# Resumen

En el presente trabajo se propone como objetivo desarrollar una aplicación web para la gestión de la Certificación de Publicaciones en la Universidad de las Ciencias Informáticas, que aprovechando la arquitectura cliente/servidor brinde servicios a los usuarios que faciliten el proceso de solicitud de certificación sobre alguna publicación realizada en revistas impresas, electrónicas, en ponencias, obras monográficas o sitio web.

Para la realización del sistema se hizo un estudio de las nuevas tecnologías que son utilizadas para el desarrollo de aplicaciones web. Como resultado de esta investigación, se decidió utilizar como sistema de administración de contenidos Drupal, como gestor de base de datos MySQL, como servidor web Apache y PHP como lenguaje de programación. La documentación del software se desarrolló siguiendo la metodología RUP, utilizando el lenguaje de modelado UML.

La aplicación presenta las características siguientes: permite realizar solicitudes de certificación sobre publicaciones, realizar consultas estadísticas, búsquedas de publicaciones certificadas, notificaciones vía e-mail, aprobar y certificar las solicitudes de certificación sobre alguna publicación, realizar búsquedas por autores más certificados, por temáticas más certificadas, por las instituciones donde se realizan más publicaciones, permite obtener la cantidad de solicitud de certificaciones hechas por los usuarios en un rango de fecha determinado y el tipo de documento donde se realizan la mayor cantidad de publicaciones, todo a través de una interfaz web.

## **Palabras claves:**

**Certificación de publicaciones, usuarios, web, consultas estadísticas, metodología.**

# Índice

<a href="#">Introducción.....</a>	<a href="#">11</a>
<a href="#">Capítulo 1: Certificación de Publicaciones. Fundamentos, estado actual y perspectivas.....</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">1.1 Introducción del Capítulo.....</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">1.2 Investigación Científica.....</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">1.3 Certificación de publicaciones.....</a>	<a href="#">16</a>
<a href="#">1.3.1 ¿Qué es la certificación de publicaciones?.....</a>	<a href="#">16</a>
<a href="#">1.4 Sistemas de certificación de publicaciones a nivel mundial.....</a>	<a href="#">18</a>
<a href="#">1.4.1 SICA.....</a>	<a href="#">18</a>
<a href="#">1.4.2 IMNC.....</a>	<a href="#">19</a>
<a href="#">1.4.3 RevistaCiencias.....</a>	<a href="#">19</a>
<a href="#">1.5 Sistemas de certificación de publicaciones a nivel nacional.....</a>	<a href="#">20</a>
<a href="#">1.5.1 Editora GEOTECH.....</a>	<a href="#">21</a>
<a href="#">1.5.2 Certificaciones en Línea. Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas (UCVL).....</a>	<a href="#">22</a>
<a href="#">1.6 Servicio de Certificación de Publicaciones en Línea en la UCI.....</a>	<a href="#">23</a>
<a href="#">1.6.1 CerPub.....</a>	<a href="#">24</a>
<a href="#">1.7 Aplicaciones Cliente – Servidor.....</a>	<a href="#">24</a>
<a href="#">1.8 ¿Qué es una arquitectura?.....</a>	<a href="#">25</a>
<a href="#">1.9 ¿Qué es un cliente?.....</a>	<a href="#">26</a>
<a href="#">1.10 ¿Qué es un servidor?.....</a>	<a href="#">26</a>
<a href="#">1.11 Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS).....</a>	<a href="#">26</a>
<a href="#">1.11.1 ¿Qué es un CMS (Content Management System o Sistema de Gestión de Contenido)?.....</a>	<a href="#">27</a>
<a href="#">1.11.2 Importancia de los CMS.....</a>	<a href="#">27</a>
<a href="#">1.11.3 CMS comerciales y de código abierto .....</a>	<a href="#">27</a>
<a href="#">1.11.4 Tipos de CMS.....</a>	<a href="#">28</a>
<a href="#">1.12 Metodología de desarrollo.....</a>	<a href="#">29</a>

1.13 Rational Unified Process (RUP).....	30
1.14 Tecnologías y lenguajes a utilizar para el desarrollo del sistema.....	31
1.14.1 Tecnologías del lado de cliente.....	31
1.15 Tecnologías del lado del servidor.....	32
1.16 Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD).....	33
1.16.1 Sistemas libres para la Gestión de Base de Datos.....	35
1.17 Lenguaje de modelado utilizado.....	35
1.18 Herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema.....	36
1.19 Conclusiones.....	39
Capítulo 2: Características del sistema.....	40
2.1 Sistema propuesto.....	40
2.2 Modelo del negocio.....	41
2.2.1 Representación de los casos de uso del modelo del negocio.....	41
2.3 Descripción de los Casos de Uso.....	42
2.3.1 Diagrama de Casos de Uso del Negocio.....	42
2.3.2 Descripción del Caso de Uso del Negocio Solicitar Certificación...	43
2.3.3 Diagrama de Actividades del Caso de Uso del Negocio Solicitar Certificación.....	44
2.3.4 Descripción del Caso de Uso del Negocio Consultar Publicaciones Certificadas.....	45
2.3.5 Diagrama de Actividades del Caso de Uso del Negocio Consultar Publicaciones Certificadas.....	47
2.3.6 Descripción del Caso de Uso del Negocio Consultar Estadísticas Generales.....	48
2.3.7 Diagrama de Actividades del Caso de Uso del Negocio Consultar Estadísticas Generales.....	50
2.4 Modelo de Objetos.....	51
2.5 Especificación de Requisitos.....	51
2.5.1 Requerimientos funcionales del sistema.....	51
2.5.2 Requerimientos no funcionales del sistema.....	52

2.6 Modelado del Sistema.....	54
2.6.1 Definición de los casos de uso.....	54
2.6.2 Definición de los actores.....	54
2.6.3 Listado de casos de uso.....	55
2.6.4 Descripción de los casos de uso.....	55
2.6.5 Modelo de Casos de Uso del Sistema.....	56
2.6.6 Casos de Uso Expandidos.....	57
2.7 Conclusiones.....	62
Capítulo 3: Análisis y diseño del Sistema de Certificación de Publicaciones	63
3.1 Modelo de Análisis.....	63
3.2 Diagrama de clases del análisis.....	63
3.3 Diseño del Sistema.....	65
3.3.1 Diagrama de clases del diseño utilizando el paquete de Drupal...	66
3.3.2 Diagramas de clases del diseño.....	66
3.3.2 Descripción de las Clases del Diseño.....	71
3.4 Diagramas de interacción.....	71
3.5 Diseño de la Base de Datos.....	73
3.5.1 Descripción de las tablas principales.....	75
3.6 Arquitectura.....	79
3.6.1 Procesamiento del patrón MVC.....	80
3.7 Tratamiento de errores.....	80
3.8 Conclusiones.....	81
Capítulo 4: Implementación del Sistema.....	83
4.1 Introducción.....	83
4.2 Diagrama de despliegue.....	83
4.3 Diagrama de componentes.....	84
4.4 Prueba.....	85
4.4.1 Características de una buena prueba.....	86

4.4.2 Descripción de los casos de prueba.....	87
4.5 Conclusiones .....	88
Conclusiones Generales.....	89
Recomendaciones .....	90
Referencias Bibliográficas.....	91
Bibliografía.....	93
Anexos.....	95
Anexo 1 Descripción de las Clases del Diseño.....	95
Anexo 2 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Solicitar Certificación por escenarios.....	99
Anexo 3 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Certificar Publicaciones por escenarios.....	102
Anexo 4 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Consultar Publicaciones Certificadas por escenarios.....	108
Glosario de Términos.....	111

# Introducción

La investigación es un proceso sistemático, organizado y objetivo destinado a responder interrogantes. El carácter sistemático de la actividad investigativa está dado porque a partir de la formulación de una hipótesis u objetivo de trabajo se recogen datos según un plan preestablecido, los que una vez analizados e interpretados, modificarán o añadirán nuevos conocimientos a los ya existentes. Siendo así se puede afirmar que *“la investigación científica es la actividad intelectual dirigida a lograr una respuesta a una pregunta que representa un problema de investigación, por lo tanto, las preguntas de investigación son su elemento central, metodológicamente son el rector de esta y se obtienen de las necesidades del conocimiento”* (Educar-Argentina La Investigación Científica, 2009).

Debido al conjunto de acciones tanto interrogativas como investigativas surgen como su resultado final en la mayoría de las ocasiones trabajos de gran valor científico como artículos, tesis de maestría y doctorado, monografías, así como muchas otras manifestaciones del intelecto humano, los cuales son publicados.

El proceso investigativo en el que se ha visto inmerso el mundo en los últimos tiempos conllevó a que las categorías científicas y docentes que requieren expedientes con documentación que acredite los indicadores de producción científica, entre ellos la participación en eventos científicos, la participación en proyectos de investigación y desarrollo (I+D), se vean en la necesidad de incorporar las publicaciones científicas como uno más de sus requisitos por la importancia que poseen.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) dentro de su amplia gama de características cuenta con ser la que mayor cantidad de personas internas posee en Cuba, ya sean estudiantes o trabajadores docentes o de otras áreas. Debido a esto y al constante proceso investigativo y de superación tanto docente como productivo que tanto a los estudiantes de pregrado como de postgrado surgen una innumerable cantidad de trabajos investigativos (tesis, artículos, memorias de eventos, monografías, entre otros) que deben ser certificados para garantizar su existencia.

La UCI tiene entre sus objetivos la meta de automatizar el servicio de Certificación de Publicaciones en Línea para suplir la necesidad existente en la comunidad universitaria que ya desde el año 2006, su matrícula oscila en alrededor de 15000 usuarios teniendo en cuenta a los estudiantes, profesores y trabajadores no docentes. La Institución para la gestión de certificación de publicaciones, cuenta entre sus módulos con el CerPub, sistema en la cual se introducen los datos y se tiene el control

de las certificaciones desde inicios del año 2007. Este se ha convertido en un software obsoleto, con una interfaz gráfica poco amigable, lo que suele ser para los especialistas y técnicos de la institución una dificultad a la hora de desempeñar su trabajo. Posee pocas funcionalidades, pues se necesitan realizar búsquedas, mostrar reportes, estadísticas y disminuir el tiempo en que se realizan. Es necesario hacer más sencilla la gestión de la solicitud y la recepción para el usuario, pues hay demora en la realización de cada una de las actividades por parte de los trabajadores debido la ejecución manual de algunas de ellas ya que solo está automatizada una pequeña parte de los procesos que se realizan. Lo planteado anteriormente queda definido como la **situación problémica** de esta investigación.

Como resultado de la situación anterior se plantea como **problema científico** de la investigación el siguiente:

¿Cómo facilitar el proceso de Certificación de Publicaciones en Línea en la Universidad de las Ciencias Informáticas?

Tomando como **objeto de estudio** la gestión de certificación de publicaciones, su **campo de acción** lo constituyen los procesos de certificación publicaciones en línea de la UCI.

El **objetivo general** del trabajo es desarrollar un módulo de Certificación de Publicaciones en Línea para la UCI.

Dentro de los **objetivos específicos** se encuentran:

- Analizar el desarrollo que existe internacionalmente en los procesos de certificación de publicaciones.
- Investigar la existencia de aplicaciones que realicen la certificación sobre publicaciones en línea.
- Diseñar los artefactos necesarios que permitan al módulo cumplir con las funcionalidades requeridas.
- Implementar dichas funcionalidades y verificar los resultados.

Como **idea a defender** de la investigación se plantea:

El desarrollo del módulo de Certificación de Publicaciones en Línea contribuye a que el proceso de certificación se realice de forma más rápida y eficiente en la UCI.

Para lograr los objetivos y poder llevar a cabo la idea planteada anteriormente se definieron las siguientes **tareas**:

- Realizar un estudio sobre los módulos de Certificación de Publicaciones en Línea a nivel internacional.
- Investigar la situación actual que posee el proceso de certificación de publicaciones en la UCI.
- Definir los principales requisitos con los que debe contar el módulo que se va a desarrollar.
- Describir los procesos que realizará el módulo.
- Llevar a cabo la implementación de las funcionalidades del módulo.

Como **Métodos Teóricos** se utilizaron el **Analítico-Sintético** y el **Histórico-Lógico**. El primero fue seleccionado porque permite ajustarse a la esencia de los fenómenos, así como a los rasgos que lo caracterizan y distinguen, para ello se basa en el análisis de teorías y documentos, permitiendo la extracción de los elementos más importantes que tributan a la confección de conclusiones que se relacionan con el objeto de estudio. El segundo permite estudiar la trayectoria histórica real de los fenómenos, su evolución y desarrollo, ya que permite constatar teóricamente cómo ha evolucionado el fenómeno que se estudia en un período de tiempo determinado.

El **Método Empírico** utilizado fue la **Entrevista** ya que constituye un medio para el conocimiento cualitativo de los fenómenos y la **Observación** como forma de recopilación y registro de la información, teniendo en cuenta esto fue entonces que se decidió aplicarla a los especialistas de la dirección de investigación, obteniendo a partir de esta, información de muchísimo valor para el desarrollo de este trabajo.

**En el Capítulo 1** se realiza la fundamentación teórica del tema donde se aborda el tema de la certificación de publicaciones y se realiza una investigación sobre aplicaciones que realicen este tipo de funcionalidad. Además se hace una breve explicación de lo que significa el proceso de automatización para el desarrollo de las bibliotecas, y se hace un resumen sobre las tendencias y tecnologías que se utilizan hoy en día en el desarrollo de sistemas de gestión bibliotecaria.

**En el Capítulo 2** se aborda el modelado del negocio, se hace una explicación de cómo funciona el mismo, determinando los casos de uso del negocio, los actores, el trabajador, se desarrolla la descripción de los casos de uso así como los diagramas de actividades correspondientes a cada uno de ellos. También se definen los requisitos

funcionales y no funcionales con los que contará el módulo, se muestran las descripciones de cada caso de uso así como el diagrama de casos de uso del sistema.

**En el Capítulo 3** se explica el análisis y diseño del módulo. Se muestran los diagramas de clases del análisis y diseño así como los diagramas de interacción correspondientes. También se realiza una descripción de las clases que permitirán las funcionalidades del sistema así como el modelo entidad-relación y el diseño de la base de datos.

**En el Capítulo 4** se expone la implementación del sistema a partir del diagrama de componentes y además se realiza el diagrama de despliegue.

# **Capítulo 1: Certificación de Publicaciones. Fundamentos, estado actual y perspectivas**

## ***1.1 Introducción del Capítulo***

Con el surgimiento de la *World Wide Web*, se ha realizado un gran cambio que ha impactado la práctica y las potencialidades de las publicaciones en todos los sectores, principalmente en las áreas académicas y científicas, donde la presencia de la investigación contribuye significativamente a la superación profesional y en las que se hace imprescindible contar con una buena documentación que valide todos los procesos que se han llevado a cabo. Es por esto que diversas instituciones han optado por contribuir a ese proceso de avalar y acreditar resultados en el que certificar las publicaciones es de gran importancia (Consejo Internacional para la Ciencia, 2001).

Con el desarrollo de este capítulo se pretende que el lector adquiera un mayor conocimiento del funcionamiento e importancia que posee la certificación de publicaciones en instituciones académicas y científicas. Se explica en qué consiste la certificación de publicaciones y la significación que tiene el proceso de automatización para estas instituciones. Además se hace un estudio de la evolución que han tenido los sistemas de certificación nacionales e internacionales, así como una reseña de los aspectos más importantes de los mismos. Se describen también, la metodología de desarrollo de software a utilizar, así como las tecnologías y herramientas que se emplearán en la implementación de la solución.

## ***1.2 Investigación Científica***

El estudio de la investigación científica no es exclusivamente de los siglos XX o XXI, ya que se remonta a los tiempos de Galileo, donde este gran científico utilizó lo que se llamó por mucho tiempo, "Método Científico". La Investigación Científica es un procedimiento que utilizan las personas de ciencias para comprobar hipótesis, solucionar problemas, formular teorías, etc.

No hay una investigación científica que sea común para todas las ciencias, pero como se aborda la resolución de problemas va a depender del fenómeno estudiado. Todo investigador o científico debe tener en cuenta en su investigación; detectar el problema, formular hipótesis, tener una recolección de datos para contrastar la

hipótesis que lo llevará a la conducción de la solución del problema y aumentará el conocimiento científico, el cual incide en la sociedad (Meza, 2006).

La investigación científica es la búsqueda de conocimientos o de soluciones a problemas de carácter científico y cultural, se caracteriza por ser un proceso organizado, objetivo y sistemático (Bersanelli & Gargantini, 2006).

Es por su naturaleza un conocimiento de tipo instrumental, es un saber hacer con el conocimiento disciplinar para producir ideas-constructos nuevos, modelos teóricos, procesos de innovación, en definitiva, evidencia teórica y empírica que contribuya a una mejor comprensión de la realidad y facilite la detección y resolución de problemas concretos. En este sentido la investigación está siempre vinculada a la realidad, al campo de conocimiento disciplinar de aplicación, al contexto cultural, social y político en que se desarrolla y se convierte en la fuente de generación de pensamiento libre y útil, cuya difusión aproxima a científicos de diferentes campos disciplinares, enriquece la formación universitaria y orienta a actores sociales relevantes. La investigación, en términos operativos, orienta al investigador en su razonamiento y aproximación a la realidad, ordena sus acciones y aporta criterios de rigor científico de supervisión de todo el proceso. En tanto que, investigar supone la responsabilidad de producir una lectura real de las cuestiones de investigación y demostrar la contribución efectiva (Gallardo, 2006).

En la actualidad los procesos investigativos a nivel mundial han ido en ascenso y los investigadores han puesto arduo esfuerzo en publicar sus resultados para elevar el desarrollo científico y compartir el conocimiento, al mismo tiempo para enriquecer sus avales personales y colectivos. De ahí, los procesos académicos y científicos que requieren una documentación que avale resultados en diversos indicadores han incorporado las publicaciones científicas como otro de los puntos importantes del currículo de un investigador y de una institución.

A propósito de todo este proceso investigativo surge la idea de varias instituciones de contribuir a ese proceso de avalar y acreditar resultados y una de las soluciones es certificar las publicaciones.

## ***1.3 Certificación de publicaciones***

### **1.3.1 ¿Qué es la certificación de publicaciones?**

La certificación es la acción llevada a cabo por una entidad reconocida como independiente de las partes interesadas, mediante la que se manifiesta que se dispone

de la confianza adecuada de que un producto, proceso o servicio debidamente identificado es conforme con una norma u otro documento normativo especificado; en virtud de la verificación de que sus propiedades y características están de acuerdo con las normas y especificaciones técnicas que le son de aplicación (Yuste, 1996).

La Organización Internacional de Normalización (ISO) define certificación como el procedimiento por el cual una tercera parte asegura por escrito que un producto, proceso o servicio, satisface los requisitos establecidos (Mazzotta, 2009).

De acuerdo a lo explicado anteriormente, se puede plantear que la certificación en términos generales es emitir un documento que atestigüe que un producto, persona o empresa se ajustan a una o más normas determinadas. Es el proceso mediante el cual se valida la autenticidad de un trabajo investigativo como artículos, doctorados, monografías, tesis de maestría u otras manifestaciones. Comprobando la legitimidad y validez del trabajo, así como la autoría de sus creadores, para salvaguardarlos y para aumentar nivel intelectual y científico de los investigadores y del organismo al que correspondan. En este proceso interviene una tercera parte que da garantía escrita de que un producto, proceso o servicio es conforme con unos requisitos específicos. En el mismo intervienen tres partes diferenciadas: en primer lugar, el organismo que elabora las normas técnicas que determinan los requisitos específicos base de la certificación; en segundo lugar, la entidad que emite el documento que demuestra el cumplimiento de dichas normas y en tercer lugar, la entidad certificada.

La creciente globalización de los mercados ha dado lugar al aumento de la competencia de productos y servicios, lo cual requiere la utilización de todos aquellos factores, que como la calidad, contribuyen a la mejora de la competitividad de las empresas y a la defensa del consumidor.

La actividad de certificación ha cobrado más importancia desde la aprobación y aceptación mundial de las normas ISO 9000 (y sus similares) y la necesidad de las industrias locales de un reconocimiento fuera de sus límites fronterizos; siendo un instrumento imprescindible para elevar el nivel de calidad de los productos, los servicios y las empresas de un país (ISO 9000, 1987).

La certificación de producto también se lleva a cabo en gran medida y es utilizada, especialmente a través de acuerdos comerciales bilaterales.

La certificación es actualmente una herramienta imprescindible, que facilita a las empresas la introducción de sus productos y servicios en otros mercados, y asimismo el reconocimiento y diferenciación en la plaza por parte de los consumidores de los productos y servicios certificados, evidenciando frente a los clientes de la conformidad con las normas que les son de aplicación (que pueden ser nacionales o internacionales).

Cuando una Oficina Nacional de Normalización de prestigio reconocido emite un certificado de conformidad de producto o servicio, se está emitiendo un documento de alto valor en el mercado, tanto nacional como internacional, fundamentado en la credibilidad, independencia, imparcialidad, transparencia y objetividad del organismo certificante.

Se trata en definitiva de un procedimiento de aseguramiento de la conformidad que resulta en una declaración escrita (licencia o certificado) que da la confianza de que el objeto de la certificación satisface los requisitos establecidos.

## ***1.4 Sistemas de certificación de publicaciones a nivel mundial***

A nivel mundial existen varias instituciones que han contribuido al proceso de acreditar resultados certificando publicaciones científicas, entre ellas se encuentran:

### **1.4.1 SICA**

Sistema de Información Científica de Andalucía (SICA), pertenece al Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Sevilla. Es un proyecto de investigación cuyo objetivo principal es recoger y ofrecer la actividad científica e investigativa de las universidades andaluzas (Vicerrectorado de Investigación - Universidad de Sevilla, 2005).

Dentro de la gama de servicios que presta SICA se encuentra el servicio de Investigación. Para tener acceso a este servicio los usuarios deben autenticarse al

sistema donde se le asignará el rol de investigador y una clave única, de esta forma podrán publicar sus investigaciones que luego serán recogidas por el grupo de investigación de SICA para ser revisadas y certificadas (Sistema de Información Científica de Andalucía, 2005).

### **1.4.2 IMNC**

El Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMNC) se constituye el 10 de agosto de 1993 como organismo de normalización y de certificación privado sin fines de lucro, con el objetivo principal de fortalecer a las organizaciones de la rama industrial, comercial y de servicios interesadas en contar con niveles de competitividad nacional, regional e internacional. En los últimos años el IMNC se ha consolidado como un organismo confiable, apoyado por expertos nacionales reconocidos internacionalmente, en los campos de normalización, certificación e impartición de cursos (Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, 1993).

Como organismo de certificación, este instituto efectúa actividades para evaluar y certificar la conformidad de los sistemas de gestión, los productos y las personas.

Los certificados de sistemas de gestión expedidos por el IMNC cuentan con el reconocimiento de más de 46 países firmantes del Acuerdo Multilateral de Reconocimiento Mutuo de IAF<sup>1</sup> y por los 38 organismos de certificación miembros de la Red Internacional de Certificación IQNet, establecidos en más de 150 países (Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, 1993).

### **1.4.3 RevistaCiencias**

RevistaCiencias nace con el objetivo de difundir investigaciones y publicaciones de profesionales de la ciencia. Permitiendo a quienes publican tener un alcance mundial al difundir sus trabajos tanto entre colegas, profesionales y público en general (RevistaCiencias, 2007).

La revista difunde a nivel mundial investigaciones y publicaciones de profesionales de la ciencia, se enfoca en las ciencias y en la investigación haciendo uso de las

---

<sup>1</sup> Foro Internacional de Acreditación

tecnologías que Internet permite para lograr no sólo la difusión sino el intercambio de conocimiento con el fin de lograr una asociación mayor e impulsar así el avance de distintas ramas de las ciencias.

Esta revista permite a los usuarios publicar un trabajo de investigación, artículo, ensayo o similar sobre algún tema científico. Para publicar algún artículo el trabajo debe poseer una estructura básica mínima de Índice, Introducción, Desarrollo, Conclusiones, Bibliografía. El trabajo debe ser enviado vía correo electrónico en formato word y en zip en caso de ser muy extenso en tamaño (archivos mayores a 500 kb se recomienda enviarlos en formato comprimido zip o afines).

El trabajo será evaluado en primera instancia por el equipo de ilustrados.com<sup>2</sup> y publicado en la comunidad educativa del portal ilustrados.com donde se le enviará una confirmación de que su publicación fue incluida en ilustrados.com.

Luego será evaluado para ser incluido en RevistaCiencias.com por período de hasta 40 días.

### ***1.5 Sistemas de certificación de publicaciones a nivel nacional***

En Cuba el índice de investigaciones científicas ha crecido gradualmente, por lo que los investigadores se han visto en la necesidad de comunicar sus resultados. Este proceso ha traído aparejado que algunas instituciones presten el servicio de certificación de publicaciones científicas, como vía para facilitar la documentación recogida en expedientes que, investigadores, docentes o especialistas deben presentar para optar por categorías científicas o docentes, premios, distinciones, grados científicos y a la vez para avalar o acreditar, de cierta forma, las publicaciones realizadas.

---

<sup>2</sup>Comunidad Educativa Mundial

Los siguientes epígrafes refieren varios ejemplos.

### **1.5.1 Editora GEOTECH**

El Instituto de Geografía Tropical fue fundado el 9 de febrero de 1962, adscrito a la Academia de Ciencias de Cuba. Desde entonces ha realizado gran número de investigaciones sobre el potencial y uso racional de los recursos naturales y sociales, la conservación, protección y el mejoramiento del medio ambiente, el desarrollo regional y local, la modelación cartográfica y el empleo de tecnologías de avanzada. Tiene como objetivo desarrollar investigaciones y servicios científico - técnicos que generen productos de excelencia en el campo de la Geografía, el Medio Ambiente y la Geomática<sup>3</sup>, en función del desarrollo económico y social sostenible (Instituto de Geografía Tropical, 1962).

GEOTECH es el Órgano Editorial del IGT, que se encuentra registrado desde el 2002 en la Cámara Cubana del Libro con el identificador editorial 959-7167 (Instituto de Geografía Tropical, 2002).

Esta editora se dedica a la difusión de trabajos de investigación, desarrollo y aplicación, como libros científicos, memorias de eventos, tesis de doctorado, entre otros, realizados por especialistas e investigadores nacionales dedicados al estudio del medio ambiente, así como trabajos de otras instituciones y organismos extranjeros relacionados con esta temática.

Esta editorial recepciona trabajos publicados en libros, obras monográficas, sitios web y revistas; garantizando:

- Un sistema de arbitraje a las obras presentadas a la editora y una excelente valoración por especialistas expertos en temas medio ambientales.
- Editar los trabajos aprobados, lo que implica someter los textos a evaluación y dictamen por parte del Consejo de Arbitraje, corrección editorial (gramatical, de redacción y estilo haciendo énfasis en la claridad, consistencia de la

---

<sup>3</sup> Es la ciencia de la medición del ámbito físico que utiliza tecnología digital para la obtención de información geo-espacial útil para la administración y manejo de los recursos territoriales.

información y precisión de los datos), y diseño adecuado y con calidad (búsqueda y selección de materiales gráficos, integración de cambios y producción por salida digital) por parte del Consejo de Redacción y Diseño.

- La obtención del ISBN<sup>4</sup>.
- Mantener el sello editorial GEOTECH en las publicaciones digitales que se editen.
- El Derecho de Autor Editorial en las publicaciones digitales que se editen.
- Un Certificado de calidad en los procesos de revisión y acabado de las publicaciones como productos informáticos.

### **1.5.2 Certificaciones en Línea. Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas (UCVL)**

Abrió su primer curso académico el 30 de noviembre de 1952. Desde entonces ha graduado 41 mil 114 profesionales. Actualmente esta institución brinda el Servicio de Certificaciones en Línea el que permite a los usuarios efectuar solicitudes para obtener certificaciones de publicación de libros, monografías, artículos de revistas. Está dirigido a todo el personal de la UCLV que tiene necesidad de certificar las publicaciones en los expedientes de la universidad. Sólo con este carácter. Por lo que quedan excluido el personal ajeno a la UCLV, incluido los profesores a tiempo parcial.

Los interesados pueden acceder al sistema a través del portal de la biblioteca de la universidad, se autentifican y llenan el formulario según la solicitud. Luego se presentan en la biblioteca de su facultad para que el bibliotecario coteje su solicitud contra el documento oficial que lo avala, si es correcto se expide un certificado impreso al solicitante que certifica la legitimidad de la publicación.

Para la implementación de este sistema se utilizó un manejador de Templates (TMS) para de alguna manera separar la parte lógica o dinámica (php) de la visual (html). Como gestor de base de datos MySQL y como servidor web Apache XMPP.

Como lenguajes de programación, la parte dinámica está programada en PHP, la interfaz de usuario fue construida con HTML, XHTML, JavaScript y AJAX siguiendo las utilidades de la YUI<sup>5</sup>. El estilo de las páginas fue manejado con CSS.

<sup>4</sup> **ISBN** (International Standard Book Number).

<sup>5</sup> La **Yahoo UI Library**, conocida como YUI, y que se puede traducir como "*Librería de componentes de interfaz de usuario de Yahoo*" es un conjunto de utilidades y controles escritos en JavaScript para el desarrollo rápido y sencillo de aplicaciones web complejas.

La aplicación posee las siguientes funcionalidades:

- Realizar la solicitud de la certificación de la publicación
- Búsqueda de usuarios

## **1.6 Servicio de Certificación de Publicaciones en Línea en la UCI**

En la UCI se presta el servicio de certificación de publicaciones, procedimiento que tiene un carácter local a la universidad y es válido para todos aquellos profesores o investigadores que presenten publicaciones en cualquiera de los formatos que existen.

La universidad tiene aprobado un procedimiento, mediante el cual se realiza el proceso de solicitud de certificación para una publicación: los investigadores deben enviar los datos de su publicación y sus datos personales al especialista encargado de realizar esta tarea, teniendo en cuenta que se consideran publicaciones a certificar según la Resolución No. 49/2004 del Rector de la UCI las siguientes (Resolución Rectoral, 2004):

- Libros y folletos editados por cualquier editorial nacional o extranjera, cuyo autor sea profesor o investigador de la Universidad, previa presentación de un ejemplar de la obra.
- Artículos científicos íntegros incluidos en cualquier publicación periódica nacional o extranjera, cuyo autor sea profesor o investigador de la UCI, previa presentación de un ejemplar íntegro de la publicación periódica.
- Artículos científicos íntegros editados en una publicación periódica de la Universidad, cuyo autor independientemente de su nacionalidad, esté adscrito a la Universidad.
- Si la obra compila artículos científicos íntegros, se dará Certificado de publicación al autor de cada uno de los trabajos compilados y además al compilador de la obra, en su carácter de tal, especificará si aporta la nota introductoria del tipo Prólogo, Prefacio u otra.
- Si la obra compila únicamente resúmenes de ponencias o artículos científicos, se dará Certificado de Publicación sólo al compilador, en su carácter de tal,

especificando si aporta nota introductoria del tipo Prólogo, Prefacio u otra. En estos casos no se dará Certificado de Publicación a los autores de las ponencias o artículos científicos puesto que, en su carácter referativo, la obra solo refiere la existencia de los mismos y no los reproduce íntegramente.

Si las solicitudes de certificación son aprobadas por los técnicos o especialistas designados para esta tarea, los datos de la publicación son introducidos a al sistema CerPub donde se almacenan los datos de la publicaciones certificadas.

### **1.6.1 CerPub**

En la UCI existe una herramienta (CerPub) que facilita el proceso de certificación de publicaciones a los técnicos y especialistas, a través de ella se almacenan los datos y se tiene un control de las certificaciones de cada uno de los usuarios.

La base de datos de la aplicación es una personalización de *ISI Web List*<sup>6</sup> que permite una búsqueda en todas las bases de datos a la cual la institución esté suscrita mostrando amplios resultados de búsqueda ordenados automáticamente por fecha de publicación, además, permite diferentes tipos de búsqueda como: búsquedas generales o avanzadas, especializadas usando todos los campos de búsqueda disponibles dentro de una base de datos específica y las búsquedas por referencia.

Este sistema ha quedado obsoleto debido a que solo está automatizado una pequeña parte de los procesos que se realizan, pues necesario hacer más sencilla la gestión de la solicitud y la recepción para el usuario, hay demora en la realización de cada una de las actividades por parte de los trabajadores debido la ejecución manual de algunas de ellas. Posee una interfaz gráfica poco amigable, lo que suele ser una dificultad a la hora de desempeñar el trabajo, además, se necesitan realizar búsquedas, mostrar reportes, estadísticas y disminuir el tiempo en que se realizan.

Teniendo en cuenta lo explicado anteriormente se decide realizar un Sistema de Certificación de Publicaciones para la UCI.

## **1.7 Aplicaciones Cliente - Servidor**

La arquitectura cliente/servidor es un modelo para el desarrollo de sistemas de información en el que las transacciones se dividen en procesos independientes que cooperan entre sí para intercambiar información, servicios o recursos. Se denomina

---

<sup>6</sup> *ISI Web List* es una base de datos académicos en línea que proporciona acceso a muchas bases de datos y otros recursos.

cliente al proceso que inicia el diálogo o solicita los recursos y servidor al proceso que responde a las solicitudes.

En este modelo las aplicaciones se dividen de forma que el servidor contiene la parte que debe ser compartida por varios usuarios, y en el cliente permanece sólo lo particular de cada usuario.

Los clientes realizan generalmente funciones como:

- Manejo de la interfaz de usuario.
- Captura y validación de los datos de entrada.
- Generación de consultas e informes sobre las bases de datos.
- Por su parte los servidores realizan, entre otras, las siguientes funciones:
  - ✓ Gestión de periféricos compartidos.
  - ✓ Control de accesos concurrentes a bases de datos compartidas.
  - ✓ Enlaces de comunicaciones con otras redes de área local o extensa.

Siempre que un cliente requiere un servicio lo solicita al servidor correspondiente y éste le responde proporcionándolo. Normalmente, pero no necesariamente, el cliente y el servidor están ubicados en distintos procesadores. Los clientes se suelen situar en ordenadores personales y/o estaciones de trabajo y los servidores en procesadores departamentales o de grupo.

Entre las principales características de la arquitectura cliente/servidor se pueden destacar las siguientes:

- El servidor presenta a todos sus clientes una interfaz única y bien definida.
- El cliente no necesita conocer la lógica del servidor, sólo su interfaz externa.
- El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.
- Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente.

## ***1.8 ¿Qué es una arquitectura?***

Una arquitectura es un entramado de componentes funcionales que aprovechando diferentes estándares, convenciones, reglas y procesos, permite integrar una amplia gama de productos y servicios informáticos, de manera que pueden ser utilizados eficazmente dentro de la organización. Establece los fundamentos para que analistas,

diseñadores y programadores en general trabajen en una línea común que permita alcanzar los objetivos del sistema de información, cubriendo todas las necesidades. Además, define, de manera abstracta, los componentes que llevan a cabo alguna tarea de computación, sus interfaces y la comunicación entre ellos. Toda arquitectura debe ser implementable en una arquitectura física, que consiste simplemente en determinar qué computadora tendrá asignada cada tarea. Debemos señalar que para seleccionar el modelo de una arquitectura, hay que partir del contexto tecnológico y organizativo del momento, además la arquitectura cliente/servidor requiere una determinada especialización de cada uno de los diferentes componentes que la integran.

La arquitectura de software, tiene que ver con el diseño y la implementación de estructuras de software de alto nivel. Es el resultado de ensamblar un cierto número de elementos arquitectónicos de forma adecuada para satisfacer la mayor funcionalidad y requerimientos de desempeño de un sistema, así como requerimientos no funcionales, como la confiabilidad, escalabilidad, portabilidad, y disponibilidad. (Kruchten, Philippe).

### ***1.9 ¿Qué es un cliente?***

Es el que inicia un requerimiento de servicio. El requerimiento inicial puede convertirse en múltiples requerimientos de trabajo a través de redes LAN o WAN. La ubicación de los datos o de las aplicaciones es totalmente transparente para el cliente.

### ***1.10 ¿Qué es un servidor?***

Es cualquier recurso de cómputo dedicado a responder a los requerimientos del cliente. Los servidores pueden estar conectados a los clientes a través de redes LAN o WAN, para proveer de múltiples servicios a los clientes y ciudadanos tales como impresión, acceso a bases de datos, fax y procesamiento de imágenes.

### ***1.11 Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS)***

El desarrollo de una web puede ser un trabajo complicado y muy laborioso si no se dispone de las herramientas adecuadas. En el pasado las herramientas eran básicamente editores que permitían generar una página, que evolucionaron para incorporar el control de la estructura de la web y otras funcionalidades, pero en general estaban enfocadas más a la creación que al mantenimiento. La necesidad de actualizar constantemente el contenido de los sitios web sin, unido a que los usuarios quieren administrar ellos mismos sus sitios sin depender de terceros, ha llevado a una

propagación en el uso de sistemas de gestión de contenidos. Concepto que se ha desarrollado en los últimos años.

### **1.11.1 ¿Qué es un CMS (Content Management System o Sistema de Gestión de Contenido)?**

Un sistema gestor de contenidos (CMS, content management system) es un software que permite la creación, el mantenimiento y la administración de contenidos por parte de los usuarios. El sistema permite controlar de forma independiente diseño, estructura y contenido, encargándose de los trabajos más tediosos que hasta ahora ocupaban el tiempo de los administradores de las webs.

### **1.11.2 Importancia de los CMS**

En la actualidad existe una tendencia al uso de los sistemas de gestión de contenido, muchas empresas, instituciones, centros de trabajo han optado por exponer su información a través de ellos. Las bibliotecas no han quedado exentas de este proceso de evolución y muchas han optado por la creación de una web más dinámica que proporciona un entorno que posibilita la actualización, mantenimiento y ampliación del contenido. En cualquier entorno virtual ésta es una característica importante, que además puede ayudar a crear una comunidad cohesionada que participe más de forma conjunta. Además estos sistemas proponen dividir el contenido en cuatro categorías fundamentales: *creación de contenido, gestión de contenido, publicación y presentación.*

### **1.11.3 CMS comerciales y de código abierto**

Los CMS se pueden escoger de acuerdo al tipo de licencia. Por una parte están los CMS de código fuente propietario, considerados por las empresas comercializadoras como un activo más que tienen que mantener en propiedad, y que no permiten que terceros tengan acceso. Por la otra tenemos los de código fuente abierto, desarrollados por individuos, grupos o empresas que permiten el acceso libre y la modificación del código fuente.

La garantía de poseer el código fuente posibilita que se hagan personalizaciones del producto, correcciones de errores y que se puedan desarrollar nuevas funciones, de esta forma el producto podrá evolucionar incluso después de la desaparición del grupo o empresa desarrolladora. El uso de una herramienta de gestión de contenidos de código abierto tiene otra ventaja que hace decidirse a la mayoría de usuarios: su coste. Habitualmente todo el software de código abierto es de acceso libre, es decir, sin ningún coste en licencias. Sólo en casos aislados se hacen distinciones entre

empresas y entidades sin ánimo de lucro o particulares. En comparación, los productos comerciales pueden llegar a tener un coste que sólo una gran empresa puede asumir.

En cuanto al soporte, los CMS comerciales acostumbran a dar soporte profesional, con un coste elevado en muchos casos, mientras que los de código abierto se basan más en las comunidades de usuarios que comparten información y solución a los problemas. Las formas de soporte se pueden mezclar, y así encontramos CMS de código abierto con empresas que ofrecen servicios de valor añadido y con activas comunidades de usuarios. En el caso comercial también sucede, pero el coste de las licencias hace que el gran público se decante por otras opciones y por lo tanto las comunidades de soporte son más pequeñas.

Un problema que acostumbra a tener el software de código abierto es la documentación, generalmente escasa, dirigida a usuarios técnicos o mal redactados. Este problema se agrava en el caso de los módulos desarrollados por terceros, que no siempre incorporan las instrucciones de su funcionamiento de forma completa y entendible.

En el mercado hay CMS de calidad tanto comerciales como de código abierto. Muchos CMS de código abierto están poco elaborados (aunque en plena evolución), pero también lo encontramos entre los comerciales. En definitiva, un buen CMS de código abierto es mucho más económico que su homólogo comercial, con la ventaja de disponer de todo el código fuente y de una extensa comunidad de usuarios.

#### **1.11.4 Tipos de CMS**

Existen multitud de sistemas CMS, tanto comerciales como de código libre, entre los que podemos destacar algunos como:

**Drupal:** Es un marco de administración de contenidos, sistema de administración de contenidos y motor de blogging basado en PHP, es un software de código abierto para individuos o comunidades de usuarios que necesitan publicar, organizar y manejar contenido de sitios web, también conocidos como administradores de contenido (CMS).

**Joomla:** Es un sistema de administración de contenidos de código abierto construido con PHP bajo una licencia GPL. Este administrador de contenidos se usa para publicar en Internet e intranets utilizando una base de datos MySQL. En Joomla se incluyen características como: hacer caché de páginas para mejorar el rendimiento,

indexamiento web, feed RSS, versiones imprimibles de páginas, flash con noticias, blogs, foros, polls (encuestas), calendarios, búsqueda en el sitio web, e internacionalización del lenguaje.

**SilverStripe:** Es otro CMS open source del estilo Drupal o Joomla, el cual es muy intuitivo y fácil de usar, flexible, basado en MVC, escalable, cumple estándares, fácil de extender mediante módulos, además la administración es muy completa, e incluye módulos para e-commerce, blog, foros, flickr y Google Maps.

**Umbraco:** Es un administrador de contenido único (CMS) escrito en ASP.NET. Principalmente, Umbraco les permite a los diseñadores tener completa libertad en términos de layout, asegurando así que el sitio pueda cumplir con los últimos estándares de la web.

**Mambo:** Es uno de los gestores de contenido de código abierto más potentes que existen actualmente. Sirve para construir desde un pequeño y sencillo sitio web hasta aplicaciones corporativas más complejas. Mambo es fácil de instalar, sencillo de manejar, robusto y fiable.

**Plone:** Es un sistema de gestión de contenidos basado en Zope y programado en Python. Es un desarrollo basado en código abierto. Puede utilizarse como servidor intranet o extranet, posee un sistema de publicación de documentos y una herramienta de trabajo en grupo para colaborar entre entidades distantes.

## ***1.12 Metodología de desarrollo***

En el mundo actual existe un marcado progreso en el desarrollo de software, pero crearlo con la calidad requerida y que los clientes queden satisfechos con el trabajo logrado no es tarea sencilla si no se sigue una metodología que nos indique que pasos seguir en cada etapa de desarrollo.

Al enfrentarse al desarrollo de un producto de software, se hace indispensable tener básicamente una metodología para su desarrollo. En un proyecto de desarrollo de software la metodología define Quién debe hacer Qué, Cuándo y Cómo debe hacerlo. Una metodología es un proceso, es un conjunto ordenado de pasos a seguir para cumplir un objetivo. Dentro de la Ingeniería de Software el objetivo es el desarrollo de software de alta calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios.

En dependencia del tiempo de vida y la complejidad del trabajo que vayamos a desarrollar, se proponen diferentes metodologías, dentro de las cuales se encuentran: Extreme Programming (XP), es una de las metodologías más exitosas utilizadas en la

actualidad para proyectos de corto plazo; Dynamic Systems Development Method (DSDM), proporciona un método simple de desarrollo, además, originalmente está basada en el desarrollo rápido de aplicaciones web; Microsoft Solution Framework (MSF), es flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos, y prácticas de uso que controlan la planificación el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos.

Existen otras como Scrum y Crystal, pero la que se pretende poner en práctica para la realización de este trabajo es la Rational Unified Process (RUP), ya que está dentro de las más usadas tradicionalmente para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

### ***1.13 Rational Unified Process (RUP)***

El Proceso Unificado del Rational es el resultado de varios años de desarrollo y uso práctico en el que se han unificado técnicas de desarrollo, a través del UML, y trabajo de muchas metodologías utilizadas por los clientes. Esta es una de las causas que conlleva a que sea la metodología que mejor se ajusta al desarrollo de software, pues como es un proceso define en su modelación como sus principales elementos los trabajadores, las actividades, los artefactos y el flujo de actividades. Además su ciclo de vida se caracteriza por estar dirigido por casos de uso, estar centrado en la arquitectura y ser iterativo e incremental.

El Proceso Unificado del Rational elimina los errores cometidos en las iteraciones anteriores, logra así que al final del proceso se obtenga como resultado un producto de calidad. Para eso se agrupan las actividades en grupos lógicos definiéndose 9 flujos de trabajo principales divididos en 4 fases. Los seis primeros flujos son conocidos como flujos de ingeniería y los tres últimos como de apoyo. Donde todos y cada uno de ellos cobran vital importancia en el proceso de desarrollo de software. En la siguiente figura se puede encontrar el gráfico conocido por RUP en dos dimensiones, donde se representan los flujos mencionados y la fase en que cada uno de ellos cobra su mayor desempeño.

Se puede resumir que estas características son esenciales en RUP y por tanto hacen que sea una metodología robusta, confiable y utilizable por todos.

**Dirigido por casos de uso:** Los casos de uso son una técnica de captura de requisitos que fuerza a pensar en términos de importancia para el usuario y no sólo en términos de funciones que sería bueno contemplar. Los mismos reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y

se representa a través de los requerimientos. A partir de aquí los casos de uso guían el proceso de desarrollo ya que los modelos que se obtienen, como resultado de los diferentes flujos de trabajo, representan cómo se llevan a cabo los casos de uso.

**Centrado en la arquitectura:** La arquitectura muestra la visión común del sistema completo en la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo. Está relacionada con la toma de decisiones que indican cómo tiene que ser construido el sistema y ayuda a determinar en qué orden. Describe los elementos que son necesarios para comprender, desarrollar y producir el sistema económicamente.

**Iterativo e Incremental:** RUP propone que cada fase se desarrolle en iteraciones. Una iteración involucra actividades de todos los flujos de trabajo, aunque desarrolla fundamentalmente algunos más que otros. El trabajo se divide en partes más pequeñas o mini proyectos. El equilibrio entre casos de uso y arquitectura se logra durante cada mini proyecto, así durante todo el proceso de desarrollo. Cada mini proyecto se puede ver como una iteración (un recorrido más o menos completo a lo largo de todos los flujos de trabajo fundamentales) del cual se obtiene un incremento que produce un crecimiento en el producto. Y en cada iteración se aborda una parte de la funcionalidad total, pasando por todos los flujos de trabajo relevantes y refinando la arquitectura, para obtener un resultado final sin problemas de no haber corregido errores anteriores.

## ***1.14 Tecnologías y lenguajes a utilizar para el desarrollo del sistema***

### **1.14.1 Tecnologías del lado de cliente**

#### **HTML**

HTML significa HyperText Markup Language. Este lenguaje indica al navegador donde colocar cada texto, cada imagen o cada video y la forma que tendrán estos al ser situados en la página.

#### **JAVASCRIPT**

Lenguaje de programación interpretado utilizado principalmente para crear pequeños programitas encargados de realizar acciones dentro del ámbito de una página web. Se trata de un lenguaje de programación del lado del cliente, porque es el navegador el que soporta la carga de procesamiento. Su uso se basa fundamentalmente en la creación de efectos especiales en las páginas y la definición de interactividades con el usuario.

## **1.15 Tecnologías del lado del servidor**

Las tecnologías del lado servidor que son aquellos lenguajes de programación que son reconocidos, ejecutados e interpretados por el propio servidor y que se envían al cliente en un formato comprensible que facilita la interacción con el sistema.

### **PHP**

PHP es el acrónimo de Hipertext Preprocesor. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. Diseñado para la creación de páginas web dinámicas, puede ser embebido dentro del código HTML. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. Dentro de sus principales ventajas se encuentran:

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados ext's o extensiones).
- Posee una amplia documentación en su página oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.
- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.
- No requiere definición de tipos de variables.
- Tiene manejo de excepciones (desde PHP5).

### **SQL (Structured Query Language)**

El lenguaje de consulta estructurado SQL, es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas. Una de sus características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional permitiendo lanzar consultas con el fin de recuperar de una forma sencilla información de interés de una base de datos, así como también hacer cambios sobre la misma.

A pesar de que no se trata de un lenguaje de programación como puedan serlo C o Pascal, puede utilizarse en el diseño de consultas interactivas y puede incluirse en una aplicación como un conjunto de instrucciones de manejo de datos (sentencias). El SQL estándar cuenta con elementos destinados a la definición, modificación, control, protección de los datos y acceso a bases de datos distribuidas en una red, haciendo factible que varios usuarios puedan consultar la misma base de datos de forma simultánea. Debido a su simplicidad, que proviene de ser sintáctica y gramaticalmente cercano al lenguaje natural, pueden utilizarlo tanto los usuarios técnicos como los que no lo son; esto, unido a su potencia, lo ha hecho muy popular.

El lenguaje SQL está compuesto por comandos, cláusulas, operadores y funciones de agregado. Estos elementos se combinan en las instrucciones para crear, actualizar y manipular las bases de datos.

### **1.16 Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD)**

Los sistemas de gestión de base de datos (Data Base Management System) son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. El propósito general de los sistemas de gestión de base de datos es el de manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos que posteriormente se convertirán en información relevante, para un buen manejo de los datos.

Existen distintos objetivos que deben cumplir los SGBD:

- **Abstracción de la información:** los SGBD ahorran a los usuarios detalles acerca del almacenamiento físico de los datos. Da lo mismo si una base de datos ocupa uno o cientos de archivos, este hecho se hace transparente al usuario. Así, se definen varios niveles de abstracción.
- **Independencia:** la independencia de los datos consiste en la capacidad de modificar el esquema (físico o lógico) de una base de datos sin tener que realizar cambios en las aplicaciones que se sirven de ella.
- **Consistencia:** en aquellos casos en los que no se ha logrado eliminar la redundancia, será necesario vigilar que aquella información que aparece repetida se actualice de forma coherente, es decir, que todos los datos repetidos se actualicen de forma simultánea. Por otra parte, la base de datos representa una realidad determinada que tiene determinadas condiciones. En los SGBD existen herramientas que facilitan la programación de este tipo de condiciones.

- **Seguridad:** la información almacenada en una base de datos puede llegar a tener un gran valor. Los SGBD deben garantizar que esta información se encuentra segura frente a usuarios malintencionados, que intenten leer información privilegiada; frente a ataques que deseen manipular o destruir la información; o simplemente ante las torpezas de algún usuario autorizado pero despistado. Normalmente, los SGBD disponen de un complejo sistema de permisos a usuarios y grupos de usuarios, que permiten otorgar diversas categorías de permisos.
- **Integridad:** se trata de adoptar las medidas necesarias para garantizar la validez de los datos almacenados. Es decir, se trata de proteger los datos ante fallos de hardware, datos introducidos por usuarios descuidados, o cualquier otra circunstancia capaz de corromper la información almacenada. Los SGBD proveen mecanismos para garantizar la recuperación de la base de datos hasta un estado consistente conocido en forma automática.
- **Respaldo:** los SGBD deben proporcionar una forma eficiente de realizar copias de respaldo de la información almacenada en ellos, y de restaurar a partir de estas copias los datos que se hayan podido perder.
- **Control de la concurrencia:** en la mayoría de entornos lo más habitual es que sean muchas las personas que acceden a una base de datos, bien para recuperar información, bien para almacenarla. Y es también frecuente que dichos accesos se realicen de forma simultánea. Así pues, un SGBD debe controlar este acceso concurrente a la información, que podría derivar en inconsistencias.

Los principales componentes del gestor de la base de datos son los siguientes:

- **Control de autorización:** este módulo comprueba que el usuario tiene los permisos necesarios para llevar a cabo la operación que solicita.
- **Procesador de comandos:** una vez que el sistema ha comprobado los permisos del usuario, se pasa el control al procesador de comandos.
- **Control de la integridad:** cuando una operación cambia los datos de la base de datos, este módulo debe comprobar que la operación a realizar satisface todas las restricciones de integridad necesarias.
- **Optimizador de consultas:** este módulo determina la estrategia óptima para la ejecución de las consultas.
- **Gestor de transacciones:** este módulo realiza el procesamiento de las transacciones.

- **Planificador (scheduler):** este módulo es el responsable de asegurar que las operaciones que se realizan concurrentemente sobre la base de datos tienen lugar sin conflictos.
- **Gestor de recuperación:** este módulo garantiza que la base de datos permanece en un estado consistente en caso de que se produzca algún fallo.
- **Gestor de buffers:** este módulo es el responsable de transferir los datos entre memoria principal y los dispositivos de almacenamiento secundario. A este módulo también se le denomina gestor de datos.

### 1.16.1 Sistemas libres para la Gestión de Base de Datos

- **PostgreSQL:** es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos de software libre, publicado bajo la licencia BSD. Como muchos otros proyectos open source, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una sola compañía sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores y organizaciones comerciales las cuales trabajan en su desarrollo. Dicha comunidad es denominada el PGDG (PostgreSQL Global Development Group).
- **MySQL:** es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. MySQL AB desde enero de 2008 una subsidiaria de Sun Microsystems desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual.
- **Firebird:** es un sistema de administración de base de datos relacional, de código abierto, basado en la versión 6 de Interbase, cuyo código fue liberado por Borland en 2000. Su código fue reescrito de C a C++.
- **SQLite:** es un sistema de gestión de bases de datos relacional compatible con ACID, y que está contenida en una relativamente pequeña (500KB) biblioteca en C. SQLite es un proyecto de dominio público creado por D. Richard Hipp.

### 1.17 Lenguaje de modelado utilizado

Cualquier rama de ingeniería o arquitectura ha encontrado útil desde hace mucho tiempo la representación de los diseños de forma gráfica. Desde los inicios de la informática se han estado utilizando distintas formas de representar los diseños de una forma más bien personal o con algún modelo gráfico. La falta de estandarización en la manera de representar gráficamente un modelo impedía que los diseños gráficos realizados se pudieran compartir fácilmente entre distintos diseñadores.

## Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

UML se ha convertido en ese estándar tan ansiado para representar y modelar la información con la que se trabaja en las fases de análisis y, especialmente, de diseño. El lenguaje UML tiene una notación gráfica muy expresiva que permite representar en mayor o menor medida todas las fases de un proyecto informático: desde el análisis con los casos de uso, el diseño con los diagramas de clases, objetos, etc, hasta la implementación y configuración con los diagramas de despliegue.

UML sirve para el modelado completo de sistemas complejos, tanto en el diseño de los sistemas software como para la arquitectura hardware donde se ejecuten. Otro objetivo de este modelado visual es que sea independiente del lenguaje de implementación, de tal forma que los diseños realizados usando UML se puedan implementar en cualquier lenguaje que soporte las posibilidades de UML (principalmente lenguajes orientados a objetos).

Los principales objetivos de UML son:

- **Visualizar:** UML permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.
- **Especificar:** UML permite especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.
- **Construir:** A partir de los modelos especificados se pueden construir los sistemas diseñados.
- **Documentar:** Los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden servir para su futura revisión.

## ***1.18 Herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema***

### **Visual Paradigm**

Visual Paradigm para UML es una herramienta profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste.

Proporciona un diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que genera un software de mayor calidad. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. La herramienta UML CASE también proporciona abundantes tutoriales de UML, demostraciones interactivas de UML y proyectos UML.

### **Zend Studio o Zend Development Environment**

Zend Studio o Zend Development Environment es un completo entorno integrado de desarrollo para el lenguaje de programación PHP. Está escrito en Java, y está disponible para las plataformas Microsoft Windows, Mac OS X y GNU/Linux. Esta herramienta está orientada al desarrollo de aplicaciones web, proporciona una serie de ayudas que pasan desde la creación y gestión de proyectos hasta la depuración de código. Contiene una ayuda contextual con todas las librerías de funciones del lenguaje ofreciendo nombres de las funciones y parámetros que deben recibir. Además, a la hora de escribir, como es típico en editores avanzados, permite editar varios archivos, y moverse fácilmente entre ellos, marcar a qué elementos corresponden los inicios y cierres de las etiquetas, paréntesis o llaves, moverse al principio o al final de una función, identificación automática del código, entre otros.

### **Servidor Web Apache**

Apache es el servidor web hecho por excelencia, su configurabilidad, robustez y estabilidad hacen que cada vez millones de servidores reiteren su confianza en este programa. Apache es una muestra, al igual que el sistema operativo Linux (un Unix desarrollado inicialmente para PC), de que el trabajo voluntario y cooperativo dentro de internet, es capaz de producir aplicaciones de calidad profesional difíciles de igualar. Dentro de sus características principales se encuentran las siguientes:

- Es compatible con una gran multitud de sistemas operativos, lo que lo hace prácticamente universal.
- Es una tecnología gratuita de código fuente abierta. El hecho de ser gratuita es importante pero no tanto como que se trate de código fuente abierto. Esto le da una transparencia a este software de manera que si queremos ver que es lo que estamos instalando como servidor, lo podemos saber, sin ningún secreto, sin ninguna puerta trasera.
- Altamente configurable de diseño modular. Es muy sencillo ampliar las capacidades del servidor. Actualmente existen muchos módulos para Apache que son adaptables a este, y están ahí para que los instalemos cuando los

necesitemos. Otra cosa importante es que cualquiera que posea una experiencia decente en la programación de C o Perl puede escribir un módulo para realizar una función determinada.

- Trabaja con gran cantidad de Perl, PHP y otros lenguajes de script. Perl destaca en el mundo del script y Apache utiliza su parte del pastel de Perl tanto con soporte CGI como con soporte mod perl. También trabaja con Java y páginas jsp. Teniendo todo el soporte que se necesita para tener páginas dinámicas.
- Permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor. Es posible configurar Apache para que ejecute un determinado script cuando ocurra un error en concreto.
- Tiene una alta configurabilidad en la creación y gestión de logs. Apache permite la creación de ficheros de log a medida del administrador, de este modo puedes tener un mayor control sobre lo que sucede en tu servidor.

### **Servidor de Base de Datos MySQL**

MySQL, tal (JCSKFGSDG, 24235) como define propiamente su parte de su nombre (SQL - Structured Query Language), es el servidor de bases de datos relacionales más comúnmente utilizado en GNU/Linux. Fue desarrollado por la empresa MySQL AB, que cedió las licencias correspondientes al proyecto opensource, por lo que su rápido desarrollo es causa del empeño de millones de programadores de todo el mundo.

Al ser un servidor de bases de datos relacionales, MySQL se convierte en una herramienta veloz en la accesibilidad a los datos introducidos en las distintas tablas independientes que forman las bases de datos de este lenguaje. MySQL es actualmente el sistema de bases de datos más popular de la red.

#### **Dentro de sus principales características de encuentran:**

- Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales
- MySQL software es Open Source.
- El servidor de base de datos MySQL es muy rápido, fiable y fácil de usar.
- MySQL Server trabaja en entornos cliente/servidor o incrustados
- Una gran cantidad de software de contribuciones está disponible para MySQL

## ***1.19 Conclusiones***

El estudio de Sistemas de Certificación de Publicaciones que existen dentro y fuera del país, permitió fundamentar la realización de este proyecto. En Cuba se realiza un procedimiento similar en las universidades Central de Las Villas y de Cienfuegos, de los cuales se obtuvieron nuevas ideas y conocimientos que serán empleados en la implementación del nuevo sistema, lo que garantizará mejoras en la aplicación.

Las principales tecnologías y herramientas que son utilizadas mundialmente para el desarrollo de este tipo de aplicaciones, según el estudio realizado, se proponen para implementar esta propuesta, entre ellas, Drupal como sistema gestor de contenidos, Zend Studio como herramienta de programación, para el modelado de los diagramas el Visual Paradigm, como servidor web Apache, como servidor de base de datos MySQL y como lenguajes de programación php, javascript y html.

## **Capítulo 2: Características del sistema**

En el presente capítulo se realiza la descripción del problema y su ubicación, así como el entorno en que se desarrollan los procesos. También se hace un estudio detallado del modelo del negocio, reflejándose la descripción de los actores, trabajadores y casos de usos, se muestran además, los diagramas de caso de uso, de actividad y modelo de objetos. También se especifican los detalles de la construcción del módulo, brindando como parte de estos los requerimientos funcionales y no funcionales que dan marcha al desarrollo del sistema.

### ***2.1 Sistema propuesto***

La propuesta es desarrollar un módulo dedicado a las certificaciones de publicaciones, donde cada usuario deba autenticarse para poder acceder al mismo. Una vez dentro tendrá acceso a cada una de las opciones en correspondencia con el rol que posea. La aplicación contará con una interfaz gráfica amigable y sugerente que agilizará el trabajo de los bibliotecólogos.

Los profesores y estudiantes podrán realizar las peticiones de certificación, además tendrán un control de cada publicación certificada que poseen. Por otra parte los trabajadores designados por la biblioteca podrán tener un mejor control de cada una de las solicitudes realizadas por los usuarios, lo que ayudará a agilizar el trabajo.

## **2.2 Modelo del negocio**

El modelo de negocio es una técnica que permite comprender los procesos del negocio de la organización. Su objetivo es describir los procesos, existentes u observados, con el propósito de comprenderlos. El proceso de modelar el negocio es una parte esencial en cualquier proceso de desarrollo de software, ya que permite al analista realizar un esquema general; así como los procedimientos que gobiernan el negocio; proporcionando una descripción de los ajustes del sistema software considerado dentro de la estructura organizacional y de las actividades habituales. La modelación de un negocio cualquiera que sea, se realiza con el fin de obtener y mejorar la comunicación que debe existir entre el equipo de desarrollo y los usuarios, así como entre los mismos desarrolladores. Además que muestra una visión de cómo ocurren los procesos actuales, permitiendo descubrir a más profundidad las necesidades de los clientes, siendo esta la prioridad número uno a cumplir.

### **2.2.1 Representación de los casos de uso del modelo del negocio**

Actores

Un actor representa un conjunto coherente de roles que los usuarios de los casos de uso juegan al interactuar con éstos. Normalmente, un actor representa un rol que es jugado por una persona, un dispositivo hardware o incluso otro sistema. [BOOCH, 2000]

<b>Actor</b>	<b>Descripción</b>
Estudiantes, trabajadores y profesores.	Son los que solicitan el servicio de certificación sobre alguna publicación que hayan realizado.

Trabajadores

Define el comportamiento y responsabilidades (rol) de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina, que trabajan en conjunto como un equipo. Ellos realizan las actividades y son propietarios de elementos.

Trabajador	Descripción
Especialista	Tiene la responsabilidad de recopilar todos los datos que se le recogen al usuario cuando se realiza una certificación sobre una publicación, además debe mantener actualizada toda la información sobre las certificaciones realizadas anteriormente.
Director	Tiene la responsabilidad de recibir las certificaciones y aprobarlas para que estas tengan validez.

## 2.3 Descripción de los Casos de Uso

### 2.3.1 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

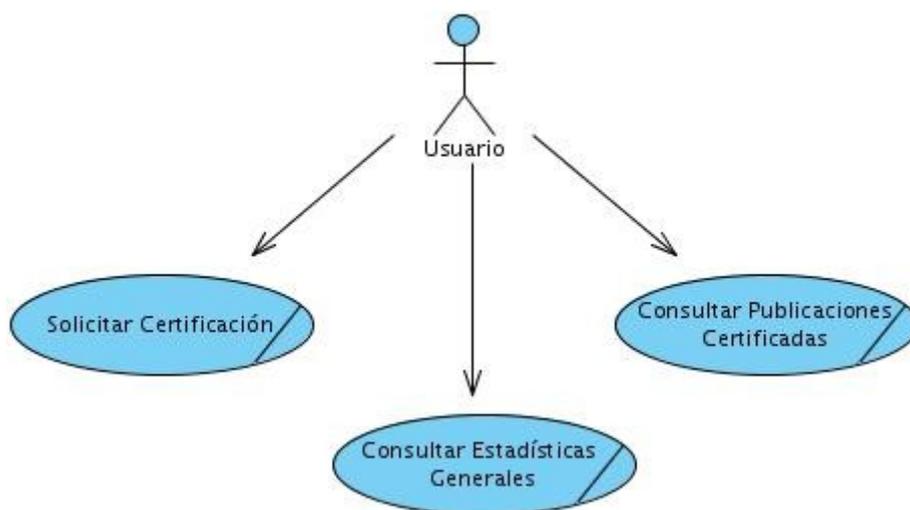


Figura 1: Diagrama de Casos de Uso del Negocio

### 2.3.2 Descripción del Caso de Uso del Negocio Solicitar Certificación

<b>Caso de uso del negocio</b>	Solicitar Certificación
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Trabajadores</b>	Especialista
<b>Resumen</b>	Inicia cuando el usuario envía un e-mail al especialista para realizar la solicitud de certificación sobre una publicación realizada. Termina cuando el especialista certifica o no la publicación.
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del proceso de negocio</b>
<p>1. El Usuario hace una solicitud vía e-mail para certificar una publicación.</p> <p>5. Recibe una notificación vía e-mail informándole que su publicación ha sido certificada.</p>	<p>2. Verifica que los datos requeridos estén correctos y procesa la solicitud teniendo en cuenta la Resolución No. 49/2004 del Rector de la UCI que plantea los requisitos que debe cumplir una publicación.</p> <p>3. Comprueba la existencia de la publicación en la fuente que haya proporcionado el autor.</p> <p>4. Aprueba y certifica la publicación realizada por el usuario.</p>
<b>Flujos alternos</b>	

Acción del actor	Respuesta del Negocio
	<p>2.1 Los datos de la publicación son incorrectos de acuerdo a la Resolución No. 49/2004 del Rector de la UCI. Regresa a la opción 1.</p> <p>3.1 Existe una publicación similar a la del usuario. Envía una notificación informando que su publicación existe bajo otra autoría.</p> <p>4.1 Desaprueba la publicación realizada por el usuario porque no se ajusta a lo planteado en la Resolución No. 49/2004 del Rector de la UCI. Regresa a la opción 1.</p>
<b>Mejoras propuestas</b>	Implementar un sistema que agilice el proceso de solicitud de certificación sobre publicaciones realizadas.

Tabla 1: Descripción del Caso de Uso Solicitar Certificación

### 2.3.3 Diagrama de Actividades del Caso de Uso del Negocio Solicitar Certificación

Diagrama de Actividades CU Solicitar Certificación

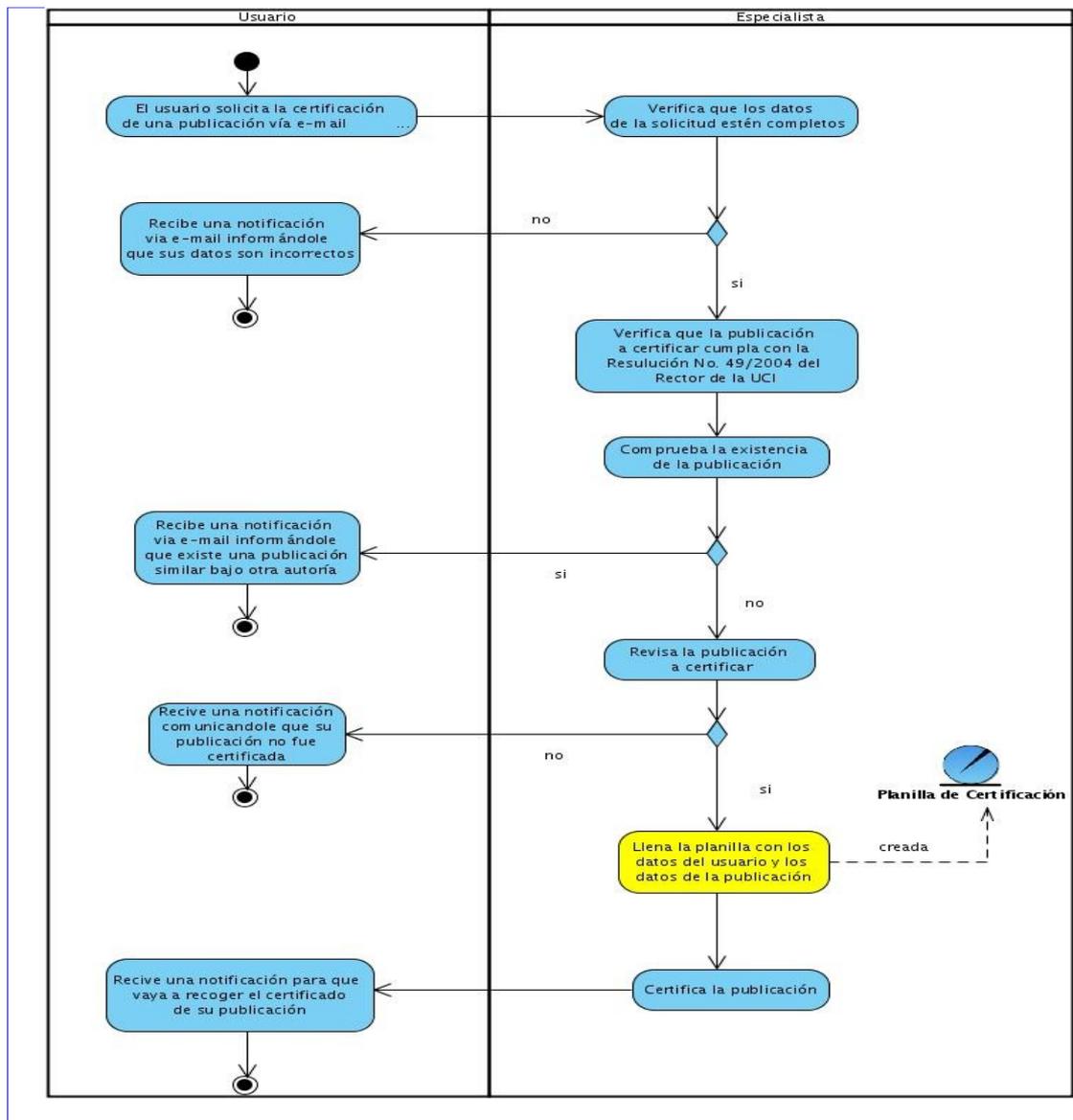


Figura 2: Diagrama de Actividades del Caso de Uso Solicitar Certificación

### 2.3.4 Descripción del Caso de Uso del Negocio Consultar Publicaciones Certificadas

<b>Caso de uso del negocio</b>	Consultar Publicaciones Certificadas
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Trabajadores</b>	Especialista
<b>Resumen</b>	Inicia cuando el usuario se dirige a la oficina del especialista y le comunica que



6. El usuario revisa el listado de publicaciones certificadas que posee.	
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
	<p>4.1 Los datos del usuario son incorrectos. Regresa a la opción 2.</p> <p>5.1 Se obtiene un listado en blanco. El usuario no posee publicaciones certificadas.</p>
<b>Mejoras propuestas</b>	Implementar un sistema ágil y fácil de usar, donde el usuario pueda consultar sus publicaciones certificadas sin tener que dirigirse al especialista.

Tabla 2: Descripción del Caso de Uso Consultar publicaciones certificadas

### 2.3.5 Diagrama de Actividades del Caso de Uso del Negocio Consultar Publicaciones Certificadas

Diagrama de Actividades CU Consultar Publicaciones Certificadas

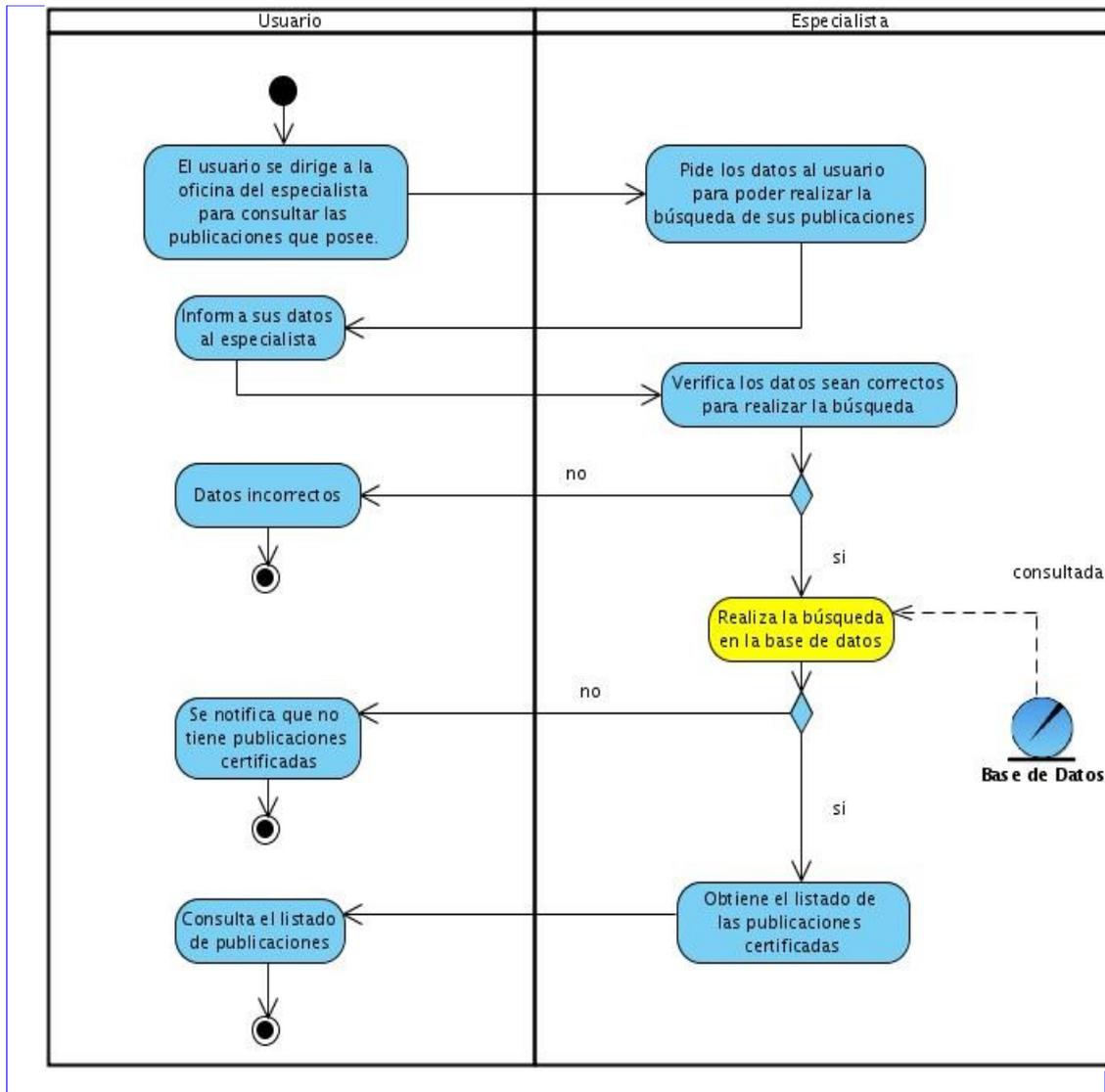


Figura 2: Diagrama de Actividades del Caso de Uso Consultar Publicaciones Certificadas

### 2.3.6 Descripción del Caso de Uso del Negocio Consultar Estadísticas Generales

<b>Caso de uso del negocio</b>	Consultar Estadísticas Generales
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Trabajadores</b>	Especialista
<b>Resumen</b>	Inicia cuando el usuario se dirige a la oficina del especialista y solicita consultar las estadísticas generales de las publicaciones que se realizan en la universidad. El caso de

	uso culmina cuando el usuario realiza la consulta.
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del proceso de negocio</b>
<p>1. Se dirige a la oficina del especialista y solicita consultar las estadísticas generales de las publicaciones realizadas en la UCI</p> <p>4. Consulta el listado con las estadísticas obtenidas en la búsqueda.</p>	<p>2. Realiza la búsqueda de las estadísticas generales.</p> <p>3. Muestra un listado con el resultado de las estadísticas obtenidas en la búsqueda.</p>
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
	3.1 No se obtienen resultados estadísticos en la búsqueda realizada.
<b>Mejoras propuestas</b>	Implementar un sistema donde el usuario pueda realizar búsquedas estadísticas de manera ágil y sencilla, sin tener que dirigirse a la oficina del especialista.

Tabla 3: Descripción de Caso de Uso Consultar Estadísticas Generales

### 2.3.7 Diagrama de Actividades del Caso de Uso del Negocio Consultar Estadísticas Generales

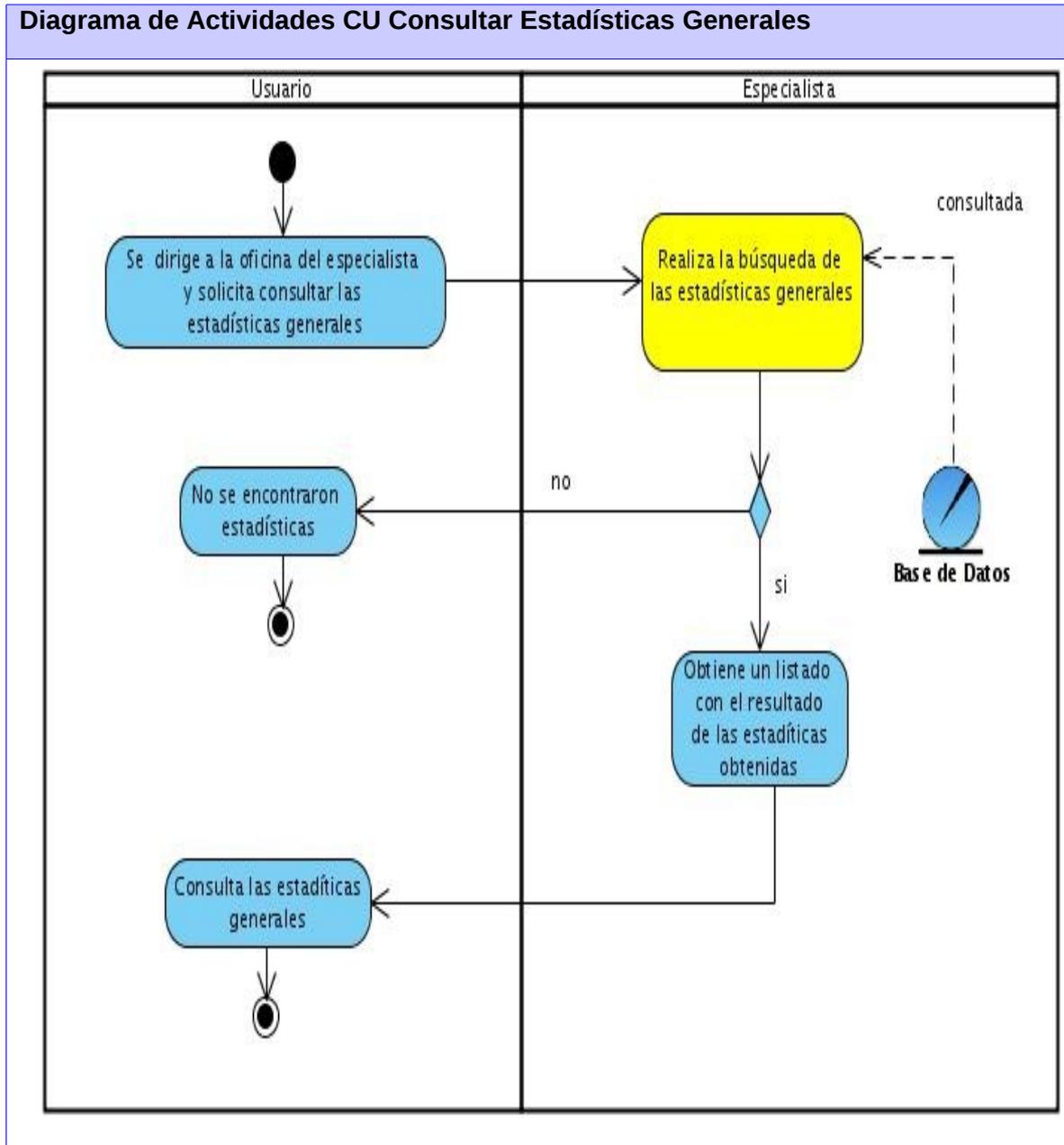


Figura 3: Diagrama de Actividades del Caso de Uso del Negocio Consultar Estadísticas Generales

## 2.4 Modelo de Objetos

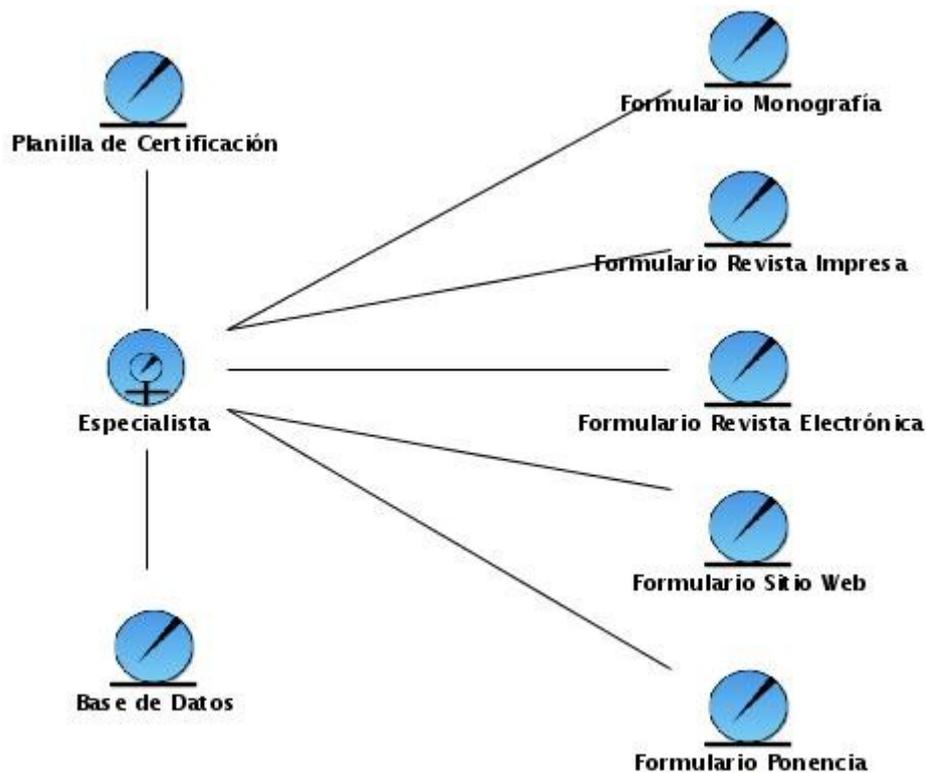


Figura 4: Modelo de Objetos

## 2.5 Especificación de Requisitos

La Especificación de Requisitos Software (ERS) es una descripción completa del comportamiento del sistema que se va a desarrollar. Incluye un conjunto de casos de uso que describe todas las interacciones que tendrán los usuarios con el software. Los casos de uso también son conocidos como requisitos funcionales. Además de los casos de uso, la ERS también contiene requisitos no funcionales (o complementarios). Los requisitos no funcionales son requisitos que imponen restricciones en el diseño o la implementación.

### 2.5.1 Requerimientos funcionales del sistema

*R1- Autenticar usuario en el dominio.*

*Descripción:* El autor se autentifica con su usuario y contraseña del dominio como primera condición para tener acceso al servicio.

*R2- Solicitar certificación.*

*Descripción:* El usuario selecciona la opción de solicitud de certificación, luego selecciona el tipo de publicación que desea certificar (monografía, ponencia, revista electrónica, revista impresa, sitio web), llena el formulario correspondiente, verifica los datos y los envía.

#### *R3- Certificar Publicación.*

*Descripción:* El certificador revisa el listado de solicitudes realizadas por los usuarios, consulta los datos de la solicitud y autoriza o no la emisión del certificado de publicación a nombre del usuario solicitante. En cualquiera de los casos, ya sea aprobada o no la certificación, se envía una notificación al usuario.

#### *R4- Notificar certificación realizada.*

*Descripción:* En dependencia de la opción seleccionada en la solicitud (aprobar, cancelar), el usuario recibirá una notificación con la respuesta pertinente.

#### *R5- Consultar estadísticas generales.*

*Descripción:* El sistema debe permitir que se realicen consultas según los siguientes criterios:

- Autores más certificados.
- Publicaciones más certificadas.
- Tipos de publicaciones más certificadas.
- Temáticas más certificadas.

#### *R6- Buscar artículos certificados.*

*Descripción:* Se permitirá realizar búsquedas en la base de datos de las solicitudes realizadas.

## **2.5.2 Requerimientos no funcionales del sistema**

### **Apariencia o interfaz externa:**

- El sistema debe contar con una navegación sencilla.
- Diseño sencillo, con pocas entradas, permitiendo que no sea necesario mucho entrenamiento para utilizar el sistema.
- Diseño encuadrado para la resolución 800x600, y preparado para verse en otras resoluciones.

**Usabilidad:**

- El sistema podrá ser usado por cualquier usuario que posea conocimientos básicos en el manejo de computadoras y de ambientes Web.

**Soporte:**

- Servidor Web Apache v2
- Versión de PHP 5.2.0
- CMS Drupal 5.2

**Portabilidad:**

- Sistema Operativo Linux (Debian)

**Seguridad:**

- Autenticar al usuario antes de que pueda realizar cualquier acción sobre el contenido del portal
- Garantizar que las funcionalidades del sistema se muestren de acuerdo al rol del usuario que este activo
- Denegar acciones no autorizadas que puedan afectar la integridad de los datos y el sistema.

**Confiabilidad:**

- La herramienta de implementación a utilizar tiene soporte para recuperación ante fallos y errores.

**Legales:**

- La plataforma escogida para el desarrollo de la aplicación está basada en licencia de software libre.

**Interfaz:**

- Se requiere de una interfaz lo más amigable posible, legible y sobre todo fácil

de usar.

## **2.6 Modelado del Sistema**

### **2.6.1 Definición de los casos de uso**

Los casos de uso se emplean para capturar el comportamiento deseado del sistema en desarrollo, sin tener que especificar cómo se implementa ese comportamiento. Proporcionan un medio para que los desarrolladores, los usuarios finales del sistema y los expertos del dominio lleguen a una comprensión común del sistema.

Además ayudan a validar la arquitectura y a verificar el sistema mientras evoluciona a lo largo del desarrollo. Por lo general el nombre de un caso de uso comienza con un verbo en infinitivo. Un caso de uso describe un proceso de principio a fin, es decir, una secuencia de eventos, las acciones y las transacciones que se requieren para realizarlo.

### **2.6.2 Definición de los actores**

<b>Actor</b>	<b>Descripción</b>
Certificador	Ejecuta y controla los diferentes procesos que se realizan en el sistema; recibe las solicitudes de certificación; comprueba la veracidad de los datos declarados en las solicitudes; autoriza el envío de las notificaciones de certificación realizadas; responde las consultas y dudas de los usuarios del sistema y certifica las publicaciones.
Usuario	Realiza la solicitud de certificación una vez autenticado en el sistema; consulta el número de certificados emitidos a su nombre; recibe notificaciones cuando su nombre aparezca declarado en algún rol de autoría.

--	--

### 2.6.3 Listado de casos de uso

1. Solicitar Certificación
2. Consultar Publicaciones Certificadas
3. Consultar Estadísticas Generales
4. Aprobar Solicitud.
5. Certificar Publicación

### 2.6.4 Descripción de los casos de uso

<b>CU - 1</b>	Solicitar Certificación
<b>Actor:</b>	Usuario
<b>Resumen:</b>	El caso de uso comienza cuando el usuario accede a la opción para hacer la solicitud, llena los datos y finaliza cuando la envía.
<b>Referencias</b>	R2

<b>CU - 2</b>	Consultar Publicaciones Certificadas
<b>Actor:</b>	Usuario
<b>Resumen:</b>	El usuario accede al sistema para realizar una búsqueda de las publicaciones certificadas que posee, finaliza cuando obtiene los resultados.
<b>Referencias</b>	R6

<b>CU - 3</b>	Consultar Estadísticas Generales
<b>Actor:</b>	Usuario

<b>Resumen:</b>	El caso de uso comienza cuando el usuario entra al sistema y selecciona la opción de consulta, finaliza cuando obtiene las estadísticas.
<b>Referencias</b>	R5

<b>CU - 4</b>	Aprobar Solicitud.
<b>Actor:</b>	Certificador
<b>Resumen:</b>	El caso de uso comienza cuando el Certificador recibe las publicaciones a certificar y finaliza cuando las aprueba o cuando las desaprueba.
<b>Referencias</b>	R3

<b>CU - 5</b>	Certificar Publicación
<b>Actores:</b>	Certificador
<b>Resumen:</b>	El caso de uso comienza cuando el revisa la publicación y comprueba la existencia de la misma y emite un certificado que acredita la autoría de la misma.
<b>Referencias</b>	R3

### 2.6.5 Modelo de Casos de Uso del Sistema

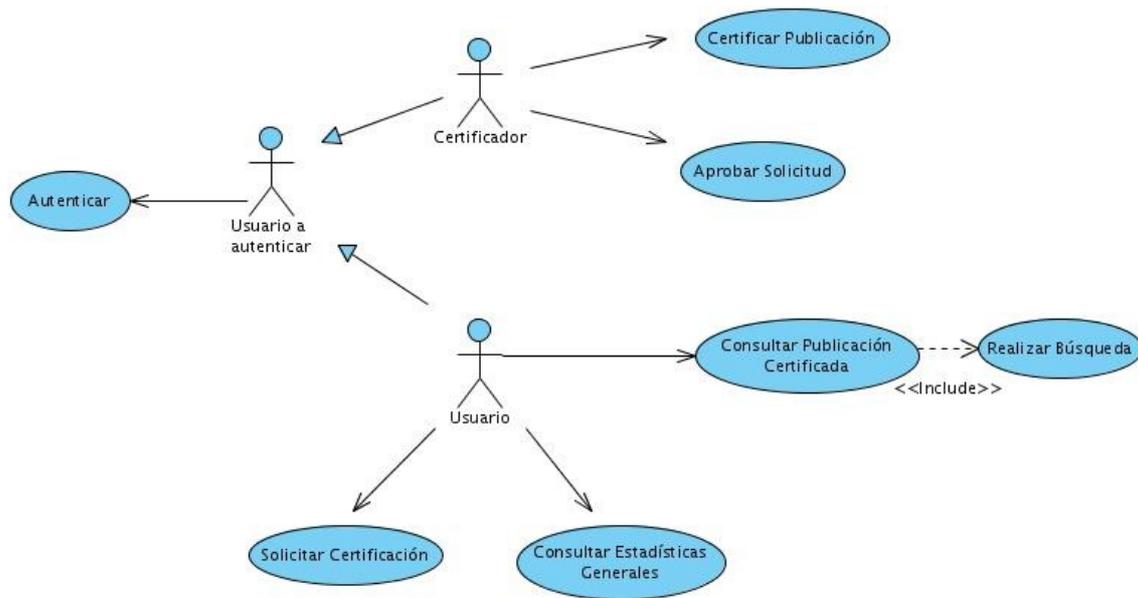


Figura 5: Diagrama de Casos de Uso del Sistema

### 2.6.6 Casos de Uso Expandidos

En esta sección se mostrará la descripción de cada uno de los casos de uso, describiéndose detalladamente la secuencia de eventos que los actores utilizan para llevar a cabo un proceso determinado a través del sistema.

<b>Caso de Uso:</b>	Solicitar Certificación
<b>Actores:</b>	Usuario
<b>Resumen:</b>	El caso de uso comienza cuando el usuario accede a la opción para hacer la solicitud llena los datos y finaliza cuando la envía.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema
<b>Referencias</b>	R2
<b>Prioridad</b>	Crítico
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1- El usuario accede a la opción para hacer la solicitud de una certificación.	2- El sistema muestra un formulario

<p>3- El usuario llena los campos del formulario con los datos que se le piden.</p> <p>5- El usuario envía los datos.</p>	<p>para registrar los datos del usuario.</p> <p>4- El sistema verifica que los datos que el usuario introdujo estén correctos.</p>
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>2.1- Los datos entrados por el usuario son incorrectos. Regresa a la opción 3.</p>
Poscondiciones	<p>La solicitud de certificación sobre una publicación es enviada.</p>

<b>Caso de Uso:</b>	Consultar Publicaciones Certificadas
<b>Actores:</b>	Usuario
<b>Resumen:</b>	El usuario accede al sistema para hacer una búsqueda de las publicaciones certificadas que posee, finaliza cuando obtiene un listado con los resultados.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema
<b>Referencias</b>	R6
<b>Prioridad</b>	Crítico
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1- El usuario accede a la opción de búsqueda.</p>	<p>2- El sistema brinda varias opciones de búsqueda.</p>

<p>3- El usuario selecciona el criterio de búsqueda e introduce los parámetros que requiere la misma.</p> <p>4- Realiza la búsqueda.</p> <p>6- El usuario obtiene un listado con los resultados de la búsqueda realizada.</p>	<p>5- El sistema muestra un listado con los resultados de la búsqueda realizada.</p>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<p>3.1 El criterio de búsqueda es incorrecto. Regresa a la opción 2.</p>	
<b>Poscondiciones</b>	El usuario obtiene el listado de las publicaciones certificadas que posee.

<b>Caso de Uso:</b>	Certificar Publicación
<b>Actores:</b>	Certificador
<b>Resumen:</b>	El caso de uso comienza cuando el certificador recibe la publicación a certificar y finaliza cuando se le envía una notificación al usuario, informándole que su publicación ha sido certificada.
<b>Precondiciones:</b>	El certificador debe estar autenticado al sistema.
<b>Referencias</b>	R3
<b>Prioridad</b>	Crítico
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	

<b>Acción del Actor</b>		<b>Respuesta del Sistema</b>
<p>1-Selecciona la opción para revisar el listado de solicitudes de certificaciones sobre publicaciones.</p> <p>3- Revisa las publicaciones a certificar.</p> <p>4-Certifica las publicaciones.</p>	<p>2- El sistema muestra el listado de solicitudes de publicación a certificar.</p> <p>5- El sistema guarda las publicaciones certificadas.</p> <p>6- Se envía una notificación al usuario informándole que posee una nueva certificación sobre una publicación.</p>	
<b>Flujos Alternos</b>		
<b>Acción del Actor</b>		<b>Respuesta del Sistema</b>
<p>4.1 No certifica la publicación realizada por el usuario.</p>	<p>6.1 Se envía una notificación al usuario comunicándole que su publicación no ha sido certificada.</p>	
<b>Poscondiciones</b>	Se emite un certificado sobre la publicación realizada.	

<b>Caso de Uso:</b>	Consultar Estadísticas Generales
<b>Actores:</b>	Usuario
<b>Resumen:</b>	El caso de uso comienza cuando el usuario selecciona la opción indicada para consultar estadísticas, finalizando cuando el usuario obtiene un listado con los resultados de la búsqueda realizada.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema.
<b>Referencias</b>	R5
<b>Prioridad</b>	Crítico

#### Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1- El usuario accede a la opción para consultar las estadísticas generales de las publicaciones.</p> <p>3- El usuario selecciona el criterio de búsqueda e introduce los parámetros que requiere la misma.</p> <p>4- Realiza la búsqueda.</p> <p>6- Obtiene los resultados de la búsqueda realizada.</p>	<p>2- El sistema muestra el formulario de búsqueda.</p> <p>5- El sistema muestra el resultado de la búsqueda realizada.</p>

#### Flujos Alternos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
------------------	-----------------------

3.1 El criterio de búsqueda es incorrecto. Regresa a la opción 2.	
<b>Poscondiciones</b>	El usuario obtiene un listado con las estadísticas generales de las publicaciones que han sido realizadas.

## **2.7 Conclusiones**

En este capítulo se planteó la propuesta de solución del sistema, quedaron definidos los procesos del negocio y se obtuvieron los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación a partir del mismo. Posteriormente, y partiendo de los requisitos del sistema fueron presentados los casos de uso y sus relaciones con los actores. Los mismos fueron separados por ciclos de desarrollo en dependencia del nivel de prioridad de cada uno de ellos.

# Capítulo 3: Análisis y diseño del Sistema de Certificación de Publicaciones

En este capítulo se desarrolla el flujo de trabajo Análisis y Diseño del sistema, en el que se presenta el modelo de clases del análisis, así como los diagramas de colaboración y los diagramas de clases del diseño. Se describirá detalladamente la propuesta del sistema a implementar a partir de los requisitos funcionales mediante el análisis y el diseño. De esta forma se obtiene un modelo de clases del análisis por cada caso de uso significativo, y se realizará el diseño para perfeccionar los modelos obtenidos del análisis partiendo también de los requisitos no funcionales, representado en diagramas de clases del diseño y diagramas de interacción respectivamente.

## ***3.1 Modelo de Análisis***

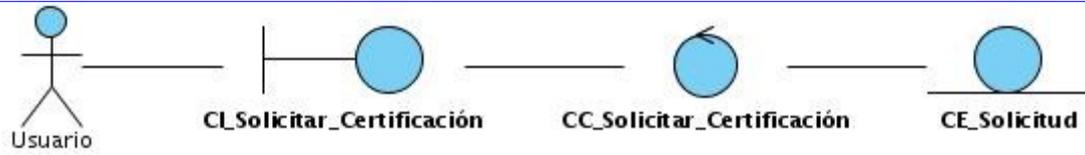
El modelo de análisis ofrece una especificación más precisa de los requisitos que la que se obtiene como resultado de la captura de requisitos, los mismos son estructurados de un modo que facilita su comprensión, su preparación, su modificación, puede considerarse como la primera aproximación al modelo de diseño y es por tanto una entrada fundamental cuando se le da forma al sistema en el diseño y en la implementación (JACOBSON, 2000).

El modelo de análisis es una aproximación al modelo del diseño. En este modelo hay un refinamiento de los requisitos, sin embargo no se tiene en cuenta el lenguaje de programación que se va a utilizar en la construcción de la aplicación, debido a que el objetivo del análisis es comprender perfectamente los requisitos del software y no precisar cómo se implementará la solución.

## ***3.2 Diagrama de clases del análisis***

A continuación se refleja el diagrama de clases de análisis correspondiente a los casos de usos descritos.

### Diagrama de clases del análisis – CU Solicitar Certificación



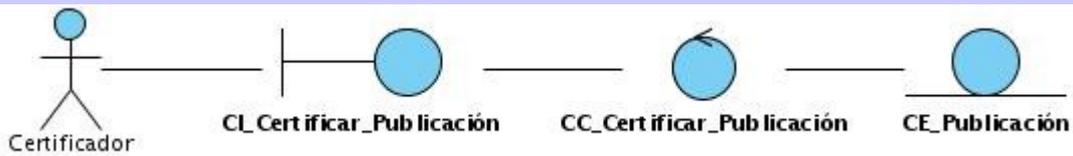
### Diagrama de clases del análisis – CU Consultar Publicación Certificada



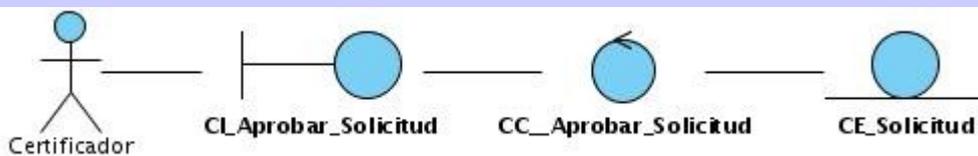
### Diagrama de clases del análisis – CU Consultar Estadísticas Generales



### Diagrama de clases del análisis – CU Certificar Publicación



### Diagrama de clases del análisis – CU Aprobar Solicitud



## 3.3 Diseño del Sistema

El modelo de diseño es un proceso en el que se aplican técnicas y principios con el objetivo de definir un sistema con suficientes detalles, de manera que pueda ser interpretado e implementado posteriormente. En él se crean las estructuras de datos necesarios para implementar el software, se define la relación entre cada uno de los elementos estructurales del programa. Después del modelo, en el diseño se encuentra la forma para que el sistema soporte todos los requisitos, incluyendo los no funcionales y las diferentes restricciones.

En el diseño se tiene el propósito de formular los modelos para preparar la entrada a las actividades de implementación y pruebas del sistema, preparando un plano para los artefactos que se crean durante cada uno de estos flujos de trabajo. En el diseño modelamos el sistema y encontramos su forma para que soporte todos los requisitos, incluyendo los no funcionales y las restricciones que se le suponen.

Para desarrollar la fase de diseño, es preciso realizar un estudio del CMS Drupal, con el objetivo de conocer los módulos que nos brinda para la realización de un sistema ya que este CMS cuenta con varios paquetes para su funcionamiento general, entre ellos:

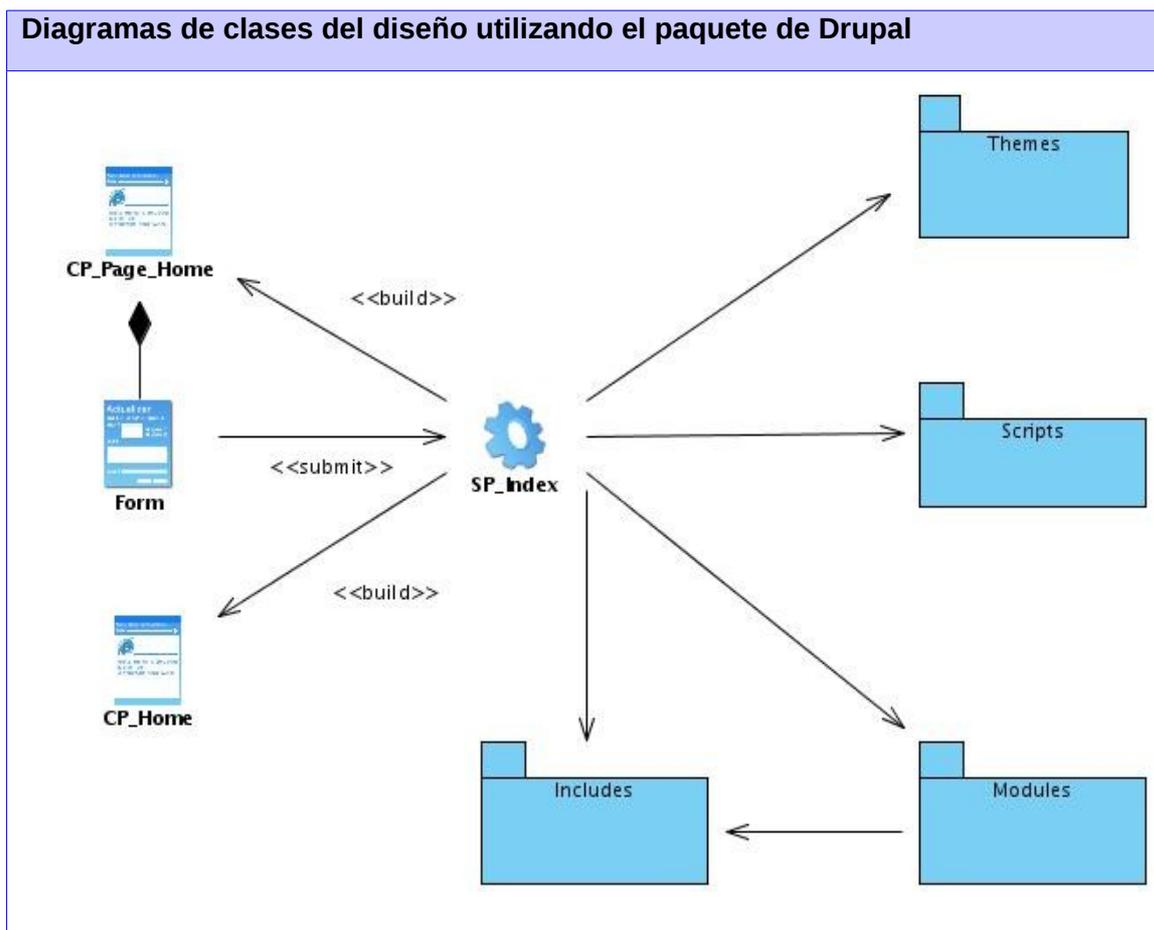
**Themes:** Incluye las distintas plantillas que sirven de elemento base para crear el diseño de la aplicación, cuando se desee incluir un nuevo diseño, se copia la plantilla dentro de esta carpeta.

**Includes:** Contiene un conjunto de ficheros indispensables para el funcionamiento, como Database que provee las funcionalidades de acceso a la base de datos de Drupal.

**Modules:** Incluye todos los módulos que permiten crear las distintas funcionalidades del CMS, cuando se desee incorporar un nuevo módulo sólo se tiene que copiar en dicha carpeta. Estos módulos se activan en el módulo de Administración en la sección Construcción del sitio.

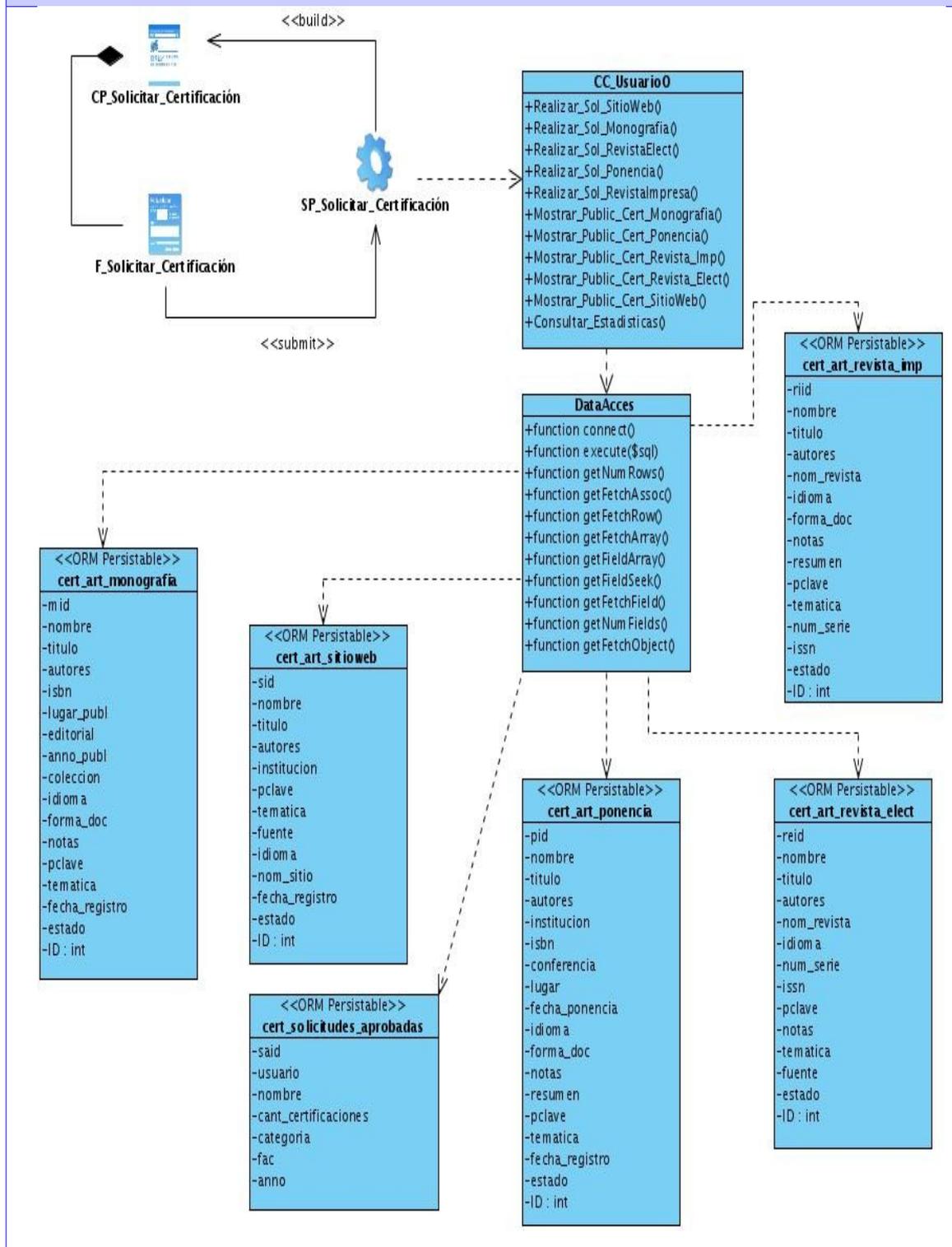
**Scripts:** Contiene un conjunto de ficheros indispensables para el funcionamiento. Fundamentalmente orientados al aspecto visual, CSS y java script.

### 3.3.1 Diagrama de clases del diseño utilizando el paquete de Drupal

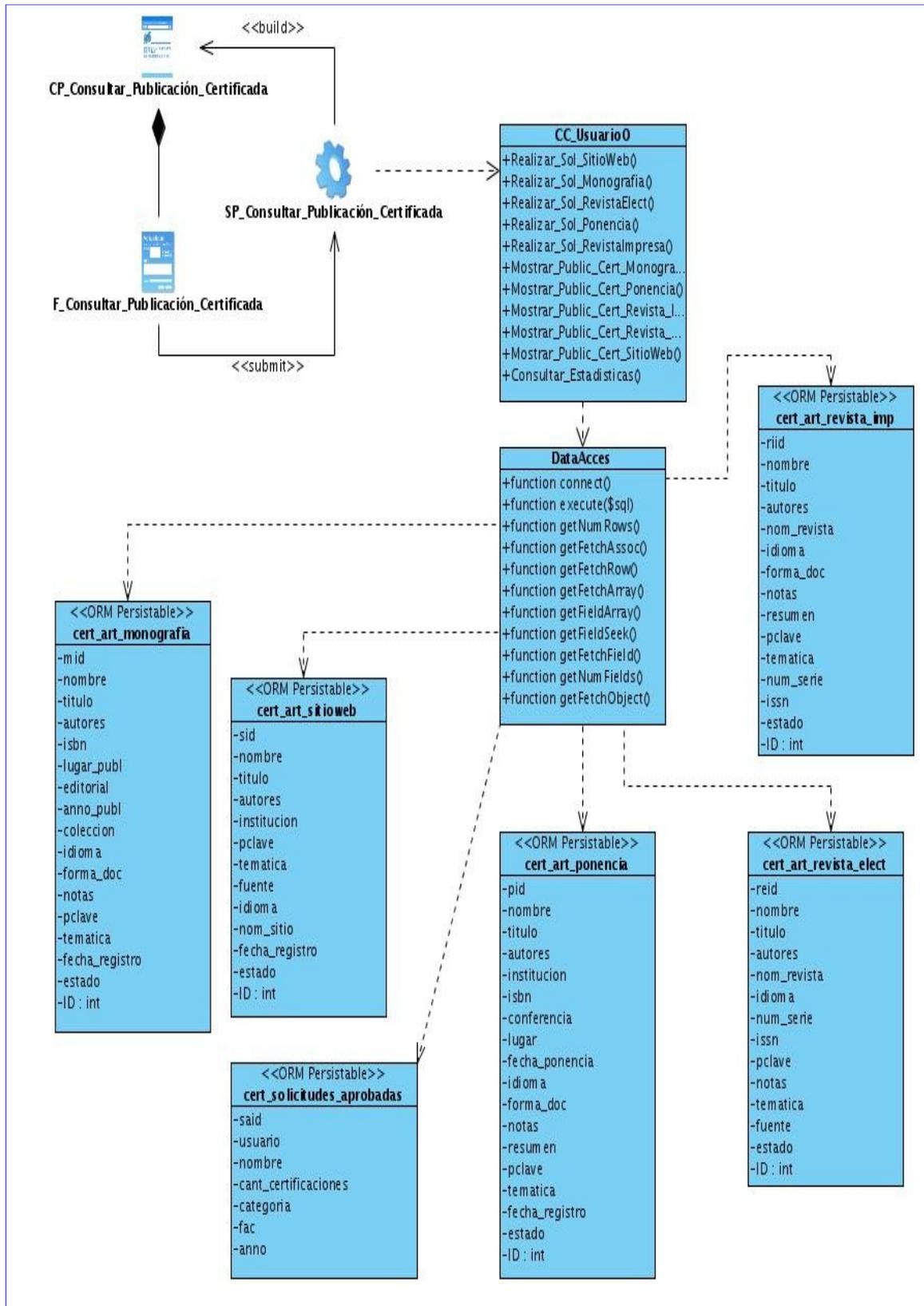


### 3.3.2 Diagramas de clases del diseño

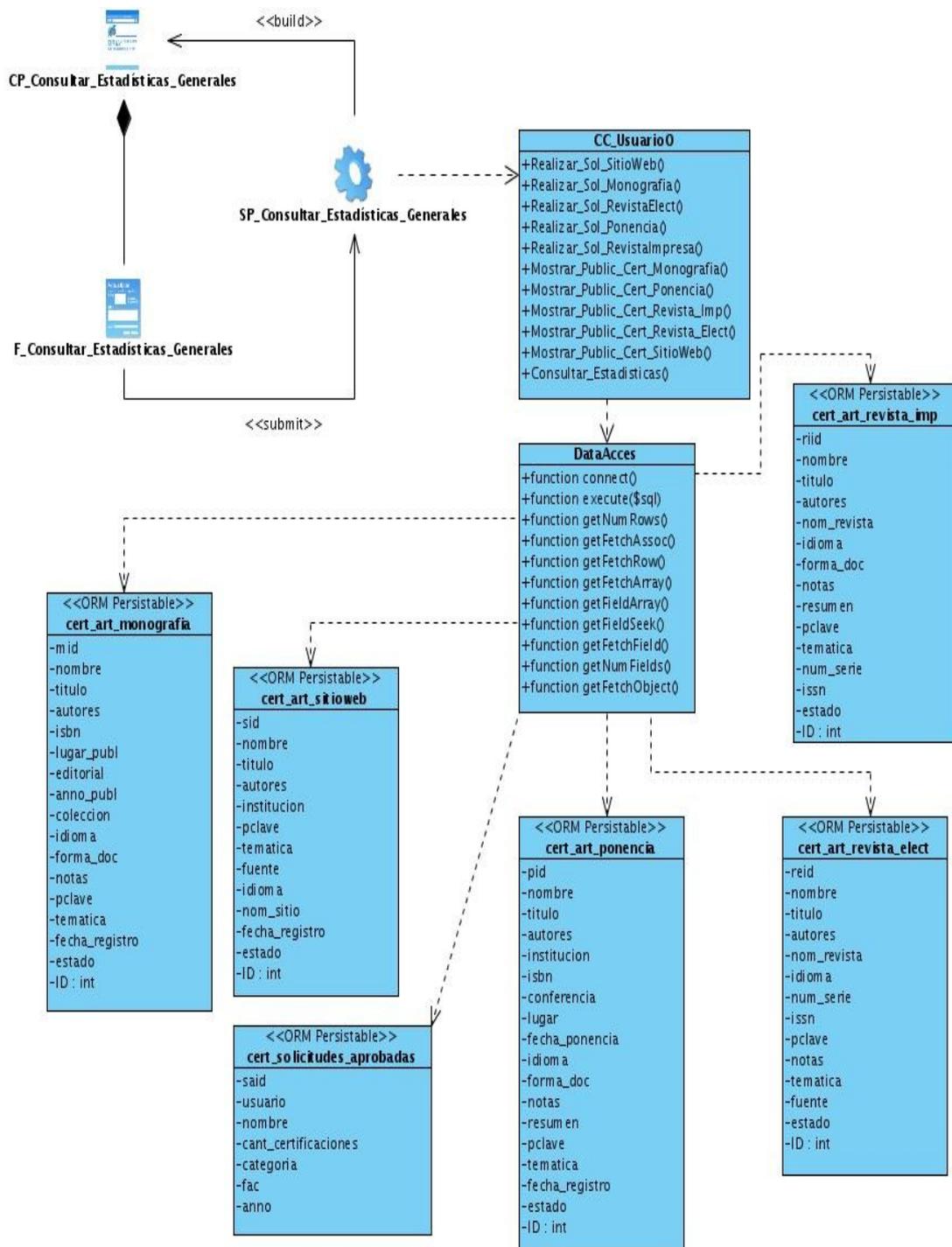
## Diagrama de clases del diseño – CU Solicitar Certificación



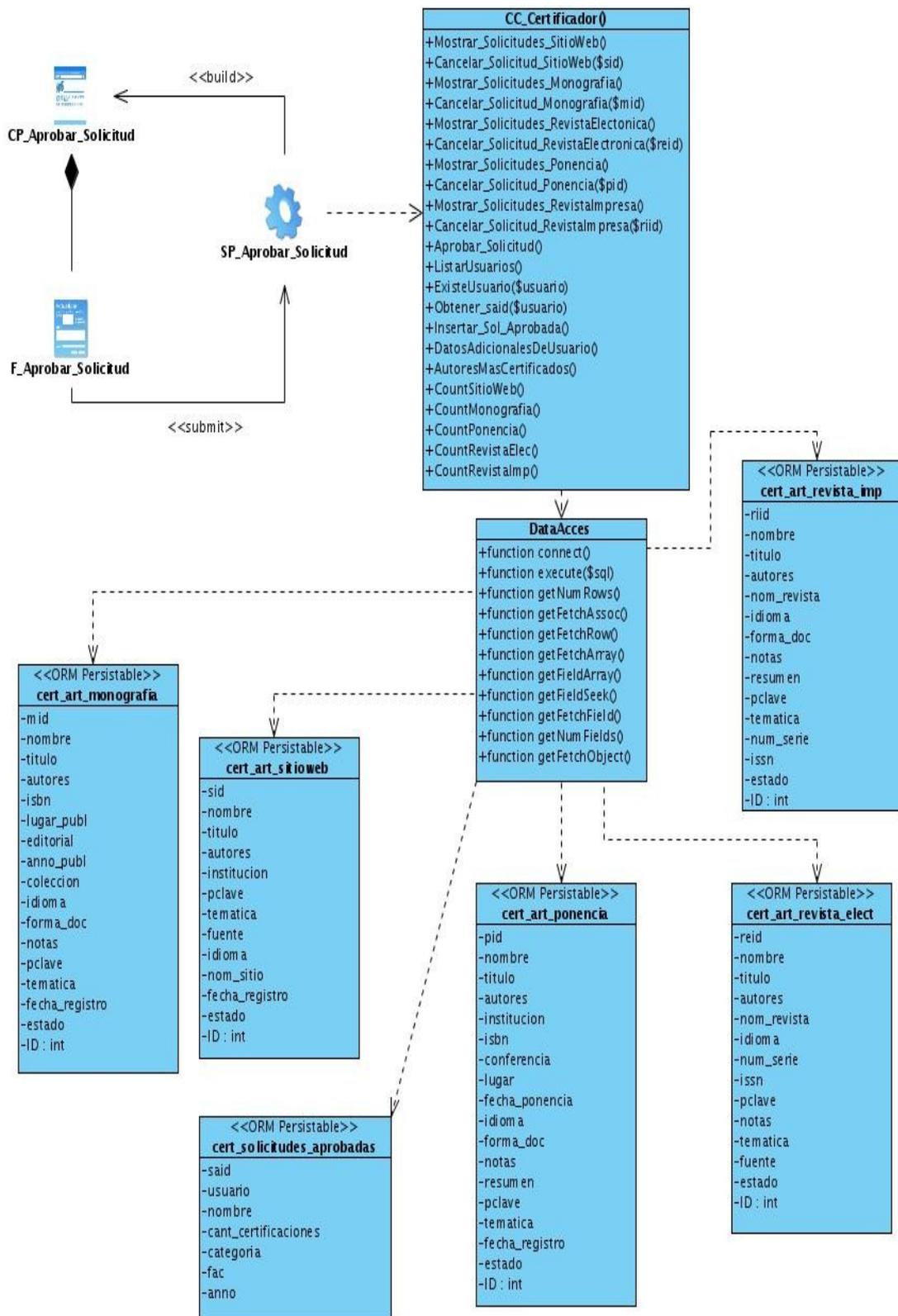
## Diagrama de clases del diseño – CU Consultar Publicación Certificada



## Diagrama de clases del diseño – CU Consultar Estadísticas Generales



## Diagrama de clases del diseño – CU Aprobar Solicitud



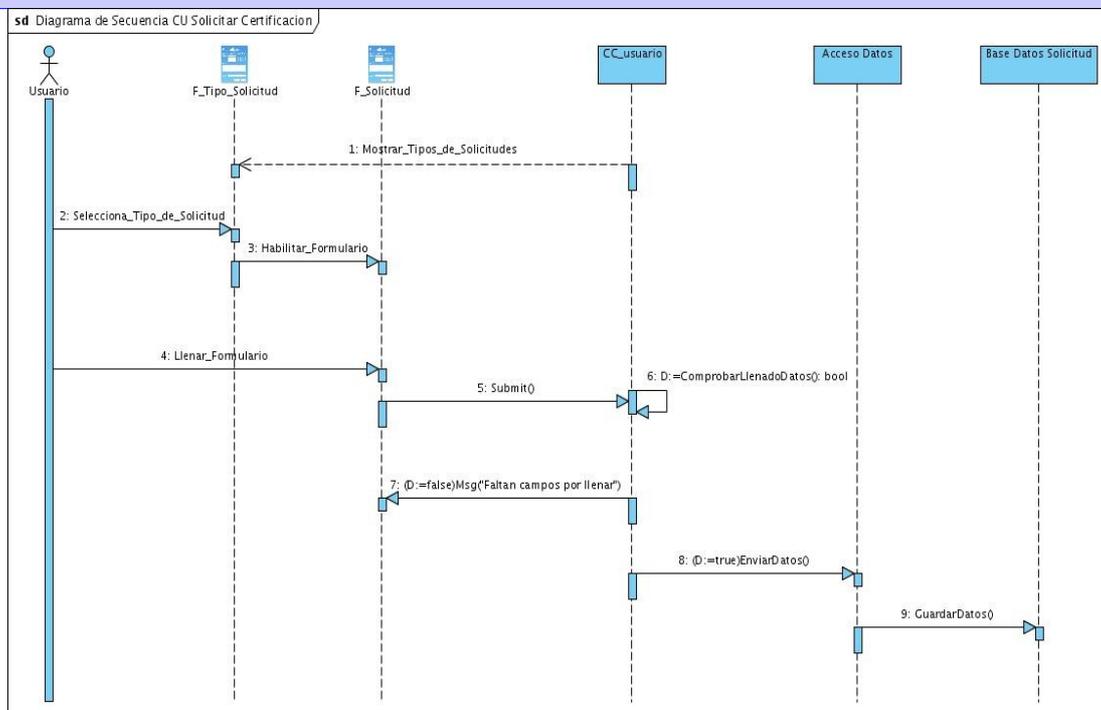
### 3.3.2 Descripción de las Clases del Diseño

Ver descripción de las clases del diseño [Anexo 1](#).

### 3.4 Diagramas de Interacción

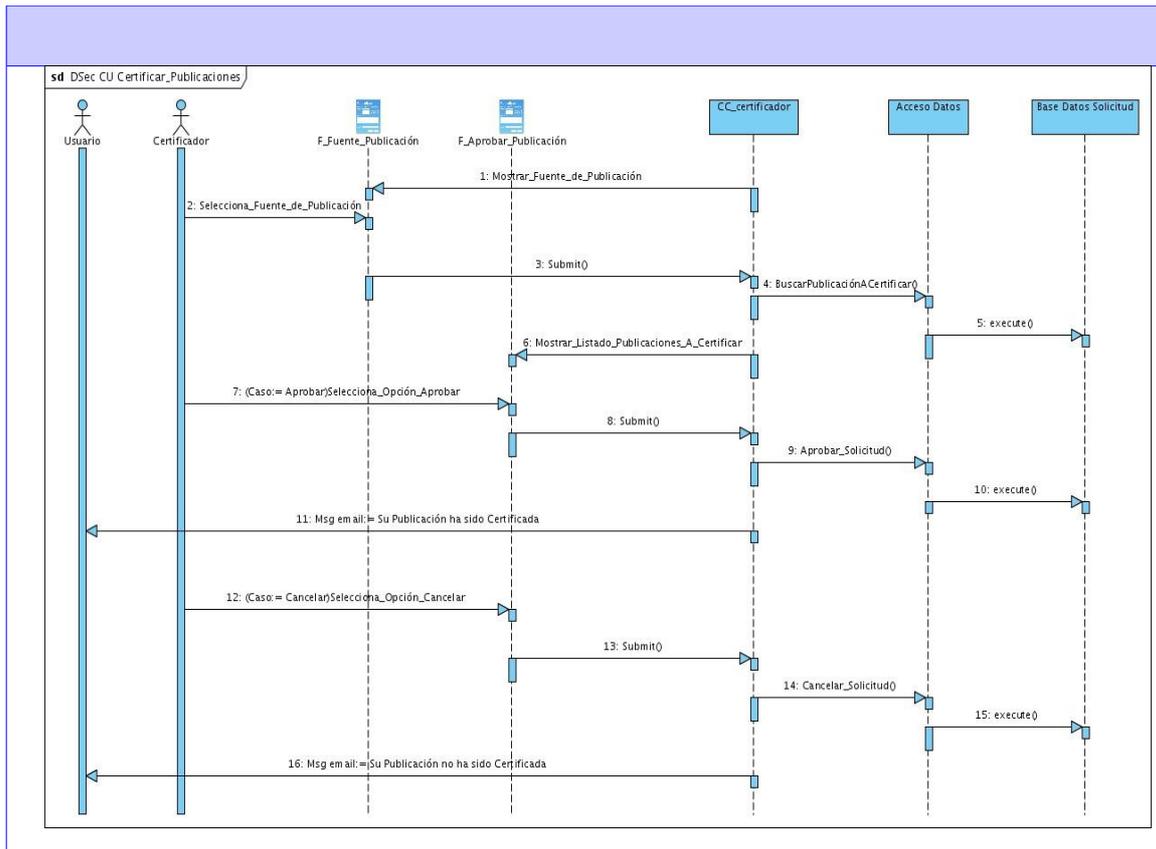
Los diagramas de secuencia como parte de los diagramas de interacción, muestran la interacción entre varios objetos y los enlaces que existen entre ellos. Representa las interacciones entre objetos organizadas alrededor de los objetos y sus vinculaciones. Son importantes para modelar los aspectos dinámicos de un sistema y para construir sistemas ejecutables a través de ingeniería hacia adelante e ingeniería inversa (PRESSMAN, 1998).

#### Diagrama de Secuencia CU Solicitar Certificación

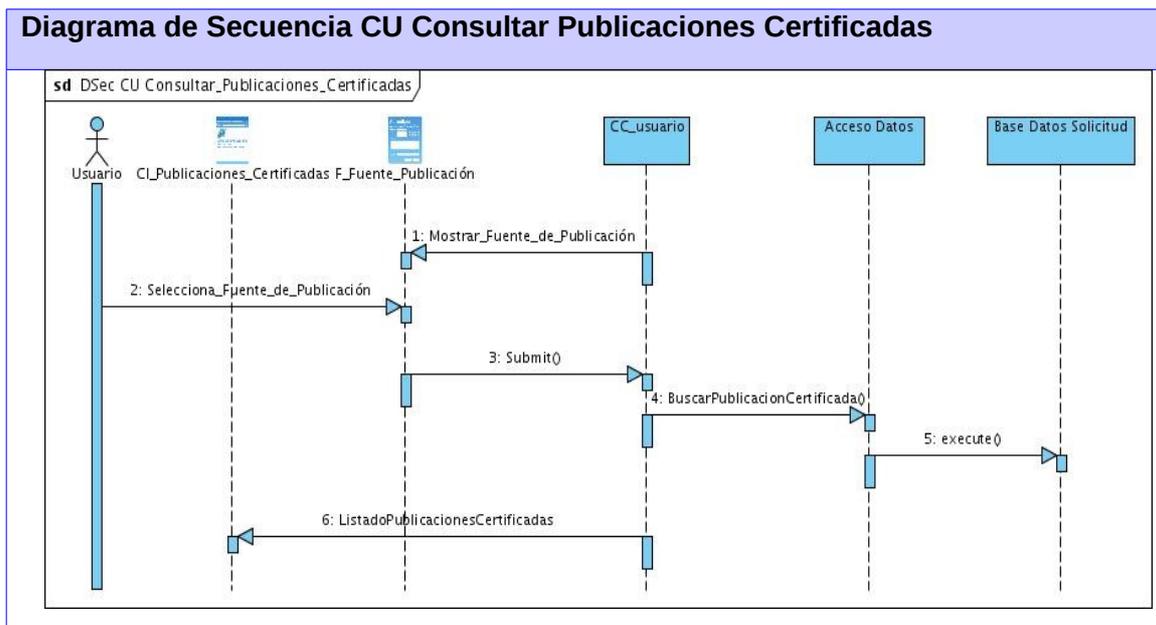


Ver diagramas de Secuencia del Caso de Uso Solicitar Certificación por escenarios en [Anexo 2](#).

#### Diagrama de Secuencia CU Certificar Publicaciones

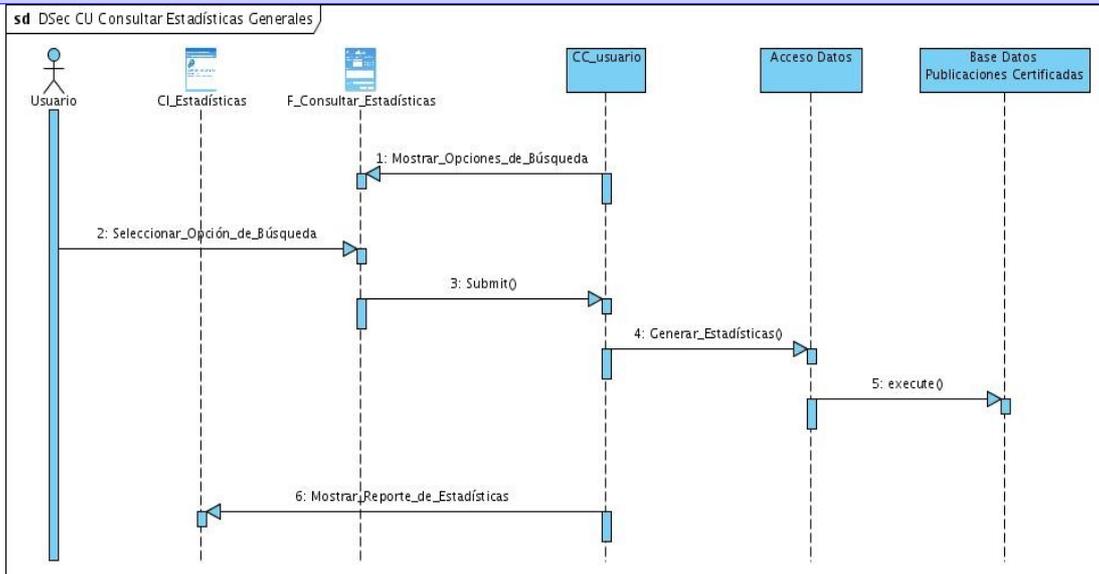


Ver diagramas de Secuencia del Caso de Uso Certificar Publicaciones por escenarios en [Anexo 3](#).



Ver diagramas de Secuencia del Caso de Uso Consultar Publicaciones Certificadas por escenarios en [Anexo 4](#).

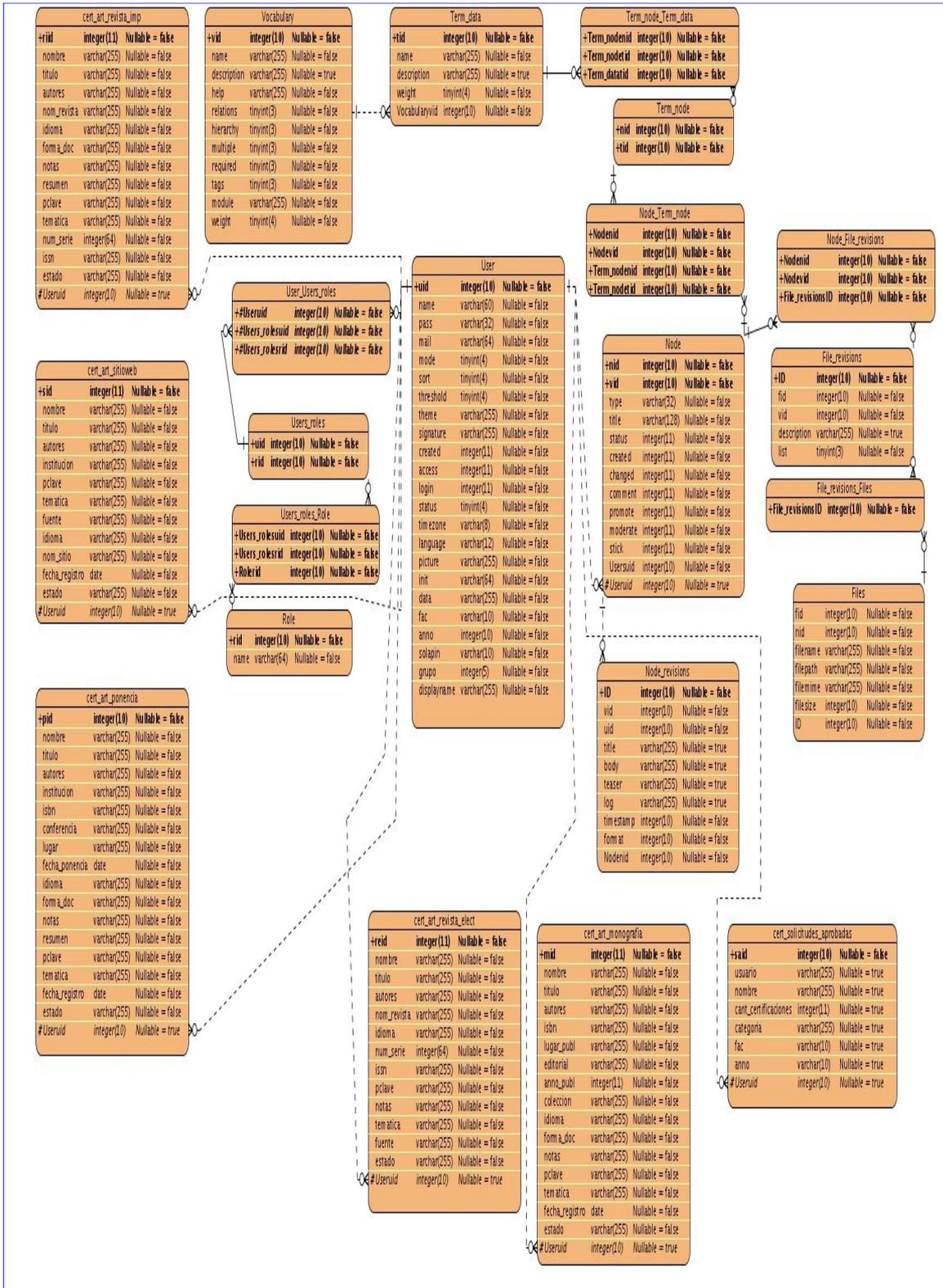
## Diagrama de Secuencia CU Consultar Estadísticas Generales



### 3.5 Diseño de la Base de Datos

El proceso más importante de una aplicación que maneje base de datos es sin duda, el diseño de la misma. Una de las características fundamentales de los sistemas de bases de datos es que proporcionan cierto nivel de abstracción de datos, al ocultar las características sobre el almacenamiento físico que la mayoría de usuarios no necesita conocer. Los modelos de datos son el instrumento principal para ofrecer dicha abstracción. Un modelo de datos es un conjunto de conceptos que sirven para describir la estructura de una base de datos: los datos, las relaciones entre los datos y las restricciones que deben cumplirse sobre los datos. Los modelos de datos contienen también un conjunto de operaciones básicas para la realización de consultas (lecturas) y actualizaciones de datos. Además, los modelos de datos más modernos incluyen conceptos para especificar comportamiento, permitiendo especificar un conjunto de operaciones definidas por el usuario (Andrés, 2001).

## Modelo de Datos



### 3.5.1 Descripción de las tablas principales

<b>Nombre:</b> cert_art_revista_imp	
<b>Tipo de Clase:</b> entidad	
Atributo	Tipo
riid	integer
nombre	varchar
titulo	varchar
autores	varchar
nom_revitsa	varchar
idioma	varchar
forma_doc	varchar
notas	varchar
resumen	varchar
pclave	varchar
tematica	varchar
num_serie	varchar
issn	varchar
estado	varchar

<b>Nombre:</b> cert_art_sitioweb	
<b>Tipo de Clase:</b> entidad	
Atributo	Tipo
sid	integer
nombre	varchar
titulo	varchar
autores	varchar
institucion	varchar
pclave	varchar
tematica	varchar
fuelle	varchar
idioma	varchar
nom_sitio	varchar
fecha_registro	date
estado	varchar

<b>Nombre:</b> cert_art_ponencia	
<b>Tipo de Clase:</b> entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
pid	integer
nombre	varchar
titulo	varchar
autores	varchar
institucion	varchar
isbn	varchar
conferencia	varchar
lugar	varchar
fecha_ponencia	date
idioma	varchar
forma_doc	varchar
notas	varchar
resumen	varchar
pclave	varchar
tematica	varchar
fecha_registro	date
estado	varchar

<b>Nombre:</b> cert_art_revista_elect	
<b>Tipo de Clase:</b> entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
reid	integer
nombre	varchar
titulo	varchar
autores	varchar
nom_revista	varchar
idioma	varchar
num_serie	varchar
issn	varchar
pclave	integer
notas	varchar
tematica	varchar
fuentes	varchar

estado	varchar

<b>Nombre:</b> cert_art_monografia	
<b>Tipo de Clase:</b> entidad	
Atributo	Tipo
mid	integer
nombre	varchar
titulo	varchar
autores	varchar
isbn	integer
lugar_publ	varchar
editorial	varchar
anno_publ	integer
coleccion	varchar
idioma	varchar
forma_doc	varchar
notas	varchar
pclave	varchar
tematica	varchar
fecha_registro	date
estado	varchar

<b>Nombre:</b> cert_solicitudes_aprobadas	
<b>Tipo de Clase:</b> entidad	
Atributo	Tipo
said	integer
usuario	varchar
nombre	varchar
cant_certificaciones	integer
categoria	varchar
fac	varchar
anno	varchar

<b>Nombre:</b> user	
<b>Tipo de Clase:</b> entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
uid	integer
name	varchar
pass	varchar
mail	varchar
mode	tinyint
sort	tinyint
threshold	tinyint
theme	varchar
signature	varchar
created	integer
access	integer
login	integer
status	tinyint
timezone	varchar
language	varchar
picture	varchar
init	varchar
data	varchar
fac	varchar
anno	integer
solapin	varchar
grupo	integer
displayname	varchar

<b>Nombre:</b> role	
<b>Tipo de Clase:</b> entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>

rid	integer
name	varchar

<b>Nombre:</b> cert_solicitudes_aprobadas	
<b>Tipo de Clase:</b> entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
said	integer
usuario	varchar
nombre	varchar
cant_certificaciones	integer
categoria	varchar
fac	varchar
anno	varchar

### **3.6 Arquitectura**

La arquitectura de software es la organización fundamental de un sistema encarnada en sus componentes, las relaciones entre ellos, el ambiente y los principios que orientan su diseño y evolución.

Habitualmente en los sistemas se emplean un conjunto de arquitecturas tales como: arquitectura basada en servicios (SOA), arquitectura basada en objetos, arquitectura basada en capas, modelo vista controlador (MVC), entre otros.

Para el desarrollo de este sistema se escogió el modelo vista controlador (MVC) porque es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El patrón MVC se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página, el controlador es el Sistema de Gestión de Base de Datos y el modelo es el modelo de datos (Buen Master, 2007).

**Modelo:** es el componente encargado del acceso a datos. Modela los datos y el comportamiento detrás de los procesos de negocio. Es la representación específica de la información con la cual el sistema opera. La lógica de datos asegura la integridad de estos y permite derivar nuevos datos. Es el responsable de acceder a la capa de

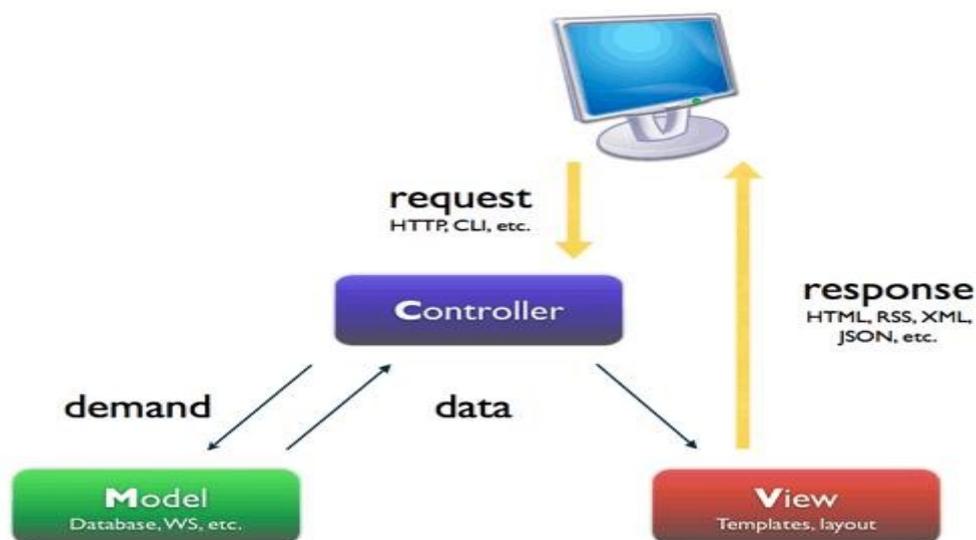
almacenamiento de datos. Define las reglas de negocio (la funcionalidad del sistema) y además lleva un registro de las vistas y controladores del sistema.

**Vista:** presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar. En ella se despliega la información de acuerdo al tipo de cliente, así como los resultados de la lógica de negocios (modelo). Este presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar, usualmente la interfaz de usuario, que puede ser una página web.

**Controlador:** sirve como una conexión lógica entre la interacción de usuario y los servicios de negocio disponibles. Actúa como intermediario entre el modelo, la vista y cualquier otro recurso necesario para generar una página. Responde a eventos, usualmente acciones del usuario e invoca cambios en el modelo y probablemente en la vista.

### 3.6.1 Procesamiento del patrón MVC

El procesamiento se lleva a cabo entre sus tres componentes de la siguiente manera: el controlador recibe una orden y decide quién la lleva a cabo en el modelo. Una vez que el modelo (la lógica de negocio) termina sus operaciones devuelve el flujo al controlador y este envía el resultado a la capa de presentación. Este proceso se puede ver más claro en la siguiente figura:



### 3.7 Tratamiento de errores

Cuando se desarrolla un software se intenta proveer de cierta funcionalidad al usuario, si esta no se cumple, se dice que el software tiene errores. Estos errores son los

detectables por el usuario, lo que exige al desarrollador del software trabajar exhaustivamente la calidad externa de la aplicación, lo que guarda una relación directa con la calidad interna del mismo, es decir con su estructura y codificación.

En el desarrollo del sistema, gran parte del tratamiento de errores se realiza haciendo uso del sistema de captura de errores de Drupal, el cual una vez que ocurre una excepción el cliente es re-direccionado a una página de error. Cada formulario se encarga de la validación de sus datos para evitar errores de concepto, se utilizan mensajes de confirmación para acciones que son irreversibles, como es el caso de las eliminaciones. Además se realizan validaciones en el cliente para evitar que se inserten datos incorrectos o campos vacíos, mostrando para cada uno de estos casos mensajes de error. También se redujo al máximo la cantidad de datos introducidos por los usuarios aprovechando al máximo los campos calculables dentro del formulario, evitando así incoherencias e incorrecciones en los mismos.

### ***3.8 Conclusiones***

En el capítulo se trataron los principios de diseño que se siguieron para el desarrollo de la aplicación. Se brindó una descripción de los mismos describiendo las distintas técnicas de tratamiento de errores que se utilizaron así como las diferentes políticas de seguridad que existen para asegurar la integridad de los datos. Se describieron los

diferentes modelos de análisis y diseño para cada caso de uso del sistema, explicando detalladamente su funcionamiento, además expuso la estructura de la base de datos, mostrando el diagrama entidad de relación y la descripción las tablas.

# Capítulo 4: Implementación del Sistema

## 4.1 Introducción

En este capítulo se desarrollan los flujos de implementación y prueba, se describe como los elementos del modelo de diseño son implementados en términos de componentes y como se organizan en el modelo de despliegue. Además se exponen los diferentes casos de pruebas para cada caso de uso, siguiendo específicamente el método de pruebas de caja negra.

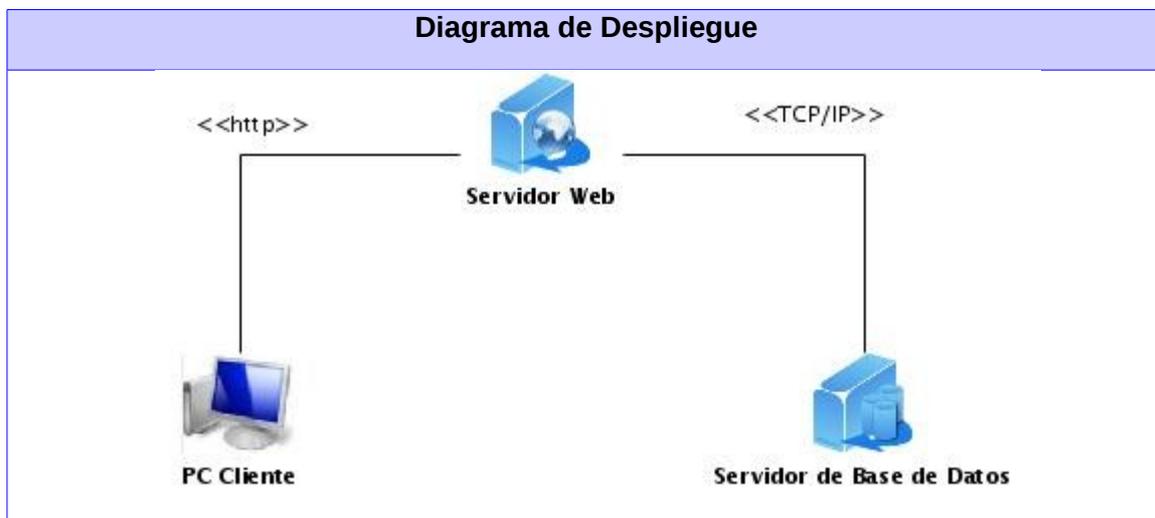
## 4.2 Diagrama de despliegue

Un diagrama de despliegue indica cómo y dónde se desplegará el sistema. Muestra la disposición física de los distintos nodos que componen un sistema y el reparto de los componentes sobre dichos nodos. La vista de despliegue representa la disposición de las instancias de componentes de ejecución en instancias de nodos conectados por enlaces de comunicación. Un nodo es un recurso de ejecución tal como un computador, un dispositivo o memoria.

El siguiente diagrama de despliegue muestra como quedarán distribuidos los nodos y componentes que permitirán el funcionamiento del sistema que se propone. El mismo cuenta con las siguientes características:

- PC Cliente mediante la cual los clientes acceden a la aplicación
- Servidor web Apache que almacena la aplicación
- Servidor de Base de Datos MySQL que contiene la base de datos que consulta la aplicación

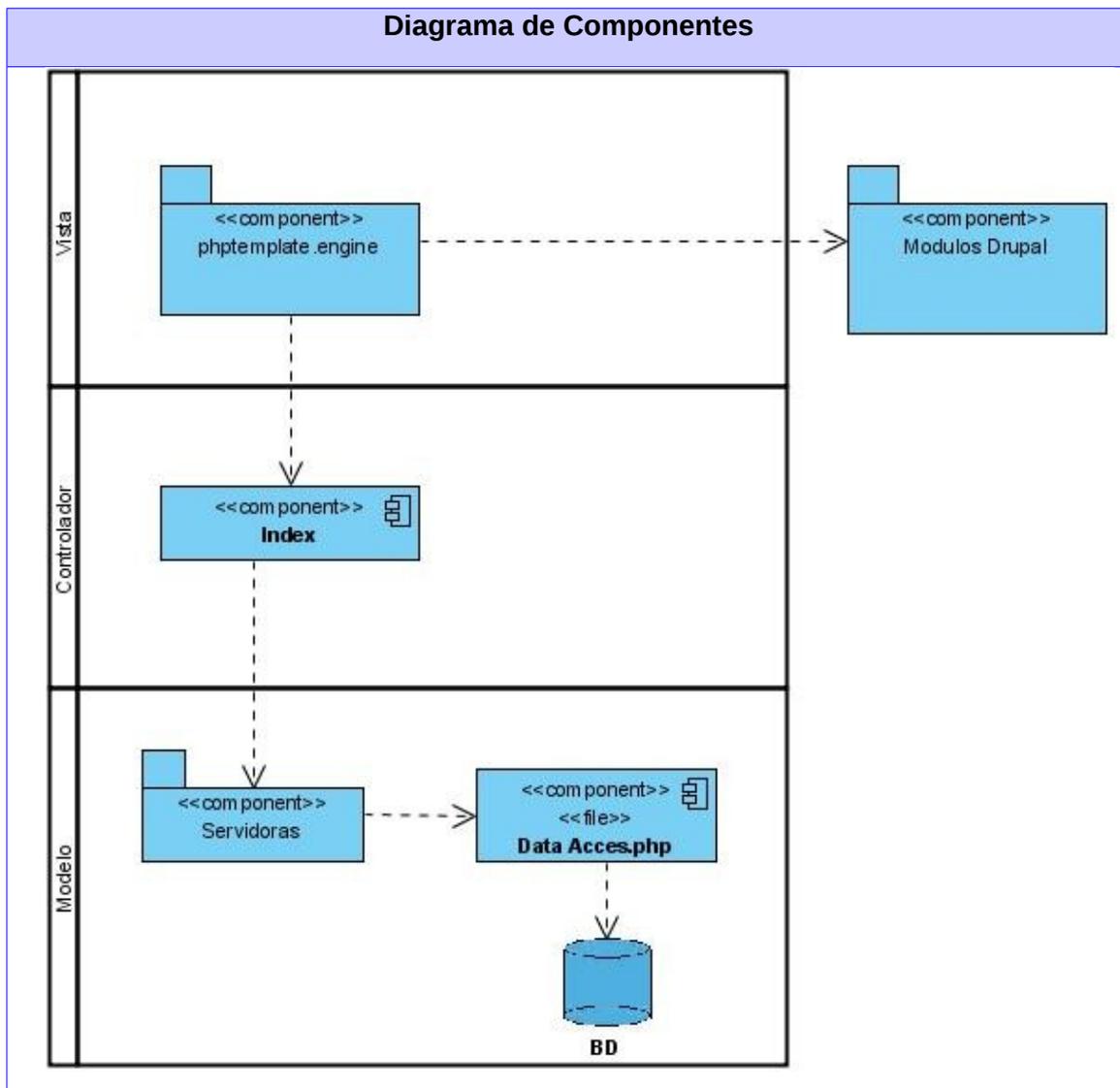
Para lograr una comunicación eficiente con la aplicación se utiliza el protocolo de conexión http entre la PC Cliente y el Servidor Web Apache, y el protocolo TCP/IP entre el Servidor Web Apache y el Servidor de Base de Datos MySQL.



### ***4.3 Diagrama de componentes***

Los diagramas de componentes describen los elementos físicos del sistema y sus relaciones, representan todos los tipos de elementos software que entran en la fabricación de aplicaciones informáticas y sus dependencias (compilación, ejecución). Se utilizan para modelar la vista estática de un sistema y muestran la organización y dependencias lógicas entre un conjunto de componentes software, sean estos componentes de código fuente, librerías, binarios o ejecutables.

Se realizó un diagrama general donde se modela la distribución lógica de los componentes por capas, ilustrando las capas de la arquitectura definida y mostrando la fuente de datos, donde se almacenan los mismos.



## 4.4 Prueba

La prueba es el proceso de ejecutar un sistema bajo condiciones o requerimientos especificados con la intención de descubrir errores. Se puede definir como una actividad en la cual un sistema o uno de sus componentes se ejecuta en circunstancias previamente especificadas (configuración de la prueba), registrándose los resultados obtenidos. Las pruebas mejoran la integridad de un sistema, al detectar las desviaciones del diseño y los errores en el sistema. Tienen como objetivo detectar las áreas propensas a errores. Esto ayuda a la prevención de errores en un sistema e incrementan el valor del producto al adaptarlo a las necesidades del usuario.

Las técnicas de evaluación dinámica o prueba proporcionan distintos criterios para generar casos de prueba que provoquen fallos en los programas. Estas técnicas se agrupan en:

- *Técnicas de caja blanca o estructurales*, que se basan en un minucioso examen de los detalles procedimentales del código a evaluar, por lo que es necesario conocer la lógica del programa.
- *Técnicas de caja negra o funcionales*, que realizan pruebas sobre la interfaz del programa a probar, entendiendo por interfaz las entradas y salidas de dicho programa. No es necesario conocer la lógica del programa, únicamente la funcionalidad que debe realizar.

#### **4.4.1 Características de una buena prueba**

Entre las principales características de una buena prueba se encuentran las siguientes:

- Una buena prueba ha de tener una alta probabilidad de encontrar un fallo. Para alcanzar este objetivo el responsable de la prueba debe entender el software e intentar desarrollar una imagen mental de cómo podría fallar.
- Una buena prueba debe centrarse en dos objetivos:
  - probar si el software no hace lo que debe hacer
  - probar si el software hace lo que no debe hacer
- Una buena prueba no debe ser redundante. El tiempo y los recursos son limitados, así que todas las pruebas deberían tener un propósito diferente.
- Una buena prueba debería ser la “mejor de la cosecha”. Esto es, se debería emplear la prueba que tenga la más alta probabilidad de descubrir una clase entera de errores.
- Una buena prueba no debería ser ni demasiado sencilla ni demasiado compleja, pero si se quieren combinar varias pruebas a la vez se pueden enmascarar errores, por lo que en general, cada prueba debería realizarse separadamente.

Para comprobar la calidad del producto realizado, se propone realizar pruebas de caja negra a cada caso de uso, para demostrar que cumplen con las precondiciones y poscondiciones especificadas en cada uno. En la realización de esta prueba, se tendrá en cuenta la técnica de la Partición de Equivalencia, la cual permite examinar los valores válidos e inválidos de las entradas existentes en el software, además, descubre de forma inmediata una clase de errores que, de otro modo, requerirían la ejecución de muchos casos antes de detectar el error genérico.

#### 4.4.2 Descripción de los casos de prueba

<b>CP1 : Caso de Uso Solicitar Certificación</b>		
<b>Entrada:</b>	<b>Resultados Esperados:</b>	<b>Condiciones:</b>
El usuario deja en blanco todos los campos del formulario.	El sistema muestra un mensaje de error, comunicando que debe llenar los campos correctamente.	El usuario debe llenar todos los campos del formulario.
El usuario introduce caracteres no válidos.	El sistema muestra un mensaje de error, comunicando que debe completar los campos correctamente.	El usuario debe entrar datos al formulario.
El usuario completa los campos del formulario correctamente.	El sistema muestra un mensaje, comunicando que la solicitud ha sido enviada satisfactoriamente.	Los datos entrados son correctos.

<b>CP2: Caso de Uso Consultar Estadísticas Generales</b>		
<b>Entrada:</b>	<b>Resultados Esperados:</b>	<b>Condiciones:</b>

El usuario deja en blanco todos los campos del formulario.	El sistema muestra un mensaje de error, comunicando que debe llenar los campos correctamente.	El usuario debe llenar todos los campos del formulario.
El usuario introduce caracteres no válidos.	El sistema muestra un mensaje de error, comunicando que debe completar los campos correctamente para poder realizar la búsqueda.	El usuario debe entrar datos al formulario.
El usuario completa los campos del formulario correctamente.	El sistema realiza la búsqueda y muestra un mensaje comunicando que la búsqueda se ha realizado con éxito.	Los datos entrados son correctos.

## **4.5 Conclusiones**

En este capítulo se mostró el diagrama de despliegue donde se expone la relación que existe entre los componentes que forman el sistema y el diagrama de componentes, el cual describe los elementos físicos del sistema y sus relaciones. Además se escogió la técnica de caja negra para probar las funcionalidades que debe realizar el sistema.

# Conclusiones Generales

Mediante el desarrollo de este trabajo se desarrolló un módulo para la Certificación de Publicaciones en la Universidad de las Ciencias Informáticas, el cual gestiona todo el proceso de manera más fácil y sencilla.

La solución propuesta cumple con los requerimientos iniciales planteados y los casos de uso cubren las principales necesidades funcionales del sistema.

La aplicación se desarrolló siguiendo la metodología RUP, se utilizaron representaciones UML para el modelado de todas las fases del proyecto. Se programó en php utilizando como base el CMS Drupal y gestor de base datos MySQL, además de utilizar javascript, html y css.

El sistema brinda las siguientes funcionalidades: permite realizar solicitudes de certificación sobre publicaciones, realizar consultas estadísticas, búsquedas de publicaciones certificadas, notificaciones vía e-mail, aprobar y certificar las solicitudes de certificación sobre alguna publicación, realizar búsquedas por autores más certificados, por temáticas más certificadas, por las instituciones donde se realizan más publicaciones, permite obtener la cantidad de solicitud de certificaciones hechas por los usuarios en un rango de fecha determinado y el tipo de documento donde se realizan la mayor cantidad de publicaciones, todo a través de una interfaz web.

Por todo lo expuesto anteriormente se concluye que los objetivos propuestos para el presente trabajo han sido cumplidos satisfactoriamente, incluyendo una serie de recomendaciones que deben tenerse en cuenta para el trabajo futuro.

# Recomendaciones

Los objetivos de este trabajo han sido logrados, teniendo en cuenta que se cumplieron todos los requerimientos planteados. No obstante se hacen las siguientes recomendaciones:

- Modelar el flujo de trabajo de pruebas, con el objetivo de gestionar posibles detalles y errores que queden de la implementación.
- Estudiar más a fondo los Sistemas de Gestión de Contenidos para aprovechar a plenitud las ventajas que ofrecen.
- Continuar el desarrollo de este sistema, adicionándole nuevas funcionalidades, adecuándolo a las nuevas tecnologías que cada día avanzan más.
- Utilizar el trabajo como ejemplo para todo aquel que desee realizar una aplicación similar.
- Tener en cuenta que el trabajo fue realizado específicamente para funcionar en la UCI, en caso de trasladarlo habría adaptarlo a las nuevas condiciones.

# Referencias Bibliográficas

**Educar-Argentina La Investigación Científica.** (20 de marzo de 2009). Recuperado el 20 de marzo de 2009, de <http://www.educar-argentina.com.ar/OCT2000/educ27.htm>

**Consejo Internacional para la Ciencia.** (14 de 10 de 2001). *Guía para publicaciones científicas.* Recuperado el 06 de 05 de 2009, de [http://biblioteca.ucv.cl/guidelines/guidelines.htm#3\\_1\\_1](http://biblioteca.ucv.cl/guidelines/guidelines.htm#3_1_1)

**Meza, M. (2006).** *Organización de Estados Iberoamericanos.* Recuperado el 12 de 05 de 2009, de Organización de Estados Iberoamericanos: <http://www.oei.org.co/fpciencia/art07.htm#Intro>

**Bersanelli, M., & Gargantini, M. (2006).** Sólo el asombro conoce. La aventura de la investigación científica. En M. Bersanelli, & M. Gargantini, *Sólo el asombro conoce. La aventura de la investigación científica.* Ediciones Encuentro.

**Gallardo, M. A. (01 de 2006).** *Metodología de la Investigación Científica.* Recuperado el 12 de 05 de 2009, de Viceministerio de Ciencia y Tecnología: <http://www.conacyt.gov.bo/convocatorias/publicaciones/Metodologia.pdf>

**Adrián Yuste. (09 de 1996).** *Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).* Recuperado el 11 de 05 de 2009, de Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR): [http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id\\_articulo=924](http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=924)

**Ing. Néstor Mazzotta. (03 de 2009).** *Instituto Argentino de Normalización y Certificación.* Recuperado el 11 de 05 de 2009, de Instituto Argentino de Normalización y Certificación: <http://www.iram.org.ar/boletin/Boletin%20archivos/Marzo-09/6.htm>

**Vicerrectorado de Investigación - Universidad de Sevilla.** (s.f.). Recuperado el 12 de 05 de 2009, de [http://investigacion.us.es/sica/manual\\_sica.pdf](http://investigacion.us.es/sica/manual_sica.pdf)

**Sistema de Información Científica de Andalucía.** (s.f.). Recuperado el 12 de 05 de 2009, de <http://investigacion.us.es/sica/faq.php>

**Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A. C. (IMNC) . (1993 de 08 de 10).** Recuperado el 11 de 05 de 2009, de Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A. C. (IMNC) : [http://www.imnc.org.mx/acercadelimnc\\_c\\_396.html](http://www.imnc.org.mx/acercadelimnc_c_396.html)

**Publicaciones Científicas RevistaCiencias.com** . (s.f.). Recuperado el 11 de 05 de 2009, de Publicaciones Científicas RevistaCiencias.com : <http://www.revistaciencias.com/>

**Instituto de Geografía Tropical.** (09 de 02 de 1962). Recuperado el 11 de 05 de 2009, de Instituto de Geografía Tropical: <http://www.geotech.cu/Portada.asp>

**Instituto de Geografía Tropical.** (2002). Recuperado el 11 de 05 de 2009, de Instituto de Geografía Tropical: <http://www.geotech.cu/EditoraGEOTECH.asp>

**Buen Master.** (14 de 08 de 2007). Recuperado el 11 de 05 de 2009, de Buen Master: <http://buenmaster.com/?a=536>

# Bibliografía

**Alvarez, Miguel Angel. 2003.** DesarrolloWeb.com. *Editor web orientado a la programación de páginas PHP, con ayudas en la gestión de proyectos y depuración de código.* [Publicado Junio 04, 2003], [Consultado Mayo 17, 2009]. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1178.php>

**COLECCION CULTURA INFORMATICA. 1999.** Visual Paradigm for UML. [Publicado en Noviembre de 1999], [Consultado Febrero 14, 2009]. Disponible en: <http://content.usa.visual-paradigm.com/media/features/vpuml63.pdf>

**DRUPAL.** Comunidad de usuarios de Drupal [Consultado en: Febrero del 2009]. Disponible en: <http://drupal.org/es/>

**Fernández, Carlos Alberto. 2000.** *El Proceso Unificado Rational para el Desarrollo de Software.* Oaxaca : Universidad Tecnológica de la Mixteca, 200.

**Ingeniería de Software 2.** “Flujo de Implementación .” UCI. curso 2006\_2007. Conferencia.

**IVAR JACOBSON, G. B., JAMES RUMBAUGH.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.*

**JACOBSON, I.; BOOCH, G., et al.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* 2000. ISBN 84-7829-036-2.

**Márquez, Pablo. 2008.** Observatorio Tecnológico. *CMS Drupal.* [Publicado en Enero 11, 2008], [Consultado Marzo 22, 2009]. Disponible en: <http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=547&mode=thread&order=0&thold=0>

**PRESSMAN, R. S.** *Ingeniería del Software. Un enfoque practico.* 5 ed. 2001, Disponible en: <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg02689.pdf>

**Jacobson, I.; Booch, G. y Rumbaugh, J.;** “El Proceso Unificado de Desarrollo de software”. 2000. Addison-Wesley. Prólogo, Capítulos 1-5, Apéndice A. Visión General de UML, Apéndice B. Páginas 3-104, 407-424.

**EXTREMA, P.** *Programación Extrema* [Consultado en: Marzo del 2009]. Disponible en: <http://www.programacionextrema.org/>

**CIBERAULA.** *Introducción, definición y evolución de PHP* [Consultado en Abril 19, 2009]. Disponible en: [http://php.ciberaula.com/articulo/introduccion\\_php/](http://php.ciberaula.com/articulo/introduccion_php/)

**Álvarez, Miguel Ángel.** Desarrollo Web. "Qué es HTML." [Publicado en Septiembre 24, 2001], [Consultado en: Mayo 5, 2009]. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.-com/articulos/534.php>

# Anexos

## Anexo 1 Descripción de las Clases del Diseño

<b>Nombre:</b> usuario	
<b>Tipo de clase</b> Controladora	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>Realizar_Sol_SitioWeb()</b>
<b>Descripción:</b>	Inserta en la base de datos la solicitud de certificación de una publicación hecha en un sitio web.
<b>Nombre:</b>	<b>Realizar_Sol_Monografia()</b>
<b>Descripción:</b>	Inserta en la base de datos la solicitud de certificación de una publicación hecha en monografía.
<b>Nombre:</b>	<b>Realizar_Sol_RevistaElect()</b>
<b>Descripción:</b>	Inserta en la base de datos la solicitud de certificación de una publicación hecha en una revista electrónica.
<b>Nombre:</b>	<b>Realizar_Sol_Ponencia()</b>
<b>Descripción:</b>	Inserta en la base de datos la solicitud de certificación de una publicación hecha en una ponencia.
<b>Nombre:</b>	<b>Realizar_Sol_RevistaImpresa()</b>
<b>Descripción:</b>	Inserta en la base de datos la solicitud de certificación de una publicación hecha en una revista impresa.
<b>Nombre:</b>	<b>Mostrar_Public_Cert_Monografia(\$usuario)</b>
<b>Descripción:</b>	Muestra el listado de publicaciones en monografías certificadas que posee un usuario.
<b>Nombre:</b>	<b>Mostrar_Public_Cert_Ponencia(\$usuario)</b>
<b>Descripción:</b>	Muestra el listado de publicaciones en ponencias certificadas que posee un usuario.
<b>Nombre:</b>	<b>Mostrar_Public_Cert_Revista_Imp(\$usuario)</b>
<b>Descripción:</b>	Muestra el listado de publicaciones en revistas impresas certificadas que posee un usuario.
<b>Nombre:</b>	<b>Mostrar_Public_Cert_Revista_Elect(\$usuario)</b>
<b>Descripción:</b>	Muestra el listado de publicaciones en revistas electrónicas certificadas

	que posee un usuario.
<b>Nombre:</b>	<b>Mostrar_Public_Cert_SitioWeb(\$usuario)</b>
<b>Descripción:</b>	Muestra el listado de publicaciones en sitios web certificadas que posee un usuario.

<b>Nombre:</b> certificador	
<b>Tipo de clase</b> Controladora	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>Mostrar_Solicitudes_SitioWeb()</b>
<b>Descripción:</b>	Muestra un listado de todas las solicitudes de certificación de publicaciones realizadas por los usuarios en sitios web.
<b>Nombre:</b>	<b>Cancelar_Solicitud_SitioWeb(\$sid)</b>
<b>Descripción:</b>	Cancela una solicitud realizada por un usuario.
<b>Nombre:</b>	<b>Aprobar_Solicitud_SitioWeb(\$sid, \$estado)</b>
<b>Descripción:</b>	Aprueba una solicitud realizada por un usuario.
<b>Nombre:</b>	<b>Mostrar_Solicitudes_Monografia()</b>
<b>Descripción:</b>	Muestra un listado de todas las solicitudes de certificación de publicaciones realizadas por los usuarios en monografía.
<b>Nombre:</b>	<b>Cancelar_Solicitud_Monografia(\$mid)</b>
<b>Descripción:</b>	Cancela una solicitud realizada por un usuario.
<b>Nombre:</b>	<b>Aprobar_Solicitud_Monografia(\$mid, \$estado)</b>
<b>Descripción:</b>	Aprueba una solicitud realizada por un usuario.
<b>Nombre:</b>	<b>Mostrar_Solicitudes_RevistaElectronica()</b>
<b>Descripción:</b>	Muestra un listado de todas las solicitudes de certificación de publicaciones realizadas por los usuarios en revistas electrónicas.
<b>Nombre:</b>	<b>Cancelar_Solicitud_RevistaElectronica(\$reid)</b>
<b>Descripción:</b>	Cancela una solicitud realizada por un usuario.
<b>Nombre:</b>	<b>Aprobar_Solicitud_RevistaElectronica(\$reid, \$estado)</b>
<b>Descripción:</b>	Aprueba una solicitud realizada por un usuario.

<b>Nombre:</b>	<b>Mostrar_Solicitudes_Ponencia()</b>
<b>Descripción:</b>	Muestra un listado de todas las solicitudes de certificación de publicaciones realizadas por los usuarios en ponencias.
<b>Nombre:</b>	<b>Cancelar_Solicitud_Ponencia(\$pid)</b>
<b>Descripción:</b>	Cancela una solicitud realizada por un usuario.
<b>Nombre:</b>	<b>Aprobar_Solicitud_Ponencia(\$pid, \$estado)</b>
<b>Descripción:</b>	Aprueba una solicitud realizada por un usuario.
<b>Nombre:</b>	<b>Mostrar_Solicitudes_RevistaImpresa()</b>
<b>Descripción:</b>	Muestra un listado de todas las solicitudes de certificación de publicaciones realizadas por los usuarios en revistas impresas.
<b>Nombre:</b>	<b>Cancelar_Solicitud_RevistaImpresa(\$riid)</b>
<b>Descripción:</b>	Cancela una solicitud realizada por un usuario.
<b>Nombre:</b>	<b>Aprobar_Solicitud_RevistaImpresa(\$riid, \$estado)</b>
<b>Descripción:</b>	Aprueba una solicitud realizada por un usuario.
<b>Nombre:</b>	<b>ListarUsuarios()</b>
<b>Descripción:</b>	Devuelve una lista de usuarios.
<b>Nombre:</b>	<b>ExisteUsuario(\$usuario)</b>
<b>Descripción:</b>	Verifica si existe un usuario determinado.
<b>Nombre:</b>	<b>Obtener_said(\$usuario)</b>
<b>Descripción:</b>	Retorna el identificador de un usuario determinado.
<b>Nombre:</b>	<b>Insertar_Sol_Aprobada(\$usuario, \$nombre, \$categoria, \$fac, \$anno)</b>
<b>Descripción:</b>	Inserta una solicitud que ha sido aprobada.
<b>Nombre:</b>	<b>DatosAdicionalesDeUsuario(\$usuario)</b>
<b>Descripción:</b>	Devuelve los datos de un usuario.
<b>Nombre:</b>	<b>AutoresMasCertificados()</b>
<b>Descripción:</b>	Retorna un listado de los autores que poseen más publicaciones certificadas.
<b>Nombre:</b>	<b>CountSitioWeb()</b>
<b>Descripción:</b>	Retorna la cantidad de solicitudes de certificación de publicaciones que se han realizado en sitios web.
<b>Nombre:</b>	<b>CountMonografia()</b>
<b>Descripción:</b>	Retorna la cantidad de solicitudes de certificación de publicaciones que se han realizado en monografías.
<b>Nombre:</b>	<b>CountPonencia()</b>

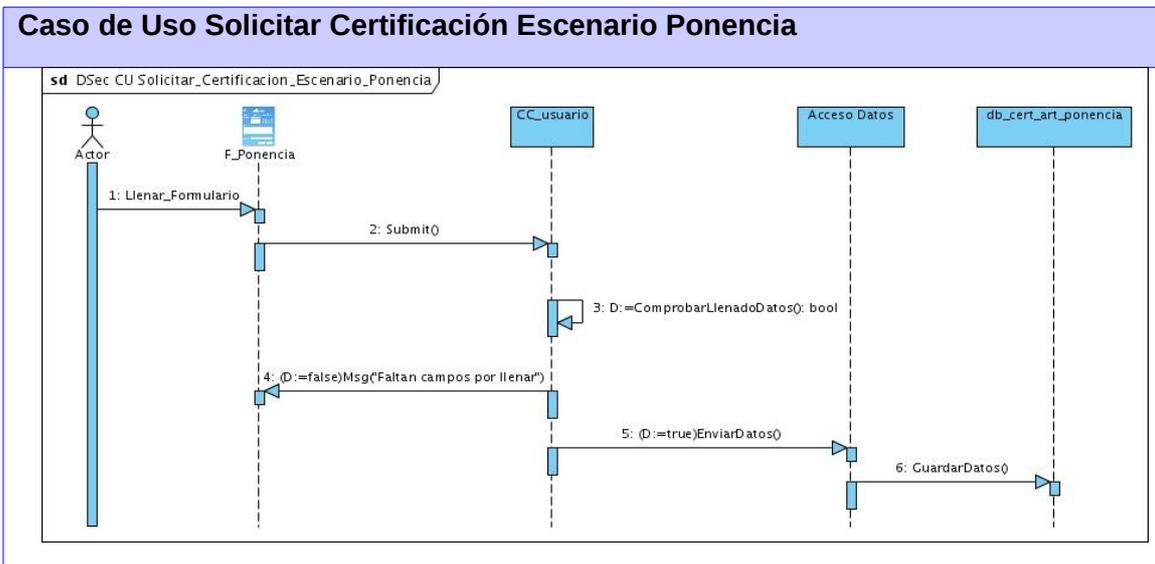
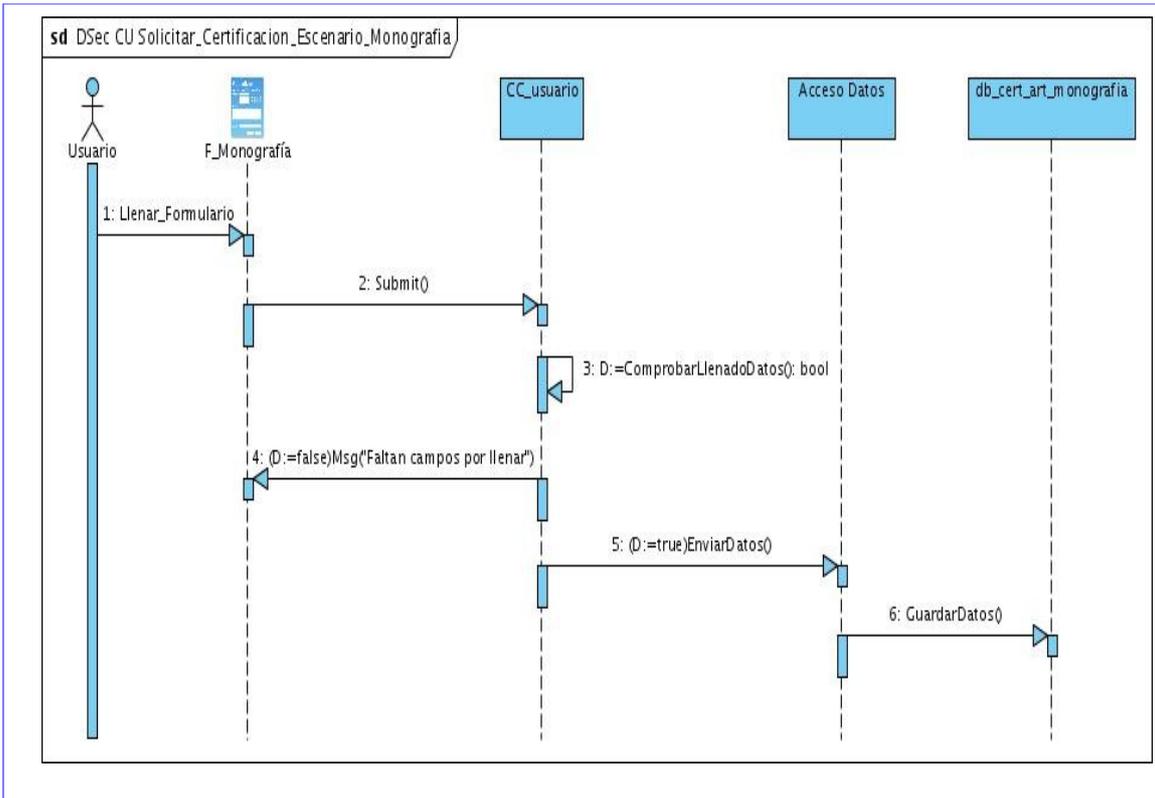
<b>Descripción:</b>	Retorna la cantidad de solicitudes de certificación de publicaciones que se han realizado en ponencias.
<b>Nombre:</b>	<b>CountRevistaElec()</b>
<b>Descripción:</b>	Retorna la cantidad de solicitudes de certificación de publicaciones que se han realizado en revistas electrónicas.
<b>Nombre:</b>	<b>CountRevistaImp()</b>
<b>Descripción:</b>	Retorna la cantidad de solicitudes de certificación de publicaciones que se han realizado en revistas electrónicas.

<b>Nombre:</b> Data_Acces	
<b>Tipo de clase</b>	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>function __construct(\$ _host, \$ _user, \$ _pass, \$ _db)</b>
<b>Descripción:</b>	Constructor de la clase.
<b>Nombre:</b>	<b>function connect()</b>
<b>Descripción:</b>	Función para la conexión a la BD.
<b>Nombre:</b>	<b>function execute(\$sql)</b>
<b>Descripción:</b>	Función que ejecuta cualquier consulta
<b>Nombre:</b>	<b>function getNumRows()</b>
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve el número de filas de un resultado.
<b>Nombre:</b>	<b>getFetchAssoc()</b>
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve una matriz asociativa correspondiente a la fila recuperada.
<b>Nombre:</b>	<b>getFetchRow()</b>
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve una matriz correspondiente a la fila seleccionada.
<b>Nombre:</b>	<b>getFetchArray()</b>
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve una matriz correspondiente a la sentencia extraída.
<b>Nombre:</b>	<b>getFieldSeek()</b>
<b>Descripción:</b>	Función que asigna el puntero del resultado al offset del campo especificado.

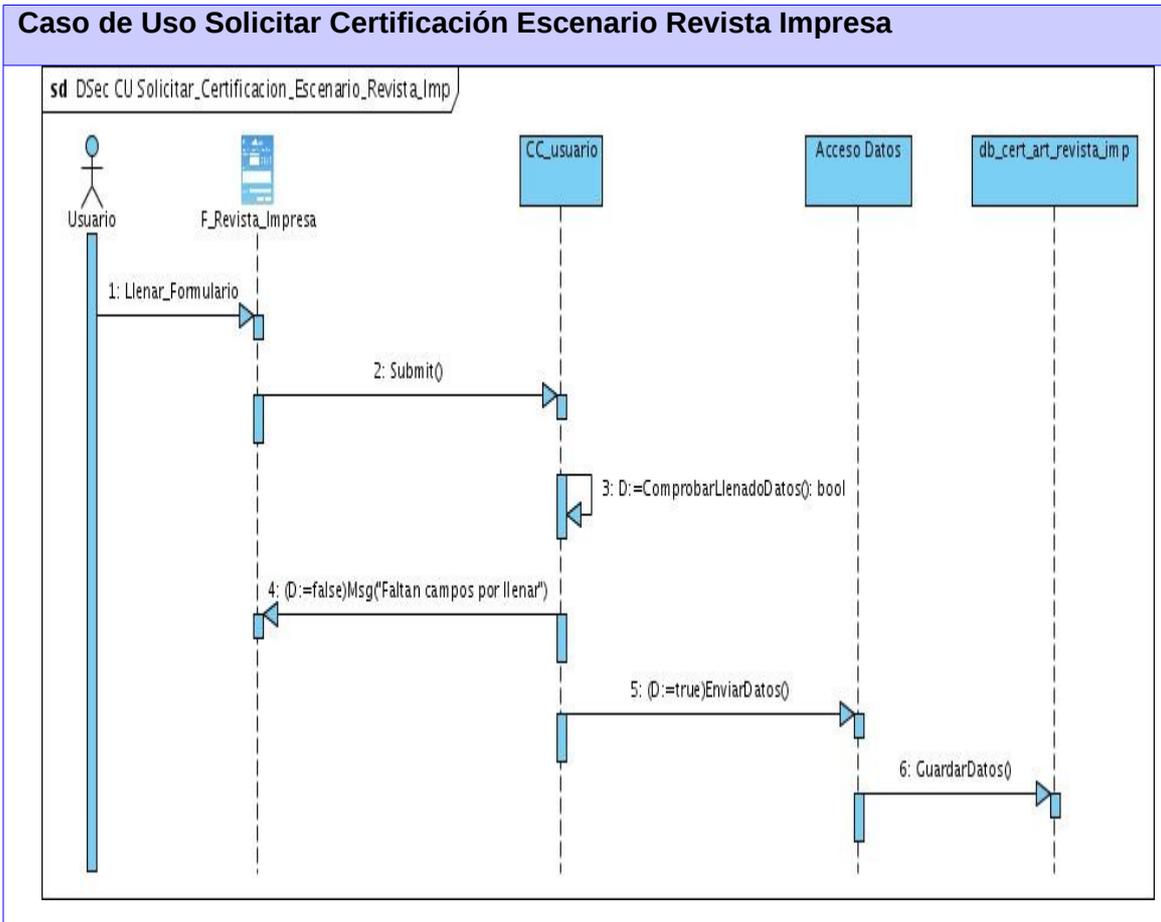
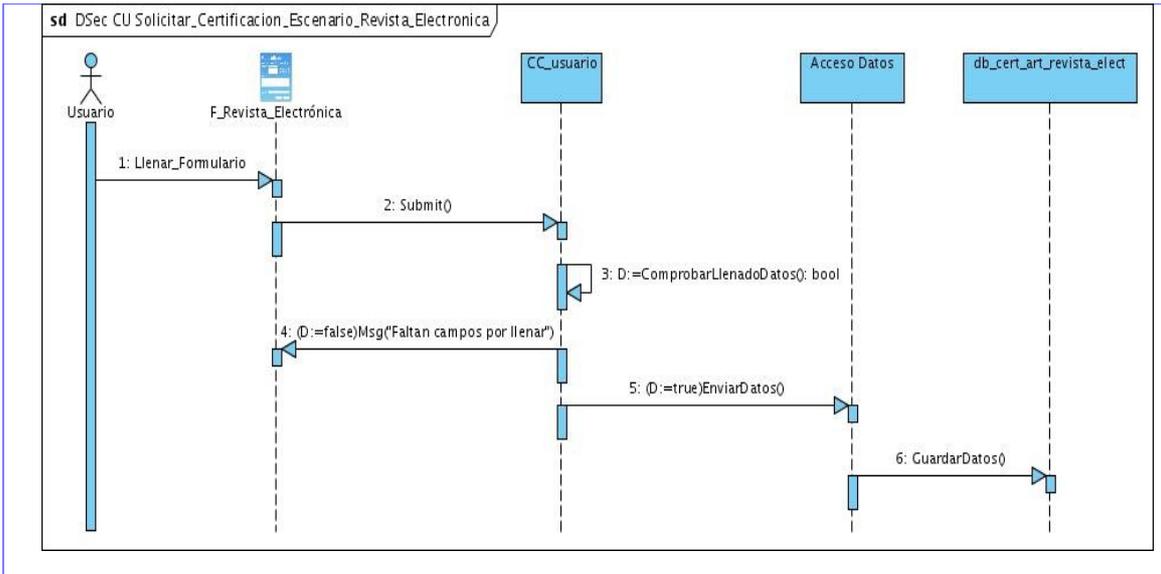
<b>Nombre:</b>	<b>getFetchField()</b>
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve un objeto que contiene la información del campo.
<b>Nombre:</b>	<b>getNumFields()</b>
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve el número de campos de un resultado.
<b>Nombre:</b>	<b>getFetchObject()</b>
<b>Descripción:</b>	Función que devuelve una fila de un resultado como un objeto.

## ***Anexo 2 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Solicitar Certificación por escenarios***

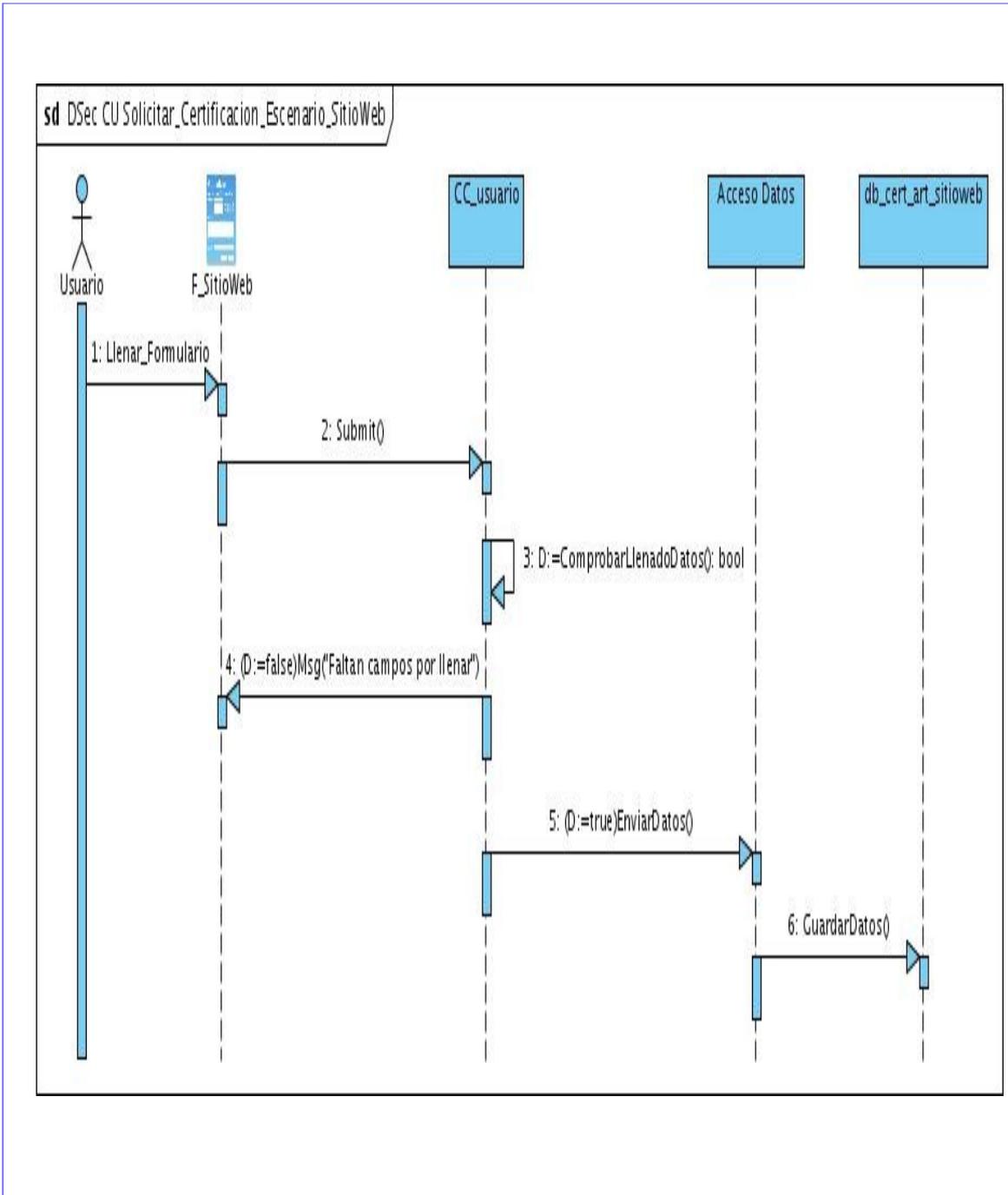
Caso de Uso Solicitar Certificación Escenario Monografía



**Caso de Uso Solicitar Certificación Escenario Revista Electrónica**

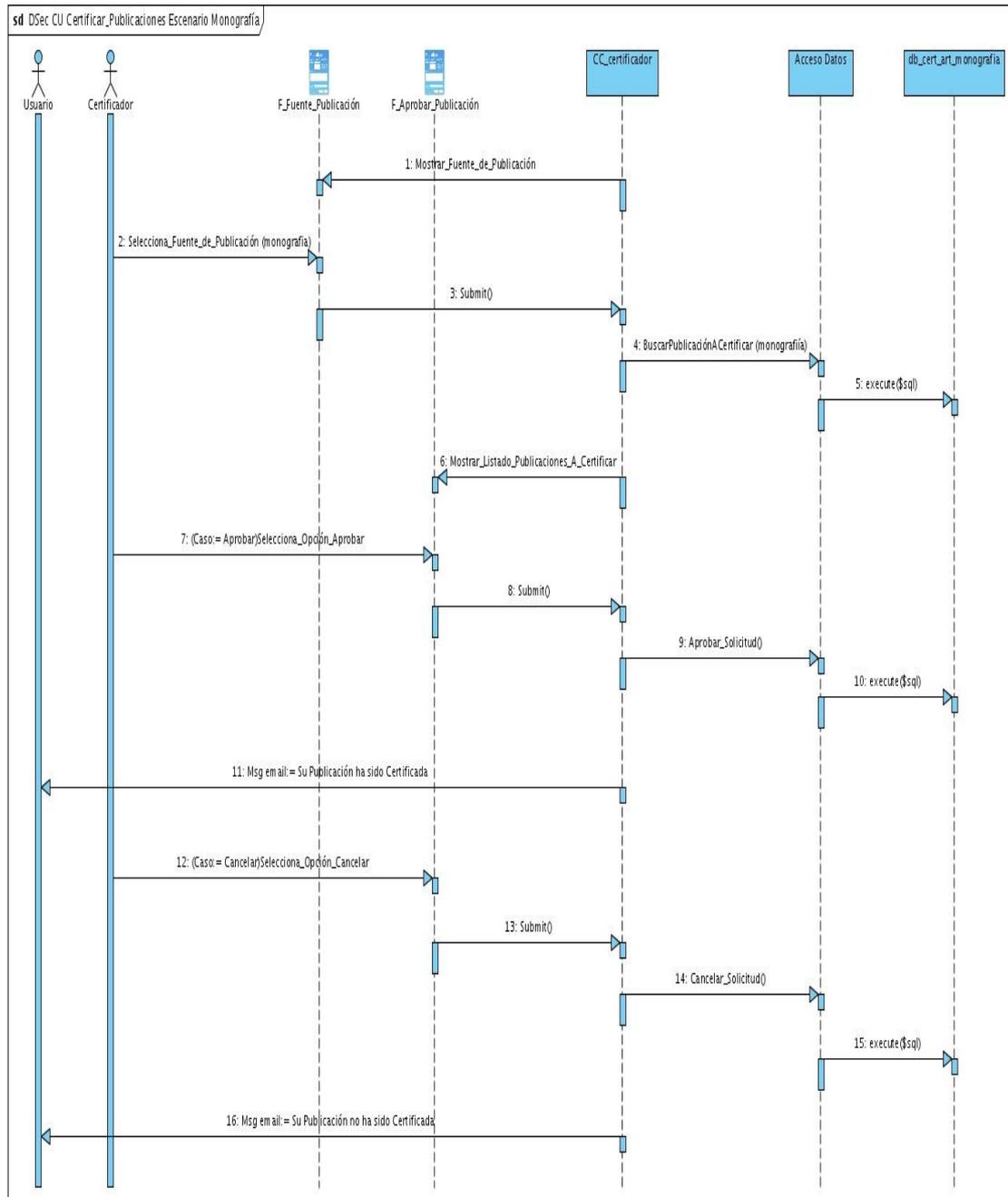


**Caso de Uso Solicitar Certificación Escenario Sitio Web**



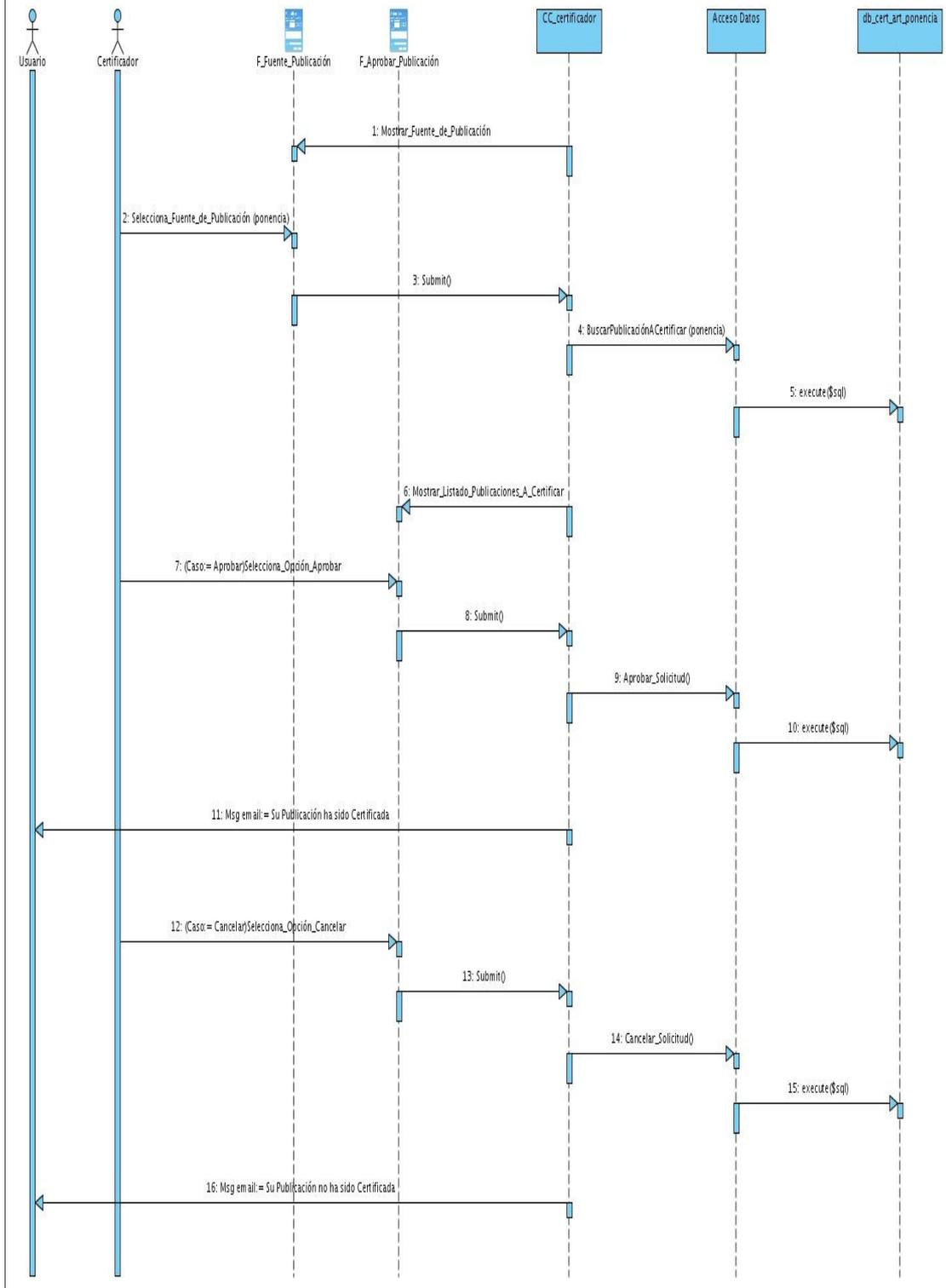
**Anexo 3 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Certificar Publicaciones por escenarios**

## Caso de Uso Certificar Publicaciones Escenario Monografía

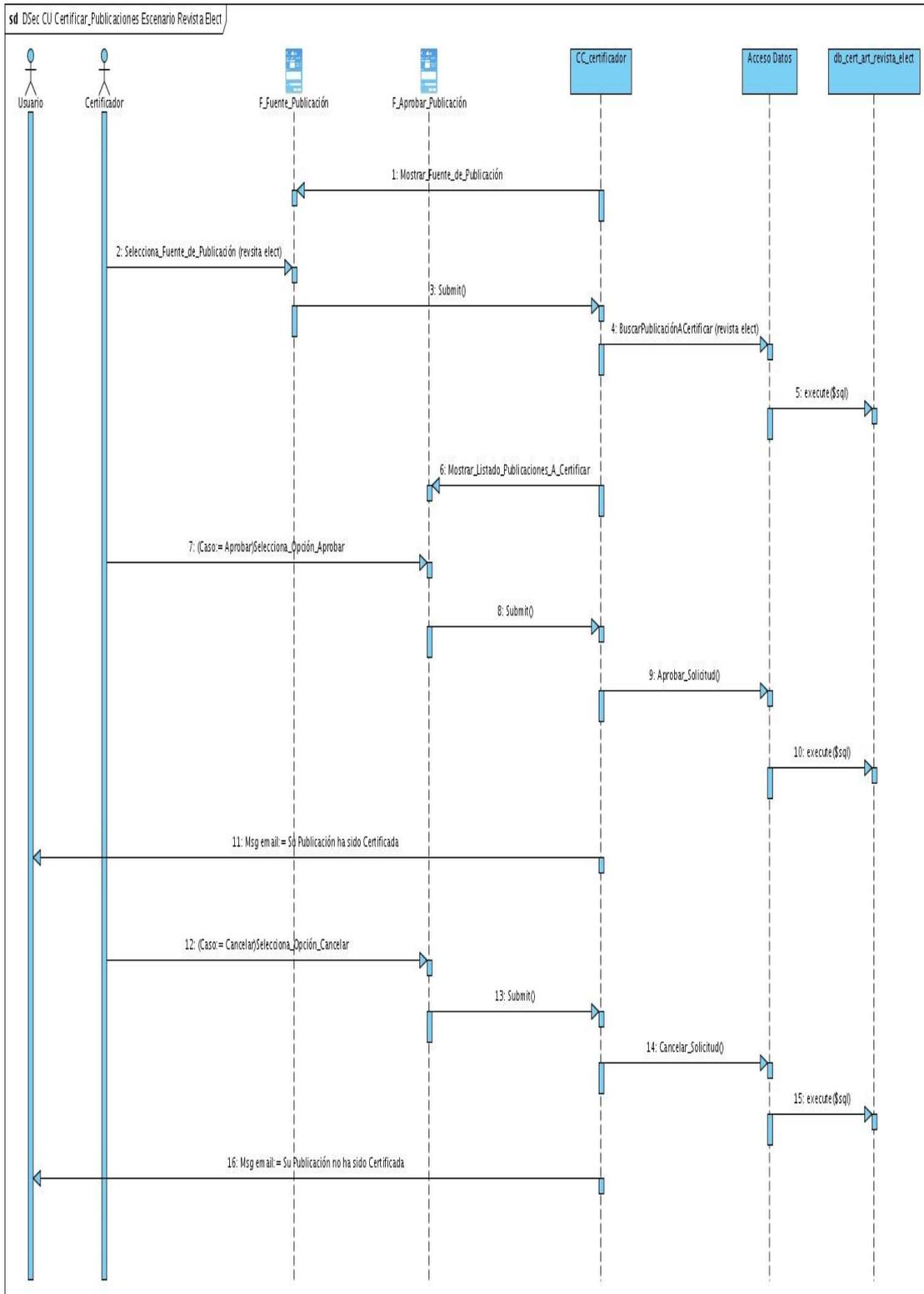


## Caso de Uso Certificar Publicaciones Escenario Ponencia

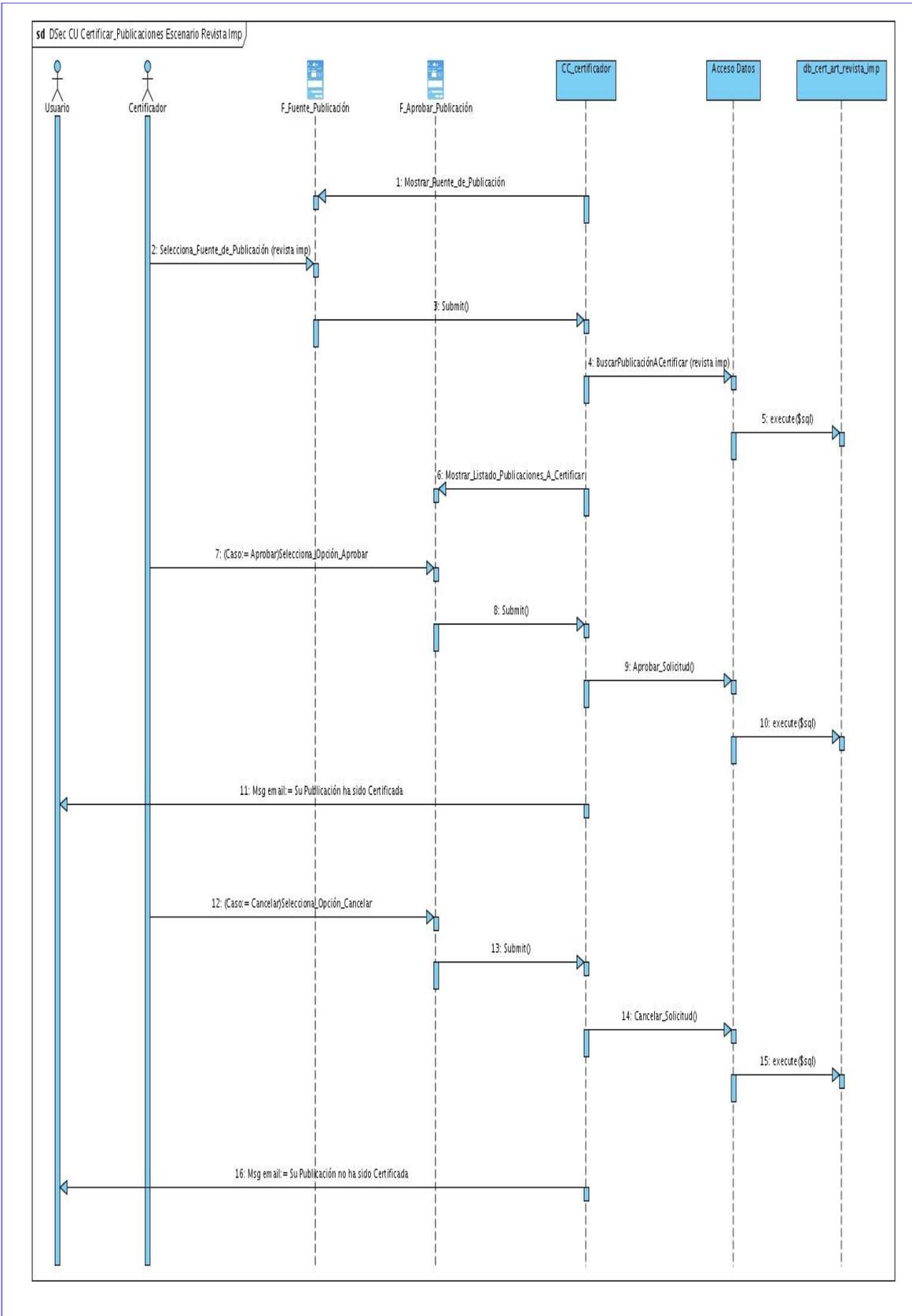
sd DSec CU Certificar\_Publicaciones Escenario Ponencia



**Caso de Uso Certificar Publicaciones Escenario Revista Electrónica**

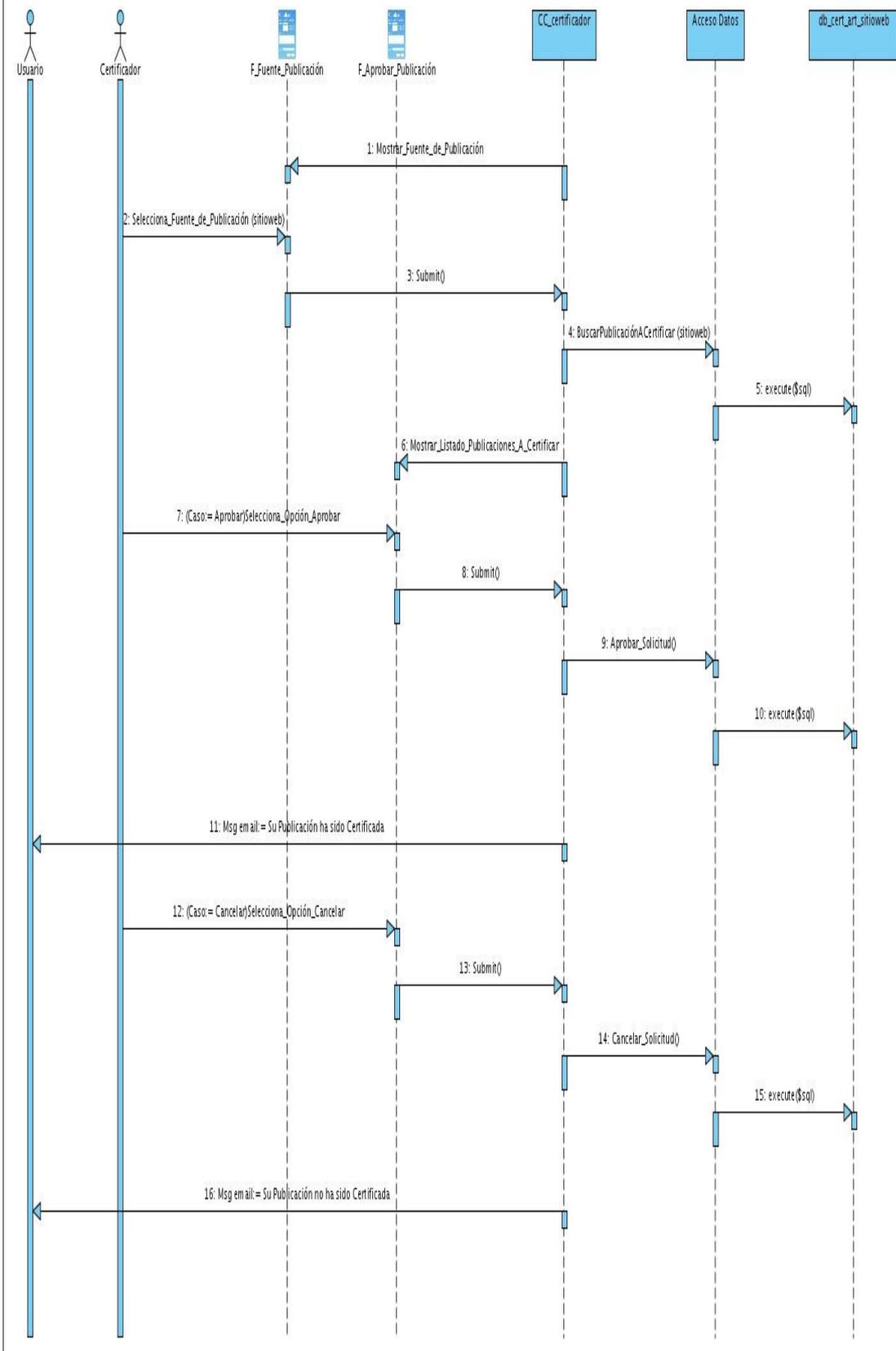


### Caso de Uso Certificar Publicaciones Escenario Revista Impresa



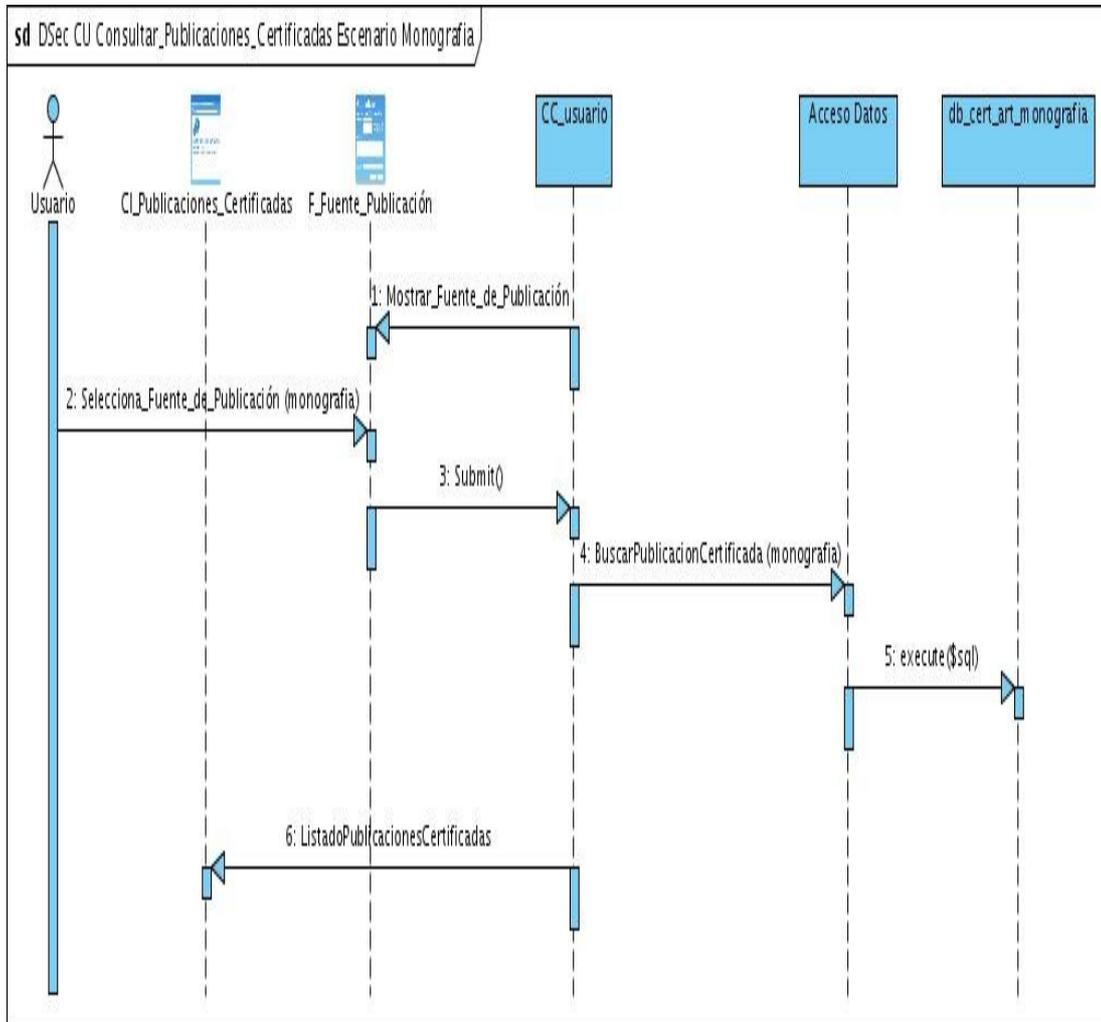
**Caso de Uso Certificar Publicaciones Escenario Sitio Web**

sd DSec CU Certificar\_Publicaciones Escenario Sitio Web

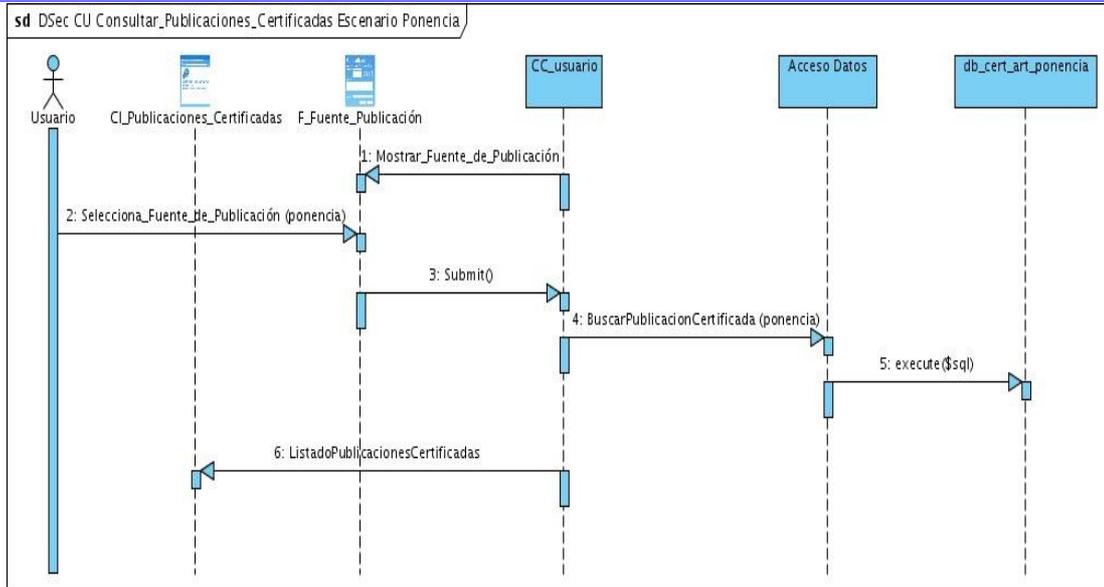


## Anexo 4 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Consultar Publicaciones Certificadas por escenarios

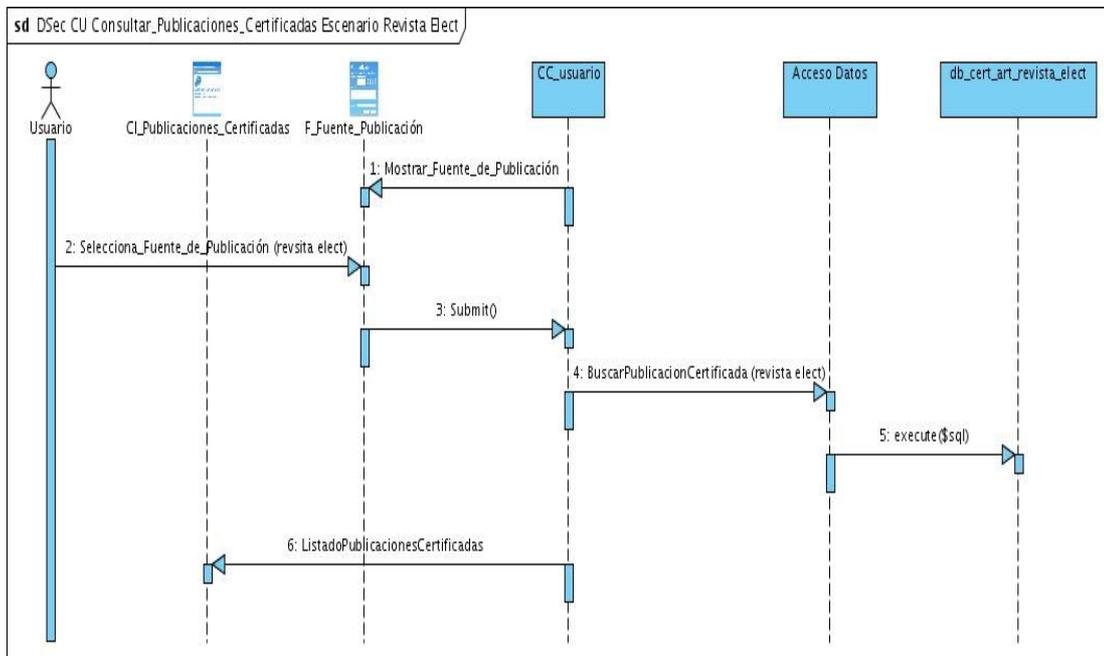
### Caso de Uso Consultar Publicaciones Certificadas Escenario Monografía



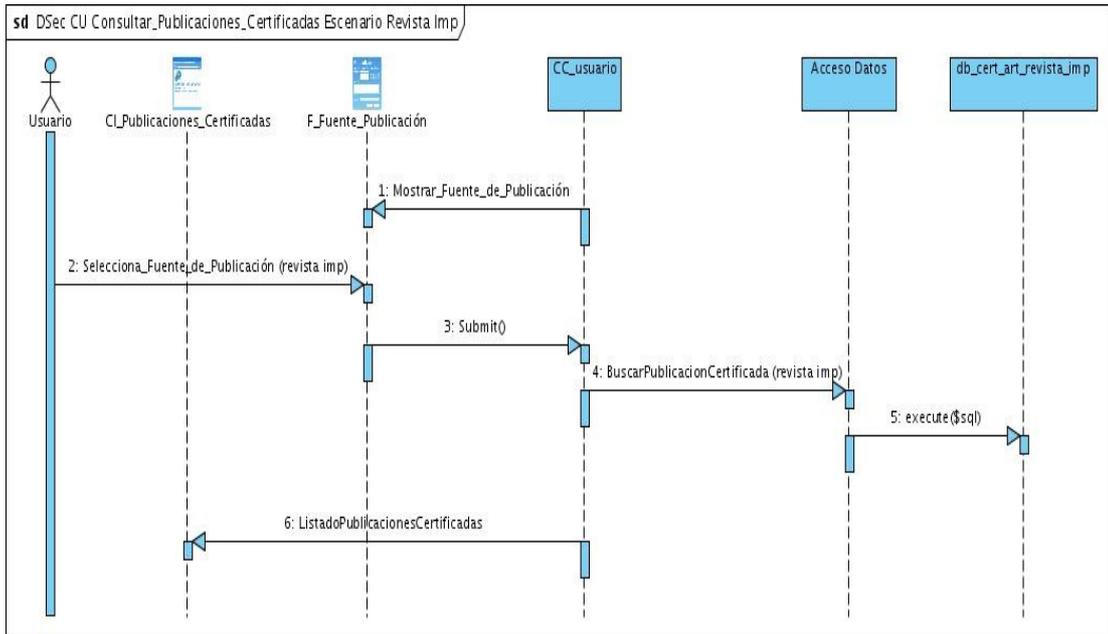
## Caso de Uso Consultar Publicaciones Certificadas Escenario Ponencia



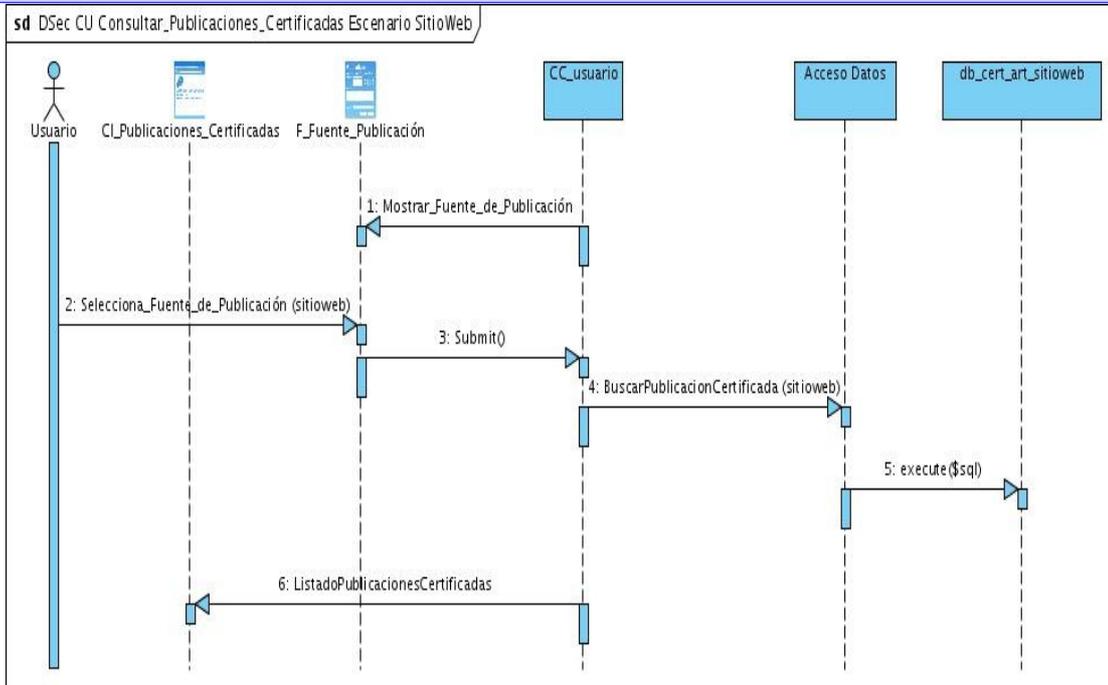
## Caso de Uso Consultar Publicaciones Certificadas Escenario Revista Electrónica



## Caso de Uso Consultar Publicaciones Certificadas Escenario Revista Impresa



## Caso de Uso Consultar Publicaciones Certificadas Escenario Sitio Web



# Glosario de Términos

**World Wide Web:** en informática, World Wide Web (o la "Web") o Red Global Mundial es un sistema de documentos de hipertexto y/o hipermedios enlazados y accesibles a través de Internet. Con un navegador Web, un usuario visualiza páginas web que pueden contener texto, imágenes, vídeos u otros contenidos multimedia, y navega a través de ellas usando hiperenlaces.

**Organización Internacional de Normalización (ISO):** es el organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones a nivel internacional.

**TCP/IP:** Es un conjunto de protocolos de red que implementa la pila de protocolos en la que se basa Internet y que permiten la transmisión de datos entre redes de computadoras. En ocasiones se la denomina conjunto de protocolos TCP/IP, en referencia a los dos protocolos más importantes que la componen: Protocolo de Control de Transmisión (TCP) y Protocolo de Internet (IP), que fueron los dos primeros en definirse, y que son los más utilizados de la familia.

**UML:** Conjunto de herramientas, que permite modelar (analizar y diseñar) sistemas orientados a objetos.

**WEB (WWW):** Red de documentos HTML intercomunicados y distribuidos entre servidores del mundo entero.

**Zend:** Compañía líder de infraestructuras para web; está reconocida internacionalmente como la autoridad actualmente en PHP. Sus fundadores son los diseñadores del PHP v.4 en adelante, actualmente es una compañía líder dentro de la comunidad Open Source.

**Módulos:** son ficheros de código que permiten ampliar las capacidades básicas de Drupal.

**Http:** Protocolo de Transmisión Hipertexto. Protocolo de comunicaciones utilizado por los programas clientes y servidores de WWW para intercambiar archivos (texto, gráfica, imágenes, sonido, video y otros archivos multimedia).

**CSS:** (Hoja de Estilo en Cascada). Se utiliza para definir el estilo dentro de las plantillas de diseño.

**Hipertexto:** Datos que contienen enlaces (links) a otros datos.

**AJAX:** (acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML: JavaScript y XML asíncronos). Técnica de Desarrollo Web para crear aplicaciones interactivas.

**Aplicación Web:** Aplicación a la que se puede acceder a través de la red.

**Herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering):** Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero.

**RSS (Really Simple Syndication):** Es parte da familia de formatos [XML](#), desarrollado específicamente para los sitios Web que se actualizan con frecuencia, a través del RSS se puede compartir información y usarla en otros sitios Web o programas. A esto se conoce como sindicación o redifusión.

**Template:** Una plantilla es una forma de dispositivo que proporciona una separación entre la forma o estructura y el contenido.

**LAN:** En informática designa a una red de área local, conocida por sus siglas en inglés LAN (Local Area Network).

**WAN (Wide Area Network):** Red de Área Amplia, es un tipo de [red de computadoras](#) capaz de cubrir distancias desde unos 100 Km. hasta unos 1000 Km., brinda el servicio a un país o un continente.

**Hardware:** corresponde a todas las partes físicas y tangibles de una computadora: sus componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos; sus cables, gabinetes o cajas, periféricos de todo tipo y cualquier otro elemento físico involucrado.

**Ingeniería de Software:** es la disciplina o área de la [informática](#) que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener [software](#) de calidad.