



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



# **Solución para la generación de reportes desde el repositorio institucional UCISpace.**

**Autor: Iskel Alfredo Alvarez Hernández.**

**Tutor: MSc. Adrian Cid Almaguer.**

**Co-tutor(es): Ing. Luis Carlos Álvarez Fernández.**

**Ing. Julio Jesús García Coste.**

**Ciudad de la Habana, Cuba, 2013**

**“Año 55 de la Revolución”**

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 \_\_\_\_\_.

Iskel Alfredo Alvarez Hernández

---

Firma del Autor.

MSc. Adrian Cid Almaguer

---

Firma del Tutor.

Ing. Luis Carlos Álvarez Fernández

---

Firma del Co-tutor.

Ing. Julio Jesús García Coste

---

Firma del Co-tutor.

**Nombre y apellido:** Adrian Cid Almaguer

**Correo:** [adriancid@uci.cu](mailto:adriancid@uci.cu)

**Situación laboral:**

**Institución:** Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

**Dirección:** Carretera San Antonio de los Baños, Torrens, Municipio Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba, Código postal 19370.

**Currículo:** MSc. Adrian Cid Almaguer: Graduado con Título de Oro de Ingeniería Informática en la Universidad de Holguín en el año 2006, graduado de Máster en Informática Aplicada en la Universidad de las Ciencias Informáticas en el año 2009. En la actualidad posee la categoría docente de Asistente y se desempeña como Jefe de Departamento de Gestión Documental del Centro de Informatización Universitaria (CENIA) de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Durante 6 años se ha dedicado al estudio de los Sistemas de Gestión Documental y Sistemas de Gestión de Documentos de Archivos.

**Nombre y apellido:** Luis Carlos Álvarez Fernández

**Correo:** [lcalvarez@uci.cu](mailto:lcalvarez@uci.cu)

**Situación laboral:**

**Institución:** Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

**Dirección:** Carretera San Antonio de los Baños, Torrens, Municipio Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba, Código postal 19370.

**Currículo:** Graduado en el año 2010 de Ingeniero en Ciencias Informáticas en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Se desempeña actualmente como Jefe del Proyecto Repositorio Institucional del Centro Informatización de la Seguridad Ciudadana (ISEC) de la UCI.

**Nombre y apellido:** Julio Jesús García Coste

**Correo:** [jjcoste@uci.cu](mailto:jjcoste@uci.cu)

**Situación laboral:**

**Institución:** Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

**Dirección:** Carretera San Antonio de los Baños, Torrens, Municipio Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba, Código postal 19370.

**Currículo:** Graduado en el año 2012 de Ingeniero en Ciencias Informáticas en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Se desempeña actualmente como programador en el Departamento de Gestión Documental del Centro de Informatización Universitaria (CENIA) de la UCI.

*A mis padres María Emiliana y Pedro Luis porque de ellos aprendí a luchar por lo que quiero, a luchar por mi futuro, por educarme y hacerme sentir realmente importante, por sacrificarse siempre por mí:*

*Mamita, a ti en primer lugar por haberme dado la vida y por estar siempre a mi lado, por llenar mi vida de amor, por enseñarme a ser paciente, por ser toda ternura.*

*Papito, a ti por apoyarme en mis decisiones y por tu confianza, por convertirme en un hombre fuerte e independiente, por recordarme siempre quien soy.*

*Los amo con todas las fuerzas de mi corazón y más, espero que se sientan orgullosos de mí que es lo que más me interesa en este mundo.*

*A lo más grande que tengo en este mundo, mi bebé Dasiel quien adoro y quien me motivó a salir adelante cuando parecía que todo estaba acabado.*

*A mi hermana İlka, y a mi maravillosa familia que me ha dado todo su amor, apoyo y ha confiado siempre en mí, mi eterno agradecimiento.*

*A mi madrastra María Isabel por su eterna preocupación, apoyo, amor y por ayudarme a cumplir mis metas y apoyarme para no rendirme en el camino.*

*A mi abuela Hilda, que siempre me ha dado buenos consejos para que las cosas me salgan bien y por su apoyo durante toda la carrera.*

*A mis abuelos Pedro Luis y Elva por toda la ayuda que me han dado y por su preocupación en todo momento.*

*A mis abuelas Hortensia y Rosario (Charito) que aunque ya no se encuentran a mi lado, se que donde quiera que estén se alegran por este triunfo de su nieto, siempre las llevaré en mis recuerdos y en mi corazón.*

*A mi novia Dairis por todo el apoyo, por preocuparse por mí, por todos los momentos lindos que me has regalado.*

*A mis amigos Fiallo y Daikel que más que mis amigos, han sido mis hermanos. Por compartir conmigo todo lo que han tenido, por sus constantes consejos y regaños cuando hicieron falta.*

*A Yenni, Daniel, Leunam, Karel, Leonardo y Alejandro por todos los momentos que dedicaron a contribuir con mi trabajo de diploma.*

*A mis tutores Adrian, Luis Carlos y Julio por dedicar parte de su tiempo a este trabajo de diploma, por su paciencia, por sus consejos y su confianza.*

*Al tribunal y oponente por darme una oportunidad cuando todo parecía que se extendía.*

*A todos aquellos que me preguntaron alguna vez, ¿cómo va la tesis?*

*¡A todos muchas Gracias!*

*A mi bebé*

*mi mamita, mi papito,*

*mi hermana,*

*mi madrastra*

*y a mi amorcito.*

Las tecnologías informáticas avanzan de manera acelerada y con ella la información se ha convertido en un factor muy importante para toda la sociedad. En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) existe actualmente un Repositorio Institucional encargado del almacenamiento y difusión de la información científica producida por la institución. Este cuenta con un módulo de reportes que le permite generar estadísticas, las cuales no satisfacen las necesidades actuales de la institución.

Este documento presenta los resultados de la investigación para el desarrollo del módulo de reportes estadísticos para el UCISpace que genere las estadísticas necesarias para la institución. Se analiza qué debe cumplir el módulo para satisfacer las necesidades actuales. Además, se seleccionan las tecnologías a utilizar para el desarrollo de la solución propuesta. Se presentan los diagramas y artefactos necesarios para el diseño de la solución, características especiales del diseño e implementación y las pruebas realizadas a la solución.

**Palabras clave:** Estadística, Módulo de estadísticas, UCISpace, Repositorio Institucional.

**Índice de contenido**

Introducción ..... 1

Capítulo 1: Fundamentación teórica.....5

    1.1-. Introducción al capítulo.....5

    1.2-. Conceptos fundamentales.....5

        1.2.1-. Repositorio Institucional.....5

        1.2.2-. Estadística .....7

        1.2.3-. Estadísticas en los repositorios.....8

    1.3-. Reporte .....9

        1.3.1-. Sistema de generación de reportes .....9

    1.4-. Sistemas de Gestión de Repositorios Institucionales.....10

        1.4.1-. Eprints .....10

        1.4.2-. Dspace .....12

        1.4.2-. Características positivas y negativas. ....21

        1.4.3-. Análisis de los Resultados. ....22

        1.4.4-. Elementos comunes .....23

    1.5-. Lenguajes, Tecnologías, Herramientas y Proceso de Desarrollo de Software .....23

        1.5.1-. Lenguaje de Programación .....24

        1.5.2.- Servidor de aplicaciones.....24

        1.5.3-. Sistema Gestor de Base de Datos .....25

        1.5.4-. Metodología de Desarrollo de Software .....25

        1.5.5-. Lenguaje de Modelado .....26

        1.5.6-. Herramientas .....27

Capítulo 2: Características del sistema .....29

    2.1-. Introducción.....29

    2.2-. Modelo de dominio. ....29

        2.2.2-. Glosario de términos del dominio.....29

---

2.3-	Requisitos de la solución.....	30
2.3.1-	Requisitos funcionales del sistema .....	30
2.3.2-	Técnicas de validación de requisitos.....	31
2.3.3-	Requisitos no funcionales del sistema. ....	31
2.4-	Definición de los casos de uso. ....	32
2.4.1-	Actores del sistema.....	33
2.4.2-	Listado de casos de uso del sistema.....	33
2.4.3-	Diagrama de casos de uso .....	33
2.4.4-	Descripción de los Casos de Uso .....	34
2.5-	Análisis.....	36
2.5.1-	Modelo de Análisis.....	36
2.5.2-	Diagrama de clases del análisis.....	36
2.6-	Modelo de Diseño .....	36
2.6.1-	Arquitectura del sistema.....	37
2.6.2-	Diagrama de colaboración. ....	38
2.6.3-	Diagrama de clases del diseño .....	38
2.6.4-	Modelo de datos .....	39
Capítulo 3:	Implementación y prueba .....	42
3.1-	Introducción.....	42
3.2-	Diagrama de Despliegue .....	42
3.2.1-	Características del Diagrama de Despliegue .....	42
3.3-	Modelo de implementación.....	43
3.3.1-	Diagrama de paquetes.....	43
3.3.2-	Diagrama de componentes.....	43
3.4-	Modelo de pruebas.....	44
3.4.1-	Diseño de casos de prueba .....	45
3.4.2-	Resultados de las pruebas.....	46
Conclusiones	Generales .....	47

---

Recomendaciones .....	48
Referencias bibliográficas .....	49
Bibliografía consultada.....	52
Glosario de Términos.....	53
Anexo 1. Descripción de los casos de uso .....	54
Anexo 2. Diagramas de clases del análisis.....	57
Anexo 3. Diagramas de colaboración .....	58
Anexo 4. Diagramas de clases del diseño .....	59
Anexo 5. Diseño de casos de pruebas .....	61

---

**Índice de tablas**

Tabla 1: Características positivas y negativas de los sistemas .....	21
Tabla 2: Vinculación de los sistemas con los parámetros .....	22
Tabla 3: Nivel de acceso de los requisitos funcionales.....	30
Tabla 4: Descripción del caso de uso Generar reporte de archivo más consultado .....	34
Tabla 5: Diseño de caso de prueba “Generar reporte de archivos o documentos más consultados” .....	45

---

**Índice de figuras**

Figura 1: Módulo de reportes Repositorio Institucional E-Prints Complutense .....	11
Figura 2: Módulo de reportes Repositorio Institucional Tesis Doctorales en Red.....	12
Figura 3: Módulo de reportes Biblioteca Digital de Tesis y Disertaciones.....	15
Figura 4: Módulo de reportes Repositorio Institucional Universidad de Brasilia.....	17
Figura 5: Módulo de reportes Repositorio Institucional Cybertesis .....	19
Figura 6: Módulo de reportes Biblioteca Digital de Monografías .....	20
Figura 7: Diagrama del modelo de dominio.....	29
Figura 8: Diagramas de casos de uso.....	33
Figura 9: Diagrama de clases del análisis caso de uso (Generar reporte de archivo más consultado).....	36
Figura 13: Capas que conforman la arquitectura .....	38
Figura 10: Diagrama de colaboración caso de uso (Generar reporte archivo más consultado) .....	38
Figura 11: Diagrama de clases del diseño del caso de uso (Generar reporte de archivo más consultado)	39
Figura 12: Diagrama entidad relación .....	40
Figura 14: Diagrama de despliegue.....	42
Figura 15: Diagrama de paquete del sistema UCISpace .....	43
Figura 16: Diagrama de componentes Visión de la Arquitectura .....	44

## Introducción

En los últimos 30 años los precios de las revistas y publicaciones científicas han estado creciendo gradualmente debido a la crisis de las mismas. Una alternativa a este modelo de comunicación científica lo plantea el “Movimiento por el Acceso Abierto”. El concepto de acceso abierto queda definido en las declaraciones de Berlín, Budapest y Bethesda, lo que se conoce como la definición BBB del acceso abierto (1).

Según estos autores en la aparición del acceso abierto influyeron diversos factores:

- Para los investigadores: la expansión de Internet, la facilidad para distribuir y acceder a contenidos remotos de forma inmediata y las posibilidades que ofrece la tecnología para “igualar” las posibilidades de ser citado, de ser “visible”, no solo por aparecer en un grupo de revistas selectas sino por el contenido mismo de un trabajo, les abren nuevas expectativas de reconocimiento.
- Para las bibliotecas: la necesidad de liberarse de la presión continua a la que son sometidas por los editores a causa de los elevados precios de las revistas, de la necesidad de construir colecciones digitales y la necesidad de garantizar la preservación a largo plazo de los resultados de las investigaciones de dicha institución.

Además, concuerdan en que existen dos mecanismos principales de publicación de acceso abierto:

- Las revistas de acceso abierto (vía de oro): los autores publican en revistas de acceso abierto, que hacen accesibles en línea sus artículos de forma inmediata.
- Los archivos o repositorios de acceso abierto (vía verde): además de la publicación de los autores en una revista de suscripción, implica la disposición de sus artículos para que sean accesibles en línea de manera gratuita, generalmente depositando una copia en un repositorio institucional o central (procedimiento que se conoce como autoarchivo).

Gracias a esta Iniciativa de Acceso Abierto (*Open-Access*) la cual no es más que el “*acceso libre sin restricciones, bien económicas o de derechos de copyright, a través de Internet a la literatura científica*” (2) y como consecuencia del difícil acceso a las investigaciones y a la información en general y el alto costo de la misma, con el objetivo de crear un acceso universal al conocimiento registrado en formato digital, sin límites de tiempo y espacio se crean los Repositorios Institucionales, “*conjunto de servicios que una universidad ofrece a los miembros de su comunidad para la gestión y diseminación de los materiales digitales creados por la institución y sus miembros*” (3).

El Repositorio Institucional de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) representa una alternativa de búsqueda de información para el personal de nuestra institución ya que cuenta actualmente con un gran número de publicaciones científicas, libros, revistas y tesis organizadas en colecciones y comunidades a los cuales se puede acceder sin restricciones (4).

Realizado con la plataforma Dspace desarrollada conjuntamente por las bibliotecas del MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) y la empresa Hewlett-Packard. Su objetivo es “*permitir a una organización, almacenar, describir y gestionar documentos electrónicos, distribuirlos en la Web por medio de un sistema de búsqueda y recuperación de la información, y finalmente proporcionar un sistema para el almacenamiento a largo plazo de los documentos*” (5).

La Biblioteca de la UCI como organismo encargado de la administración del Repositorio Institucional de la Universidad (UCISpace) necesita mejorar algunos aspectos de la aplicación. Uno de estos aspectos es la generación de reportes estadísticos, ya que “*la gestión bibliotecaria se basa en gran medida en la disponibilidad de los mismos por lo que se deben generar oportunamente para realizar las evaluaciones de la operación de los servicios brindados*” (6).

En estos momentos dicho Repositorio cuenta con un módulo de reportes el cual genera datos como el número de usuarios que tiene registrado, la cantidad de autoarchivos realizados, la cantidad de archivos con que cuenta actualmente, entre otros. Estos reportes son brindados de manera muy (general por meses y por años), por lo que si al personal del centro se le diera la tarea de realizar un balance del estado actual del repositorio este deberá realizarlo de forma manual, haciendo el trabajo lento, engorroso e ineficiente y pudiéndose cometer errores humanos a la hora de realizar esta operación, por tanto, los datos no siempre serían del todo reales.

De la situación antes expuesta se origina el siguiente **problema de investigación**: ¿Cómo brindar información detallada a la Dirección de la Biblioteca de la Universidad de las Ciencias Informáticas sobre las actividades realizadas en su Repositorio Institucional?

Siendo el **objeto de estudio** de este trabajo los procesos de control estadístico de los Repositorios Institucionales.

La investigación tiene como **objetivo general**:

Desarrollar un módulo que permita acceder a la información sobre las actividades realizadas en el Repositorio Institucional de la Universidad de las Ciencias Informáticas de manera detallada mediante tecnologías libres.

Centrándose el **campo de acción** en los mecanismos para la generación de reportes estadísticos en el Repositorio Institucional UCISpace.

Para cumplir con el objetivo general expuesto se proponen las siguientes **tareas de la investigación**:

- Investigación de los principales conceptos y definiciones asociadas al área de la Bibliotecología relacionada con los Repositorios Institucionales para la comprensión de los mismos.

- Realización del Estado del Arte de los principales Repositorios Institucionales que automaticen procesos de generación de reportes para ver las mejores prácticas asociadas a la generación de reportes en los Repositorios Institucionales e incorporarlas al módulo de repostes del Repositorio Institucional UCISpace.
- Levantamiento de requisitos necesarios para la generación de reportes en el Repositorio Institucional UCISpace para facilitar la construcción del módulo.
- Diseño de las funcionalidades identificadas relativas a la generación de reportes del Repositorio Institucional UCISpace para facilitar la construcción del módulo.
- Implementación de las funcionalidades relativas a la generación de reportes del Repositorio Institucional UCISpace para dar cumplimiento al objetivo general.
- Realización de pruebas funcionales en el módulo de generación de reportes del Repositorio Institucional UCISpace para comprobar su correcto funcionamiento y la conformidad con el mismo.

A través de esta investigación se debe obtener un módulo capaz de integrarse al sistema UCISpace, que posibilite a los usuarios generar las estadísticas por los metadatos que desee.

Los métodos científicos utilizados en esta investigación se describen a continuación:

#### **Métodos Teóricos:**

Estos métodos permiten estudiar las características del problema que no son observables directamente.

- **Histórico Lógico:** Durante la investigación se realiza un estudio del surgimiento y desarrollo histórico de los procesos de gestión bibliotecaria específicamente el control de estadísticas bibliotecarias permitiendo observar teóricamente cómo ha evolucionado en el tiempo.
- **Analítico sintético:** Basándose en el análisis de documentos, teorías y otros materiales permitió centrarse fundamentalmente en la esencia y los rasgos fundamentales de estos procesos logrando la elaboración de conclusiones relacionadas con el objeto de estudio.
- **Modelación:** Durante la investigación se han realizado un conjunto de modelos y diagramas para los que fue necesario utilizar la modelación.

#### **Métodos Empíricos:**

Estos métodos posibilitan revelar las relaciones esenciales y las características fundamentales del objeto de estudio basando su resultado fundamentalmente de la experiencia.

- **Observación:** Para lograr entender el funcionamiento real de los procesos fue necesario observar las actividades realizadas por los trabajadores del centro.

A través de esta investigación se obtendrá el estado del arte de la generación de reportes en Repositorios Institucionales, el análisis y diseño de un módulo que permitirá la generación de reportes en el UCISpace, una versión funcional de un módulo que permitirá generar reportes detallados sobre las actividades realizadas en el Repositorio Institucional de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

El presente trabajo está estructurado en tres capítulos, anexos, conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas, que incluyen toda la investigación, así como el desarrollo del módulo de reportes que será incorporado al Repositorio Institucional y las pruebas realizadas al sistema para comprobar su correcto funcionamiento. A continuación se hace una breve descripción de cada uno de los capítulos.

**Capítulo 1: Fundamentación Teórica:** En este capítulo se hace referencia a los principales conceptos relacionados con las estadísticas y la gestión bibliotecaria, se realiza un estudio de los Repositorios Institucionales más populares y se describen las principales características y ventajas de los mismos. Además, se analiza la metodología, las tecnologías y los lenguajes utilizados para desarrollar el sistema.

**Capítulo 2: Características del sistema:** En este capítulo se presenta la propuesta de solución mostrando elementos del diseño y arquitectura del sistema. También se describen los principales requisitos funcionales y no funcionales del sistema así como el entorno donde será implantado.

**Capítulo 3: Implementación y Prueba:** En este capítulo se muestra el diagrama de despliegue, el diagrama de componentes y se describen los casos de prueba para cada caso de uso.

## Capítulo 1: Fundamentación teórica

### 1.1- Introducción al capítulo

En el presente capítulo se realiza un estudio sobre los conceptos fundamentales relacionados con los procesos de control de estadísticas. Se analizan algunos Repositorios Institucionales que incluyen dentro de sus funcionalidades un módulo de Reporte para el control estadístico. Se describen las características del módulo de Reportes del Repositorio Institucional UCISpace y se realiza un análisis de este como posible propuesta de solución al problema planteado. Por último, se elabora un resumen de las tecnologías, herramientas y metodología a utilizar en el desarrollo del módulo.

### 1.2- Conceptos fundamentales

#### 1.2.1- Repositorio Institucional

Han sido múltiples las definiciones que se han dado de repositorio institucional, Sánchez y Melero han hecho una recopilación de las mismas, a continuación se muestran algunos de estos autores y sus respectivos conceptos:

- Para Sánchez Tarragó se define como: *“Archivo donde se depositan los trabajos derivados de la producción científica o académica de una institución y es la forma más extendida. Actualmente, se centran en una organización (universidad, departamento, instituto, sociedades científicas). Su objetivo esencial es aumentar la visibilidad de la producción científica de esa institución. También contribuyen a la preservación de los documentos digitales allí depositados. Es posible definir políticas para que los miembros añadan contenidos”* (7).
- Según Lynch es: *“Conjunto de servicios que una universidad ofrece a los miembros de su comunidad para la gestión y diseminación de los materiales digitales creados por la institución y sus miembros. Destacable la consideración de servicio que se da al repositorio, como algo dinámico al servicio de la comunidad, más allá de un depósito pasivo de documentos digitales”* (8).
- Para Crow: *“Colección digital que agrupa y preserva la producción intelectual de una o varias universidades. Establece un objeto de aplicación muy amplio, el conjunto de la producción intelectual de la institución, en el que cabría más allá de los resultados de investigación y objetos de aprendizaje cualquier otro producto de carácter cultural producido por la institución”* (8).

Por lo que se puede concluir como Repositorio Institucional: archivo donde se almacenan las producciones científicas en forma digital de una institución, la cual es accesible sin restricciones a través de la Web. Teniendo como objetivo agrupar toda la producción científica o intelectual de la institución aumentando así la visibilidad de las investigaciones y los autores de esta.

### 1.2.1.1- Beneficios de los repositorios institucionales

Los beneficios de los repositorios institucionales son múltiples a continuación se enuncian algunos de ellos definidos por varios autores:

- Barruecos afirma que los beneficios de los repositorios institucionales son (8):
  - Maximiza la visibilidad, el uso y el impacto de la producción científica y académica en la comunidad internacional
  - Retroalimenta la investigación; produce y/o da soporte a las publicaciones electrónicas de la institución, y facilita el acceso a la información científica y académica.
  - Establece un objeto de aplicación muy amplio, el conjunto de la producción intelectual de la institución, en el que cabría más allá de los resultados de investigación y objetos de aprendizaje cualquier otro producto de carácter cultural producido por la institución
  - Para los investigadores se pueden mencionar: mayor rapidez en la publicación, mayor visibilidad, aumento de las citas y en consecuencia mayor impacto
  - Para las instituciones: mayor visibilidad y prestigio, registro permanente de la actividad académica e investigadora, herramienta de marketing
- Para Garay los beneficios de los repositorios institucionales son (9):
  - Se incrementa la visibilidad de los autores y la industria
  - Se aumenta el acceso, utilización e impacto de las investigaciones
  - Se acelera y aumenta la eficiencia del proceso de la ciencia
  - Se eliminan las barreras por elevados costos de las revistas
- Según Flores Cuesta los beneficios que aportan los repositorios institucionales son (10):
  - Permiten a la institución elevar la visibilidad de sus investigaciones al ofrecer acceso a las obras de sus miembros
  - Las organizaciones científicas y académicas de todo el mundo obtienen ventajas de un acceso más fácil y rápido a las investigaciones desarrolladas en otras instituciones
  - La inclusión de un trabajo científico aumenta la proyección del perfil del autor a escala mundial y el impacto de la investigación realizada
  - Permiten realizar estudios de producción científica e impacto de la investigación
  - Favorecen la preservación de las investigaciones producidas

### 1.2.2-. Estadística

Muchos han sido los autores que a través de la historia han dado su definición de estadística. A continuación se muestran algunos de estos autores y sus respectivos conceptos, extraídos del Manual de Estadísticas escrito por David Ruiz Muñoz en el 2004:

- Para Chacón esta se define como *“La ciencia que tiene por objeto el estudio cuantitativo de los colectivos”* (11).
- Por su parte Mínguez define la Estadística como *“La ciencia que tiene por objeto aplicar las leyes de la cantidad a los hechos sociales para medir su intensidad, deducir las leyes que los rigen y hacer su predicción próxima”* (11).
- Según David Ruiz Muñoz la estadística en general se define como: *“La ciencia que trata de la recopilación, organización, presentación, análisis e interpretación de datos numéricos con el fin de realizar una toma de decisiones más efectiva”* (11).

Por lo que se puede concluir la estadística como: una ciencia la cual se encarga de la recopilación e interpretación de los datos de una muestra ya sea para ayudar en la toma de decisiones o para explicar condiciones de algún fenómeno o estudio.

#### 1.2.2.1-. Tipos de estadística

Atendiendo a su metodología, por sus procedimientos y alcances bien definidos, la estadística se puede clasificar en dos grandes ramas:

- **Estadística Descriptiva o Deductiva**

Analiza metódicamente los datos, simplificándolos y presentándolos en forma clara; eliminando la confusión característica de los datos preliminares. Permite la elaboración de cuadros, gráficos e índices bien calculados; suficientemente claros, como para disipar las dudas y la oscuridad de los datos masivos. Se limita a describir los datos que se analizan, sin hacer inferencias en cuanto a datos no incluidos en la muestra (11).

- **Estadística Inductiva o Inferencial**

Provee conclusiones basándose en los datos simplificados y analizados; detectando las interrelaciones que pueden unirlos, las leyes que los rigen y eliminando las influencias del azar; llegando más allá de las verificaciones físicas posibles. Sobre la base de la muestra estudiada saca conclusiones, o sea, hace inferencia o inducción, en cuanto al universo o población, de donde se obtuvo dicha muestra (11).

#### 1.2.2.2-. Procesos de control estadístico

Para entender mejor el concepto de procesos de control estadístico es necesario tener bien definido los conceptos de proceso y de control que se citan a continuación:

**Proceso:** *“acción de ir hacia adelante, al transcurso del tiempo, conjunto de acciones o actividades sistematizadas que se realizan o tienen lugar con un fin”* (12).

**Control:** *“mecanismo preventivo y correctivo adoptado por la administración de una dependencia o entidad que permite la oportuna detección y corrección de desviaciones, ineficiencias o incongruencias en el curso de la formulación, instrumentación, ejecución y evaluación de las acciones, con el propósito de procurar el cumplimiento de la normatividad que las rige, y las estrategias, políticas, objetivos, metas y asignación de recursos”* (13).

**Procesos de Control Estadístico:** Es la *“aplicación de métodos estadísticos para el seguimiento y control de un proceso con el objetivo de asegurarse que opera en todo su potencial para desarrollar productos conformes”* (14).

### 1.2.2.3.- Importancia de la estadística

Kendall y Buckland (citados por Glas, Stanley; 1980) aseguran que *“la importancia que tiene está relacionada con el área o áreas en las que se puede aplicar, debido a que está presente en todas las áreas del saber”* (15):

- En las ciencias naturales: se emplea con profusión en la descripción de modelos termodinámicos complejos (mecánica estadística), en física cuántica, en mecánica de fluidos o en la teoría cinética de los gases, entre otros muchos campos.
- En las ciencias sociales y económicas: es un pilar básico del desarrollo de la demografía y la sociología aplicada.
- En economía: suministra los valores que ayudan a descubrir interrelaciones entre múltiples parámetros macro y microeconómicos.
- En las ciencias médicas: permite establecer pautas sobre la evolución de las enfermedades y los enfermos, los índices de mortalidad asociados a procesos morbosos, el grado de eficacia de un medicamento, etcétera.

### 1.2.3.- Estadísticas en los repositorios

Las estadísticas de uso son un elemento crítico para el progreso de los repositorios de acceso abierto, son necesarias para la gestión eficaz de los mismos y para la orientación de los recursos a las necesidades de los usuarios (16).

La existencia de información fiable sobre el rendimiento de los repositorios es un instrumento necesario para evaluar y mejorar la eficiencia, la eficacia y la calidad del servicio. El acopio de datos estadísticos sobre los recursos, el personal, los servicios y las actividades facilitará información para la planificación y la rendición de cuentas y ayudará a la dirección a adoptar decisiones fundamentadas (16).

Precisamente se hace necesaria la realización del control estadístico en los repositorios, para entre otras cosas, planificar y evaluar una política de servicios, comparar la eficacia y rendimiento del repositorio encontrando los puntos débiles y los puntos fuertes del mismo, así como para justificar la existencia de los servicios prestados (16).

La ausencia de esta conllevaría a un caos generalizado, dejando a los administradores y ejecutivos sin información vital a la hora de tomar decisiones en tiempos de incertidumbre (16).

Los reportes estadísticos son clave para lograr esta implicación. La posibilidad de ofrecer a los usuarios del repositorio información actualizada sobre los niveles de uso del recurso en su conjunto y de cada uno de los documentos archivados en él supone que un autor podrá conocer en cada momento el nivel de visibilidad que alcanzan sus trabajos como resultado de su disponibilidad en acceso abierto, y cuál de ellos recibe mayor atención por parte de los usuarios del repositorio (16).

Por otro lado, los responsables del proyecto podrán evaluar el incremento del uso del repositorio a medida que aumenta el número de documentos archivados en el mismo y la procedencia de las visitas y las descargas a los trabajos, así como las secciones del mismo que tienen más impacto, lo que posibilitará por ejemplo el diseño de estrategias para fortalecer o enriquecer las secciones con menor nivel de uso (16).

### **1.3.- Reporte**

Un reporte es una noticia o informe que brinda información con algún propósito. En el ámbito de la informática es un informe que organiza y exhibe la información contenida en una base de datos. Su función es aplicar un formato determinado a los datos para mostrarlos por medio de un diseño atractivo y que sea fácil de interpretar por los usuarios (17).

A través de los reportes se refleja el comportamiento de los diferentes componentes que integran cualquier sistema de información de una empresa o institución, permitiendo el reconocimiento, control y monitoreo de las diversas problemáticas existentes en la misma, para de esa forma apoyar en la correcta toma de decisiones (17).

#### **1.3.1.- Sistema de generación de reportes**

En todo sistema de información es fundamental contar con una herramienta adicional cuyo objetivo sea la de generar reportes. Los sistemas generadores de reportes tienen en las bases de datos su principal

fuelle de alimentación, ya que a partir de la información almacenada en la misma se realizan consultas para obtener información en forma de reporte (18).

A diferencia de las consultas tradicionales, con los generadores de reportes se puede definir el diseño y la forma en que la información será visualizada, es por ello que se compone por un diseñador de reportes y por un motor de generación de reportes, donde el primero se encarga de brindar las herramientas para diseñar la apariencia del informe y el segundo accede a la fuente de datos, obtiene los necesarios y los introduce en el diseño de la plantilla del reporte con la que luego se puede realizar ciertas operaciones como: imprimir, enviar por correo electrónico o guardar a un archivo (18).

Los sistemas de generación de reportes incluyen además varias funcionalidades que permiten la introducción de gráficos en los reportes, el formato final en el que estos se generan o la posibilidad de embeberlos dentro de la aplicación de un tercero (18).

## **1.4- Sistemas de Gestión de Repositorios Institucionales**

### **1.4.1- Eprints**

Según (Flores Cuesta, Sánchez Tarragó; 2007) es un *software* desarrollado en el seno del *Open Citation Project* dirigido por *Stevan Harnad* en la Universidad de Southampton (UK). Es un programa fácil de instalar y operar, es gratuito. Eprints puede funcionar en cualquier computadora que emplee sistema operativo *Linux*, y sus principales características son las siguientes (7):

- Facilidad de instalación y configuración. No obstante, resulta clave para su instalación tener conocimientos avanzados de administración de sistemas
- Permite almacenar documentos en cualquier formato, así como almacenar un mismo documento en varios formatos; esto se realiza a partir de la carga de los ficheros con una interfaz Web muy sencilla
- Posibilita utilizar cualquier formato para almacenar la información bibliográfica sobre los documentos
- Permite que los usuarios se registren como lectores o como autores para obtener un mayor aprovechamiento de sus funciones

#### **1.4.1.1- Repositorios desarrollados con Eprints.**

- **E-Prints Complutense:** <http://eprints.ucm.es/est/>

Repositorio institucional de la Universidad Complutense de Madrid. Entre los objetivos del archivo están el incrementar el acceso y la difusión de la investigación desarrollada en la universidad, así como permitir

una mayor visibilidad e impacto de la investigación publicada. Actualmente almacena más de 4100 documentos de los que la mayor parte son tesis depositadas por la Biblioteca (19).

Cuenta con módulo de reportes estadísticos el cual genera las estadísticas por:

- Eprints más vistos (Descargas): 2012, 2013, Todos los años
- Estadísticas del archivo: por Año/mes, por País

The screenshot shows the 'E-Prints Complutense' website interface. At the top left is the logo of the Biblioteca Universidad Complutense. The main title 'E-Prints Complutense' is in large blue letters. Below the title is a navigation menu with buttons for 'Inicio', 'English', 'Información', 'Navegación', 'Estadísticas', 'Contacto', and 'Incidencias'. A search bar with a 'Buscar' button is located on the right. The 'Estadísticas' section is highlighted in red. It contains links for 'Eprints más vistos: [2013] [2012] [Todos los años]' and 'Estadísticas del Archivo: [por Año/mes] [por País]'. There is also a link for 'Inicio de página' with an upward arrow. At the bottom of the statistics section, there is a note: 'El código original para la generación de estas estadísticas fue desarrollado en la Universidad de Melbourne. Posteriormente, fue modificado y adaptado por Christian McGee y Arthur Sale en la Universidad de Tasmania.'

 [Políticas de las editoriales de las publicaciones científicas respecto al copyright y auto-archivo](#)

 [El software de creación de archivos GNU EPRINTS está disponible de modo gratuito.](#)

**Figura 1: Módulo de reportes Repositorio Institucional E-Prints Complutense**

- **TDX: Tesis Doctorales en Xarxa:** <http://www.tdx.cat/>

**TDR (Tesis Doctorales en Red)** Es un servidor que contiene, en formato digital, las tesis doctorales leídas en las universidades de Cataluña y de otras comunidades autónomas. Permite la consulta remota del texto completo de las tesis. Los objetivos de este repositorio, gestionado por el Consorcio de Bibliotecas Universitàries de Catalunya (CBUC) y el Centro de Supercomputación de Catalunya (CESCA), y patrocinado por la Generalitat de Catalunya, son (20):

- Difundir, por todo el mundo y a través de Internet, los resultados de la investigación universitaria
- Ofrecer a los autores de las tesis una herramienta que incremente el acceso y la visibilidad de su trabajo
- Mejorar el control bibliográfico de las tesis

- Impulsar la edición electrónica y las bibliotecas digitales
- Incentivar la creación y el uso de la producción científica propia

Cuenta con un módulo de estadísticas el cual genera reportes por:

- Descargas y consultas totales
- Descargas y consultas por años
- Países con más consultas totales
- Las 25 tesis más consultadas este año
- Las 25 tesis más consultadas

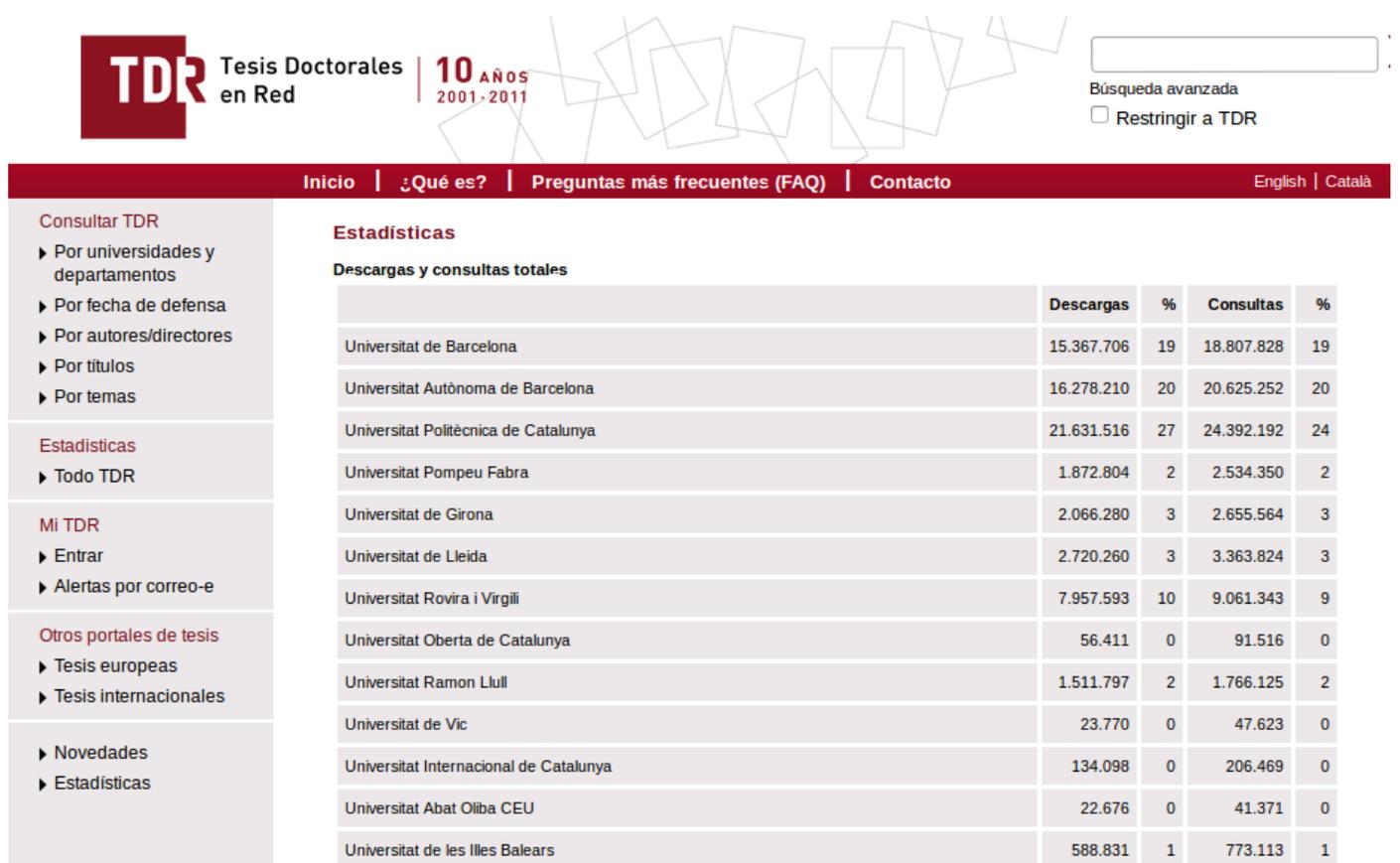


Figura 2: Módulo de reportes Repositorio Institucional Tesis Doctorales en Red

### 1.4.2-. Dspace

Dspace es una herramienta para biblioteca digital diseñada para capturar, almacenar, ordenar, conservar y redistribuir la producción intelectual y de investigación de una Universidad en formato digital. Desarrollado conjuntamente por los Laboratorios HP y el MIT. Es un *software* gratuito de código abierto distribuido por la licencia de código abierto Berkeley Software Distribution (BSD) (5).

Una de las carencias de Dspace es que no incorpora unas estadísticas detalladas y que se integren bien con el entorno (21).

Características de las estadísticas:

- Datos a nivel ítem
- Datos almacenados en la base de datos (datos reusables)
- Provee información de origen de los accesos
- Se excluyen robots y recolectores de búsqueda
- Las estadísticas se actualizan diariamente de forma automática

El módulo recoge las estadísticas de uso del repositorio desde el 13 de septiembre de 2007. En la vista general, la información se divide en 'Total general', 'Ítems más visitados' e 'Ítems más descargados'. La diferencia entre estas dos últimas es que en ítems más visitados se contabilizan los accesos a la descripción (metadatos) del ítem, mientras que en ítems más descargados se contabilizan los accesos al fichero o archivo propiamente dicho (21).

Dentro de estas dos secciones se recogen los 50 ítems más visitados o descargados en el último mes, el último año, el año anterior o en todos los años. A su vez, se pueden consultar estadísticas por cada ítem, tanto de visitas como de descargas, por mes y año (21).

#### **1.4.2.1- Repositorios desarrollados con Dspace**

- **Repositorio Institucional Universidad de Sao Paulo, Biblioteca Digital de Teses**

[www.teses.usp.br](http://www.teses.usp.br):

La **Biblioteca Digital de Tesis y Disertaciones da la Universidad de São Paulo** fue creada para poner a la disposición en Internet el conocimiento producido por los trabajos de esta Universidad, permitiendo que las comunidades brasileñas e internacionales puedan tener a la mano la versión digital completa de tesis y disertaciones (22).

Cuenta con un módulo de reportes estadístico el cual muestra las estadísticas divididas en dos grupos:

1. Visitas: Muestra la cantidad de visitas realizadas por:
  - País
  - Ultimo mes
  - Última semana
  - Por estado brasileño

- Por ciudad brasileña
- Trabajos más visitados
- Disertaciones de Maestría
- Tesis Doctorales
- Tesis de Habilitaciones
- Áreas más visitadas.
- Facultades más visitadas
- 2. Documentos
- Por año de defensa
- Por disponibilidad
- Por facultad
- Por área
- Por autor
- Por dirección
- Trabajos más descargados
- Disertaciones de Maestría
- Tesis Doctorales
- Tesis de Habilitaciones



**Figura 3: Módulo de reportes Biblioteca Digital de Tesis y Disertaciones**

- **Repositorio Institucional Universidad de Brasilia** <http://repositorio.bce.unb.br/>

Este Repositorio Institucional es un conjunto de servicios que ofrece la Biblioteca Central para la gestión y difusión de información científica y académica en la Universidad de Brasilia. Todos sus contenidos son públicos y están ampliamente accesibles, proporcionando una mayor visibilidad e impacto de la producción científica de la institución.

Integran sus colecciones, además de tesis y disertaciones de la Universidad de Brasilia, artículos científicos, libros electrónicos, capítulos de libros y trabajos presentados en eventos para profesores e investigadores.

Cuenta con un módulo de reportes estadísticos el cual devuelve datos como:

- Descargas
- Total (por año y por países)
- Período (por año y por países)
- Ranking (por año y por países)

- Visitas
  - Total (por año y por países)
  - Período (por año y por países)
  - Ranking (por año y por países)
- Descargas y Visitas
  - Total (por año y por países)
  - Período (por año y por países)
- Búsquedas
  - Total (por día, mes, año)
  - Período (por día, mes, año)
  - Palabras (por día, mes, año)
- Usuarios Registrados
  - Total
  - Internos
  - Externos



Figura 4: Módulo de reportes Repositorio Institucional Universidad de Brasilia

- **Repositorio Institucional de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas**

<http://cybertesis.upc.edu.pe/sdx/upc/>

Es una plataforma que permite acceder en línea a los textos completos de las tesis electrónicas, mediante el uso de estándares internacionales de publicación digital y tecnologías que facilitan la consulta e intercambio de información (23).

Cybertesis es el resultado de un programa de cooperación entre la Universidad de Montreal, la Universidad de Lyon y la Universidad de Chile con el apoyo del Fonds Francophone de Inforoutes y de la UNESCO (24).

**Objetivos (23):**

- Promover la publicación y difusión de tesis electrónicas en el nivel superior
- Crear un sistema de información de tesis digitales de la UPC
- Proporcionar fácil y rápido acceso a la información científica
- Promover el uso de los derechos de autor, mediante el uso adecuado de las referencias bibliográficas

Cuenta con un módulo de reportes estadísticos el cual devuelve los datos de la siguiente forma (23):

- Histórico mensual
- Días del mes
- Días de la semana
- Visitas por horas
- Países
- Servidores
- Visitas de robots/spiders
- Duración de las visitas
- Tipos de ficheros
- Descargas
- Páginas-URLs
- Sistemas Operativos
- Navegadores

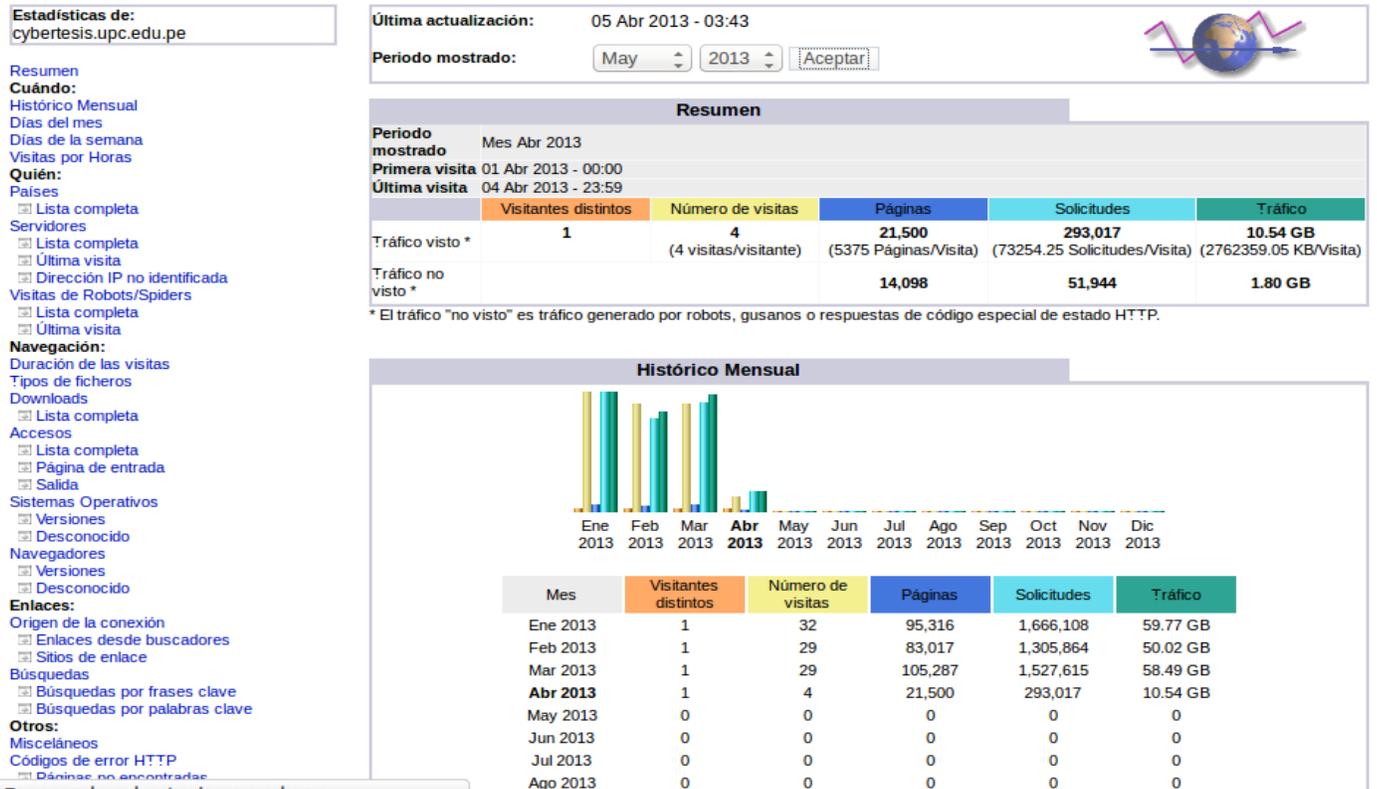


Figura 5: Módulo de reportes Repositorio Institucional Cybertesis

- **Universidad de Brasilia, Monografías** [bdm.bce.unb.br](http://bdm.bce.unb.br)

La Biblioteca Digital de Monografías y Especialización de Pregrado es un conjunto de servicios que ofrece la Biblioteca Central para la gestión y difusión de la investigación académica en la Universidad de Brasilia. Todos sus contenidos son públicos y están ampliamente accesibles, proporcionando una mayor visibilidad e impacto de la institución académica.

Cuenta con un módulo de reportes estadístico el cual muestra las estadísticas divididas en:

- Descargas
- Total (por año y por países)
- Período (por año y por países)
- Ranking (por año y por países)
- Visitas
- Total (por año y por países)
- Período (por año y por países)
- Ranking (por año y por países)

- Descargas y Visitas
  - Total (por año y por países)
  - Período (por año y por países)
- Búsquedas
  - Total (por día, mes, año)
  - Período (por día, mes, año)
  - Palabras (por día, mes, año)
- Usuarios Registrados
  - Total
  - Internos
  - Externos

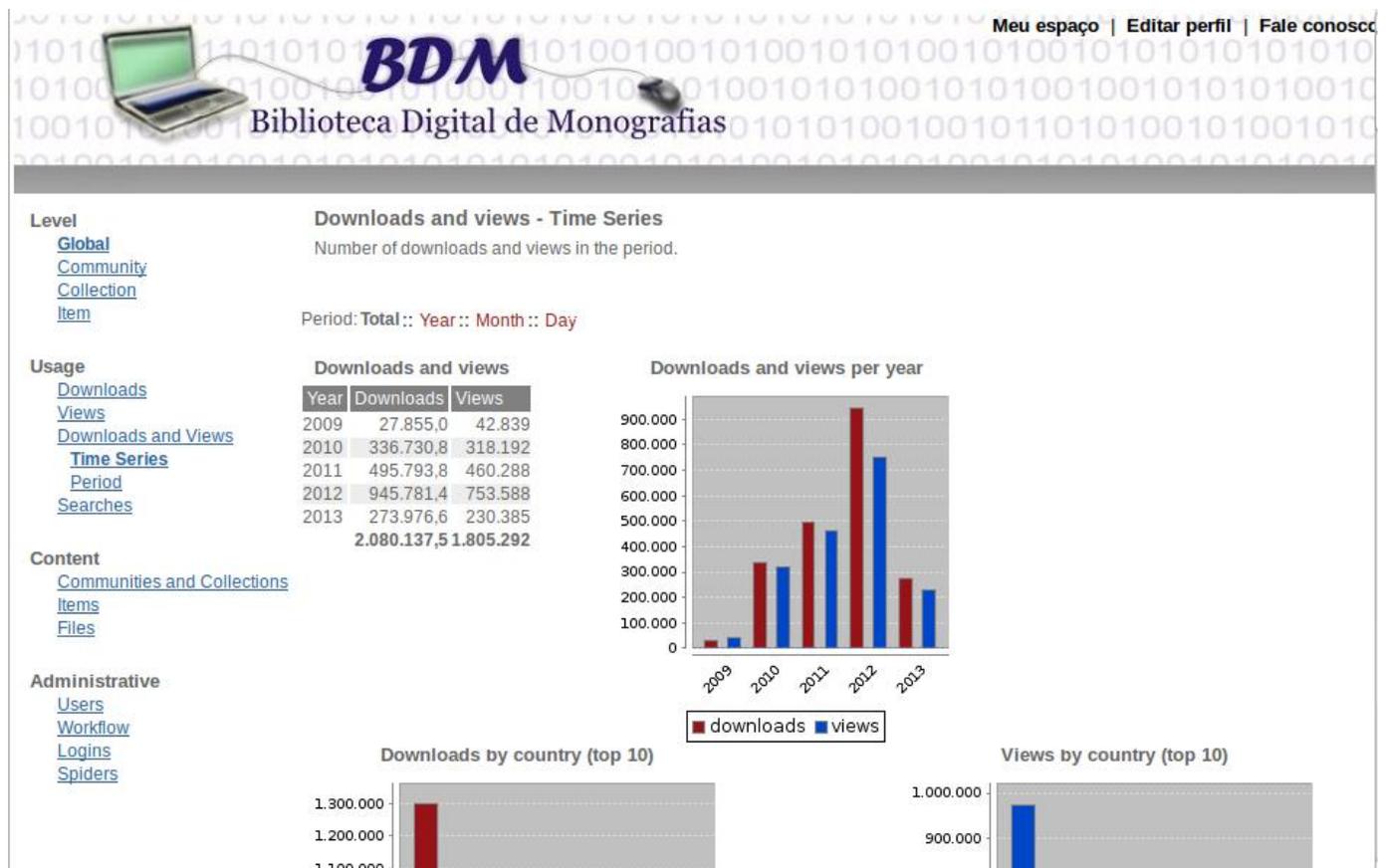


Figura 6: Módulo de reportes Biblioteca Digital de Monografías

### 1.4.2-. Características positivas y negativas.

A continuación se muestra una tabla resumen (Tabla 1) con las características positivas y negativas de los sistemas estudiados para obtener de esta forma las mejores prácticas en la generación de reportes estadísticos en repositorios institucionales e incorporarlas al módulo a desarrollar.

**Tabla 1: Características positivas y negativas de los sistemas**

<b>Sistemas</b>	<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>
1	Accesible desde la página principal Enlace bien visible Accesible sin necesidad de autenticarse	Información muy general Cantidad de información estática No se utilizan gráficas Imposibilidad de exportar
2	Accesible desde la página principal Enlace bien visible Accesible sin necesidad de autenticarse	Información muy general Cantidad de información estática No se utilizan gráficas Imposibilidad de exportar
3	Accesible desde la página principal Utilización de gráficas Accesible sin necesidad de autenticarse Información bien desglosada	Enlace poco visible Cantidad de información estática Imposibilidad de exportar
4	Accesible desde la página principal Utilización de gráficas Accesible sin necesidad de autenticarse Información bien desglosada	Enlace poco visible Cantidad de información estática Información no accesible por usuarios sin permisos de administrador Imposibilidad de exportar
5	Accesible desde la página principal Enlace bien visible Posibilidad de elección de fecha para generar las estadísticas Utilización de gráficas Cantidad de información dinámica Accesible sin necesidad de autenticarse	Imposibilidad de exportar

	Información bien desglosada	
6	<p>Enlace en la página principal</p> <p>Utilización de gráficas</p> <p>Accesible sin necesidad de autenticarse</p> <p>Información bien desglosada</p>	<p>Enlace poco visible</p> <p>Cantidad de información estática</p> <p>Información no accesible por usuarios sin permisos de administrador</p> <p>Imposibilidad de exportar</p>

Leyenda:

- 1- E-Prints Complutense
- 2- TDX: Tesis Doctorales en Xarxa
- 3- Repositorio Institucional Universidad de Sao Paulo, Biblioteca Digital de Teses
- 4- Repositorio Institucional Universidad de Brasilia
- 5- Repositorio Institucional de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
- 6- Universidad de Brasilia, Monografías

### 1.4.3-. Análisis de los Resultados.

El estudio de los módulos de reportes estadísticos anteriormente descritos, permitió afirmar que ninguno cumple con las necesidades actuales del módulo de reportes estadístico del Repositorio Institucional UCISpace ([ver tabla 2](#)). Asimismo evidenció la necesidad de desarrollar un nuevo módulo que permita la obtención de los reportes estadísticos del UCISpace tomado para ello como guía algunos aspectos de los sistemas estudiados. A continuación se presenta una tabla resumen donde se analiza el cumplimiento por parte de los sistemas analizados de las necesidades actuales.

Los parámetros a medir se necesitan de manera Total (T), por Período de tiempo (P) o Total y por Período de tiempo (TP).

**Tabla 2: Vinculación de los sistemas con los parámetros**

Parámetros	1	2	3	4	5	6
Archivo más consultado			T		T	
Usuario que más visita el RI						T
Cantidad de visitas por Facultad						
Cantidad de visitas por Grupo						

Cantidad de visitas por Centro						
Nro. de visitas				T		TP
Nro. de visitas por colecciones						
Nro. de visitas por comunidades						
Cantidad de auto archivos						
Agregar estadísticas para cada uno de los metadatos que se registren						
Especificar por colecciones y comunidades Facultad, Centro, Dpto. Taller, Evento						

Leyenda:

- 1- E-Prints Complutense
- 2- TDX: Tesis Doctorales en Xarxa
- 3- Repositorio Institucional Universidad de Sao Paulo, Biblioteca Digital de Teses
- 4- Repositorio Institucional Universidad de Brasilia
- 5- Repositorio Institucional de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
- 7- Universidad de Brasilia, Monografías

#### 1.4.4-. Elementos comunes

Los sistemas estudiados cuentan con elementos que se deben utilizar en la construcción del módulo de estadísticas del UCISpace:

- Enlace en la página principal
- Enlace bien visible
- Utilización de gráficas
- Información bien desglosada
- Accesible sin necesidad de autenticarse
- Cantidad de información dinámica
- Posibilidad de elección de fecha para generar las estadísticas

#### 1.5-. Lenguajes, Tecnologías, Herramientas y Proceso de Desarrollo de Software

El módulo para la generación de reportes desde el repositorio institucional UCISpace fue desarrollado utilizando los lenguajes, tecnologías y herramientas establecidas por el Centro de Informatización Universitaria (CENIA), además de ser las definidas por el proyecto y guiado por el proceso de desarrollo

con enfoque ágil basado en el nivel 2 de CMMI (*Capability Maturity Model Integration*, en español Integración de Modelos de Madurez de Capacidades). A continuación se realiza una descripción de los mismos:

### 1.5.1.- Lenguaje de Programación

**Java** es un lenguaje de programación desarrollado Sun Microsystems, este lenguaje se deriva de la sintaxis de C y C++, Java es un lenguaje de programación basado en clases, y orientado a objetos, fue diseñado para permitir que los desarrolladores de aplicaciones escriban el programa una vez y lo ejecuten en cualquier dispositivo, lo que quiere decir que el código que es ejecutado en una plataforma no tiene que ser recompilado para correr en otra. La mayoría de las tecnologías Java están suscritas bajo la Licencia Pública General de GNU (25).

#### Java Server Pages (JSP).

JSP es el acrónimo de Java Server Pages, traducido al español Páginas de Servidor Java. Esta es una tecnología orientada a crear páginas web con programación en Java. Con JSP se puede crear aplicaciones web que se ejecuten en variados servidores web, de múltiples plataformas, ya que Java es en esencia un lenguaje multiplataforma. Las páginas JSP están compuestas de código HTML/XML mezclado con etiquetas especiales para programar *scripts* de servidor en sintaxis Java. Además, se puede crear páginas de manera parecida a como se crean en ASP o PHP. Para generar un archivo con extensión .jsp que incluyen, dentro de la estructura de etiquetas HTML, las sentencias Java a ejecutar en el servidor. Antes de que sean funcionales los archivos, el motor JSP lleva a cabo una fase de traducción de esa página en un servlet, implementado en un archivo class (Byte codes de Java) (26).

### 1.5.2.- Servidor de aplicaciones

#### Apache Tomcat V 7.0

Tomcat es un servidor web con soporte de servlets y JSPs. Puede funcionar como servidor web por sí mismo. En sus inicios existió la percepción de que el uso de Tomcat de forma autónoma era solo recomendable para entornos de desarrollo y entornos con requisitos mínimos de velocidad y gestión de transacciones. Hoy en día ya no existe esa percepción y Tomcat es usado como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad. Dado que Tomcat fue escrito en Java, funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la máquina virtual Java (27).

Este servidor web es el más idóneo ya que el Repositorio Institucional de la UCI funciona con este servidor por las múltiples funciones que brinda, como son: que puede ser protegida por los elementos de seguridad (SSL) de Tomcat. Es posible utilizar la función de redirección (número de puerto puede ser

omitido) de Apache refiriéndose a Tomcat, además de que es usado para JSP como aplicación web de Java en la solución del módulo de suscripciones se utiliza Tomcat 6.0.

### 1.5.3-. Sistema Gestor de Base de Datos

#### PostgreSQL V 9.1

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Esta herramienta utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando (28).

Algunas de las características más importantes de PostgreSQL que permite su selección es que presenta múltiples métodos de autenticación. Es una herramienta que posee buena documentación y está disponible para los sistemas operativos Linux en todas sus variantes (BSD, HP-UX, Solaris, entre otros) y Windows de 32/64bit (28).

### 1.5.4-. Metodología de Desarrollo de Software

#### RUP

En la realización de proyectos de *software* de alta complejidad técnica, es necesario basarse en una metodología de desarrollo de *software* que ayude a organizar y planificar todo el proceso para poder obtener un producto de óptima calidad y clientes satisfechos con el resultado.

Un Proceso de Desarrollo de *Software* es la definición del conjunto de actividades que guían los esfuerzos de las personas implicadas en el proyecto, a modo de plantilla que explica los pasos necesarios para terminar el proyecto, tiene la misión de transformar los requerimientos del usuario en un producto de *software*. Un proceso define “quién” está haciendo “qué”, “cuándo” y “cómo” para alcanzar un determinado objetivo. Se divide en 4 fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición (29).

- **Inicio:** El objetivo en esta etapa es determinar la visión del proyecto.
- **Elaboración:** En esta etapa el objetivo es determinar la arquitectura óptima.
- **Construcción:** En esta etapa el objetivo es llegar a obtener la capacidad operacional inicial.
- **Transición:** El release ya está listo para su instalación en las condiciones reales. Puede implicar reparación de errores.

Para darle solución al problema planteado en este trabajo se seleccionó el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP) como metodología de desarrollo de *software* por el tamaño y complejidad de la solución,

además es la metodología definida por el proyecto.

### **Modelo de Madurez de la Capacidad de Integración (por sus siglas en ingles CMMI)**

CMMI es un modelo de madurez de mejora de los procesos para el desarrollo de productos y de servicios. Consiste en las mejores prácticas que tratan las actividades de desarrollo y de mantenimiento que cubren el ciclo de vida del producto, desde la concepción a la entrega y el mantenimiento (30).

Este modelo mide la madurez del desarrollo del software mediante 5 niveles:

- Nivel 1 (Inicial): el proceso es impredecible, es reactivo y pobremente controlado.
- Nivel 2 (Administrado): el proceso es reactivo y se caracteriza por su aplicación a proyectos.
- Nivel 3 (Definido): el proceso es proactivo y se ve a nivel de la organización.
- Nivel 4 (Administrado Cuantitativamente): el proceso es medido y controlado.
- Nivel 5 (Optimizado): el proceso se enfoca en la mejora continua.

### **Proceso de desarrollo con enfoque ágil basado en el nivel 2 de CMMI**

La Universidad de las Ciencias Informáticas está llevando a cabo un proceso de mejora encaminado a alcanzar el nivel 2 del modelo CMMI. Mediante la gestión ágil de proyectos, que tiene como objetivos dar garantía a las cuatro demandas principales de la industria en la que se ha generado: valor, reducción del tiempo de desarrollo, agilidad y fiabilidad; y CMMI que se enfoca tanto en procesos de Administración como de Ingeniería de Sistemas y *Software*, se espera alcanzar beneficios como (30):

- Calendarios y presupuestos predecibles en los proyectos.
- Mejora del ciclo de vida dentro del desarrollo de *software*.
- Mayor productividad.
- Mayor calidad de los productos y servicios que ofrece la universidad a sus clientes y por ende la satisfacción de los mismos.
- Mejorar la moral del personal que labora en el centro.

## **1.5.5-. Lenguaje de Modelado**

### **Lenguaje Unificado de Modelado (UML)**

El Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language, UML) se define como un lenguaje que permite especificar, visualizar y construir los artefactos de los sistemas de *software*. Se usa para entender, diseñar, hojear, configurar, mantener, y controlar la información sobre tales sistemas. Está pensado para usarse con todos los métodos de desarrollo, etapas del ciclo de vida, dominios de aplicación y medios.

UML incluye conceptos semánticos, notación, y principios generales. Se puede aplicar en el desarrollo de *software* entregando gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo, pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar (31).

Un modelo UML está compuesto por tres clases de bloques de construcción:

- Elementos: los elementos son abstracciones de cosas reales o ficticias (objetos, acciones).
- Relaciones: relacionan los elementos entre sí.
- Diagramas: son colecciones de elementos con sus relaciones.

### **1.5.6-. Herramientas**

#### **Entorno de desarrollo integrado Netbeans IDE V 7.2**

Netbeans IDE es un reconocido entorno de desarrollo integrado disponible para Windows, MacOS, Linux y Solaris. Consiste en un IDE de código abierto y una plataforma de aplicación, las cuales pueden ser usadas como una estructura de soporte general para compilar cualquier tipo de aplicación. Es una herramienta para que los programadores puedan escribir, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java, es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso (32).

Principales características:

- Propone un esqueleto para organizar el código fuente, el editor conjuntamente integra los lenguajes como HTML, JavaScript y CSS. Además, posee un sistema para examinar todos los directorios de cada proyecto, haciendo reconocimiento y carga de clases, métodos y objetos, para acelerar la programación.
- Netbeans integra muy bien la utilización Xdebug, gracias a esto, se puede inspeccionar y examinar cada variable local, establecer puntos de interrupción y evaluar el código con lógica.
- Integración de sistemas de control de versiones, tales como SVN, CVS, Mercurial y Git.

#### **Visual Paradigm V 8.0**

Visual Paradigm es una herramienta de diseño que hace uso del UML, soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de *software*: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. Brinda además, la posibilidad de crear, modificar y diseñar estos diagramas con rapidez y calidad, lo que ayuda a aumentar la eficiencia del sistema de análisis y diseño de manera significativa (33).

Características principales:

- Tiene disponibilidad en múltiples plataformas y en múltiples versiones. Esta característica es muy importante pues Visual Paradigm está disponible para varios sistemas operativos como Windows, Linux, Unix.
- Proporciona una plataforma de modelado colaborativo para el trabajo en equipo, los miembros pueden ver y editar el mismo proyecto, o el mismo esquema, incluso de forma simultánea.
- Todos los cambios se almacenan en el servidor de Visual Paradigm en función de revisión.
- Brinda la posibilidad de generar código a partir de los diagramas, para plataformas como .Net, Java y PHP, así como obtener diagramas a partir de código.

### **1.7.- Conclusiones del Capítulo**

El estudio de los principales conceptos asociados a los procesos de control estadísticos realizados en este capítulo, permitió conocer las principales características de dicho proceso, que engloba como uno de sus elementos la generación de reportes estadísticos. Con el estudio de módulos utilizados actualmente para mejorar la generación de reportes estadísticos en muchos Repositorios Institucionales en el mundo, se adquirió un conjunto de conocimientos previos sobre las características fundamentales de los mismos, que no satisfacen todas las necesidades y condiciones requeridas. Por tal motivo se necesita el desarrollo de un nuevo módulo que posea como base, las características atractivas de los analizados, con el objetivo de dar cumplimiento a todas las necesidades requeridas. El estudio de las herramientas, lenguajes y proceso de desarrollo definido por el Grupo de Soporte, Tecnologías e Implantación del CENIA, permitió la familiarización con los elementos del ámbito de desarrollo y adquirir los conocimientos necesarios sobre los mismos, para poder utilizarlos en la construcción de la propuesta de solución.

## Capítulo 2: Características del sistema

### 2.1- Introducción

En el presente capítulo se presenta la propuesta de solución para el desarrollo del módulo, se caracteriza el entorno del sistema donde se definen los procesos automatizables. Además, se detallan los dos primeros flujos de trabajo de la metodología propuesta en el capítulo anterior (RUP). Estos flujos de trabajos incluyen de forma general la elaboración del modelo de dominio, la identificación y levantamiento de los requisitos funcionales y no funcionales que requiere el sistema, los casos de uso asociados a estos, las descripciones y los diagramas representativos de estos elementos.

### 2.2- Modelo de dominio.

Un modelo del dominio captura los tipos más importantes de objetos en el contexto del sistema. Los objetos del dominio representan las "cosas" que existen o los eventos que suceden en el entorno en el que trabaja el sistema. Muchos de los objetos del dominio o clases pueden obtenerse de una especificación de requisitos o mediante la entrevista con los expertos del dominio (34; 35)

El objetivo del modelado del dominio es comprender y describir las clases más importantes dentro del contexto del sistema.

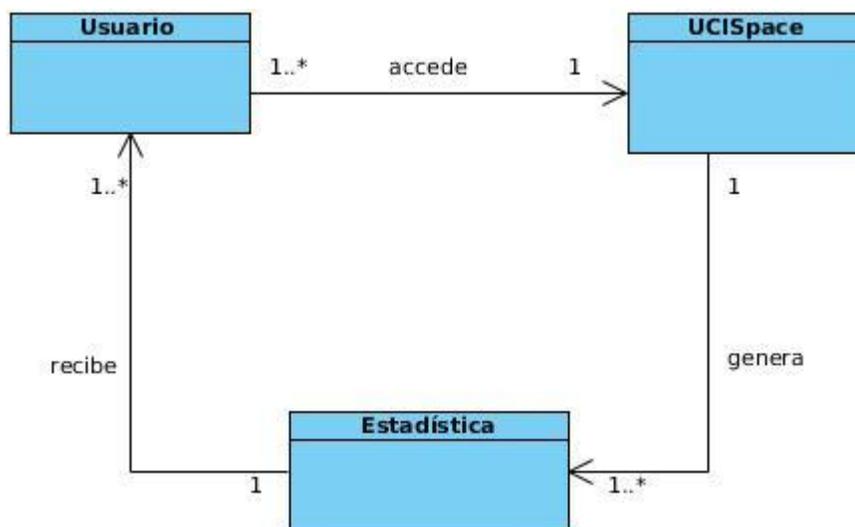


Figura 7: Diagrama del modelo de dominio

#### 2.2.2- Glosario de términos del dominio.

En el modelo de dominio se definen las siguientes clases: Usuario, UCISpace, Estadística.

La clase “Usuario” representa los usuarios que acceden a las estadísticas las cuales se representan mediante la clase “Estadística” a través del sistema que se identifica con la clase “UCISpace”.

**Usuario:** Usuario que necesita usar el servicio de generación de reportes estadísticos del UCISpace.

**UCISpace:** Es el Repositorio Institucional donde se almacenan los documentos digitales de los diversos eventos, en el cual el número de visitas y descargas aumenta paulatinamente.

**Estadística:** Se encarga de mostrar un resumen de las estadísticas actuales del UCISpace.

### 2.3- Requisitos de la solución.

La ingeniería de requisitos ayuda a los ingenieros de *software* a entender el problema en cuya solución trabajarán. Incluyen el conjunto de tareas que conducen a comprender cuál será el impacto del *software* sobre el negocio, que es lo que el cliente quiere y como interactuarán los usuarios finales con él *software* (36).

Los requisitos se clasifican en dos tipos; los requisitos funcionales y los requisitos no funcionales. Los requisitos funcionales describen lo que el sistema debe hacer. Mientras que los requisitos no funcionales son aquellos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino a las propiedades emergentes de este como la fiabilidad, el tiempo de respuesta y la capacidad de almacenamiento (36).

#### 2.3.1- Requisitos funcionales del sistema

Los requerimientos funcionales (RF) son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir, define qué es lo que el sistema debe hacer, así como las funciones que será capaz de realizar. Describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas, para producir salidas (36).

**Tabla 3: Nivel de acceso de los requisitos funcionales**

Código	Requisito	Nivel de consulta
RF 1:	Generar reporte de archivos o documentos más consultados (total y por período de tiempo).	Público
RF 2:	Generar reporte de usuarios que más visitan el RI (total y por período de tiempo).	Administrativo
RF 3:	Generar reporte de visitas por facultad, grupo, centro (total y por período)	Administrativo

	de tiempo).	
RF 4:	Generar reporte de número de visitas al repositorio (total y por período de tiempo).	Público
RF 5:	Generar reporte de número de Visitas por comunidades (total y por período de tiempo).	Administrativo
RF 6:	Generar reporte de número de Visitas por colecciones (total y por período de tiempo).	Administrativo
RF 7:	Especificar elementos por metadatos.	Administrativo

### 2.3.2-. Técnicas de validación de requisitos

La validación de requisitos tiene como misión, demostrar que la definición de los requisitos define realmente el sistema que el usuario necesita o el cliente desea. Luego de realizar la captura de requisitos se procede a la validación de estos. La validación de requisitos tiene gran importancia, ya que los errores en el documento de requisitos pueden conducir a grandes costos, como repetir el trabajo cuando son descubiertos durante el desarrollo o después de que el sistema esté en uso (37).

Para validar los requisitos de este trabajo investigativo, se utilizó la técnica de validación que a continuación se describe:

- **Generación de casos de prueba:** Los requerimientos deben poder probarse. Si las pruebas para estos se conciben como parte del proceso de validación, a menudo revela problemas en los requerimientos (38). Para esta investigación, fueron realizados diseños de casos de pruebas a todos los requerimientos del sistema. Los cuales arrojan diferentes tipos de errores; como de validación, ortográficos y de interfaz.

### 2.3.3-. Requisitos no funcionales del sistema.

Los requerimientos no funcionales (RNF) son propiedades o cualidades que el producto debe tener, debe pensarse en propiedades que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. Son aquellos requerimientos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino a las propiedades emergentes de este, como la fiabilidad, el tiempo de respuesta y la capacidad de almacenamiento (36).

#### **Usabilidad**

- El tiempo de entrenamiento para que un usuario sea capaz de utilizar el sistema no debe

sobrepasar las 10 horas; las cuales pueden ser distribuidas en sesiones diarias de 2 horas

### Seguridad

- El acceso al sistema será controlado con nombre de usuario y contraseña
- El sistema permitirá acceso a los usuarios solo a las funcionalidades que se correspondan con los permisos asignados

### Soporte

- Se documentará el sistema con un manual de usuario con el objetivo de explicar su uso y estará disponible como parte del sistema

### Restricciones de diseño

- Se utilizará para la construcción del sistema el lenguaje de programación Java y herramientas que se distribuyan bajo licencias libres.
- Las librerías a usar no deben ser propietarias
- El sistema podrá ser accedido a través de un navegador web desde los sistemas operativos Windows y Gnu/Linux

### Interfaces de usuario

- Para acceder al Sistema debe usarse una versión del navegador Mozilla/Firefox igual o superior a la 1.0 o Internet Explorer igual o superior a la 5.0. No se garantiza la correcta visualización en otros navegadores

### Interfaces Hardware

- El *hardware* donde se instalará el sistema debe poseer al menos una Interfaz de red cuya velocidad de transferencia iguale o supere los 100 Mbps

### Interfaces Software

El sistema debe integrarse con los siguientes productos de *software*:

- **PostgreSQL 8.4 o Superior:** es un sistema de administración de base de datos relacional. Almacena de forma persistente la información necesaria para el funcionamiento del sistema
- **Apache Tomcat 6.0:** es un servidor HTTP en el cual estará publicado el sistema

## 2.4-. Definición de los casos de uso.

**2.4.1.- Actores del sistema.**

**Usuario:** Establece los criterios de obtención de las estadísticas.

**2.4.2.- Listado de casos de uso del sistema.**

Al agrupar los requisitos funcionales definidos anteriormente se obtienen los siguientes casos de usos:

CU 1: Generar reporte de archivo más consultado.

CU 2: Generar reporte de número de visitas.

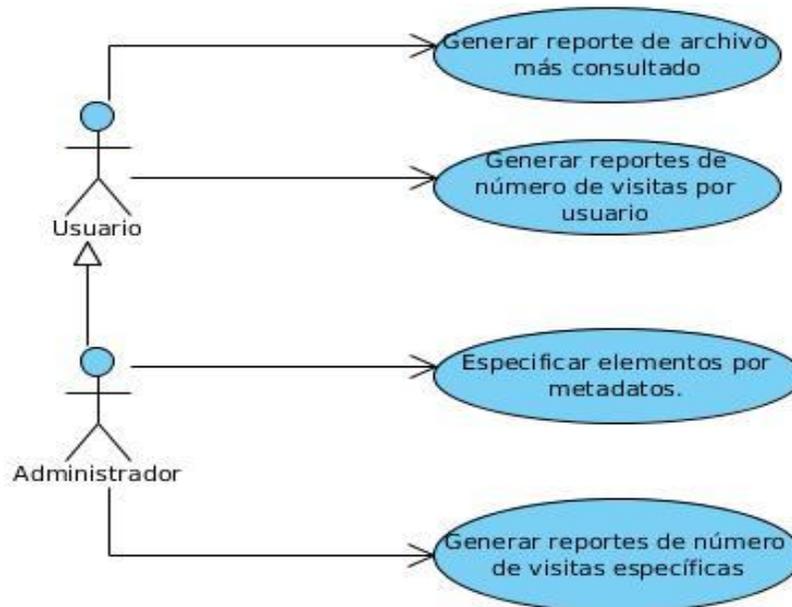
CU 3: Especificar elementos por metadatos.

CU 4: Generar reportes de número de visitas específicas.

**2.4.3.- Diagrama de casos de uso**

El diagrama de casos de uso documenta el comportamiento de un sistema desde el punto de vista del usuario. Por lo tanto, los casos de uso determinan los requisitos funcionales del sistema, es decir, representan las funciones que un sistema puede ejecutar (36).

Su ventaja principal es la facilidad para interpretarlos, lo que hace que sean especialmente útiles en la comunicación con el cliente. Observar en la figura.



**Figura 8: Diagramas de casos de uso**

### 2.4.4-. Descripción de los Casos de Uso

A continuación, se muestra un ejemplo de las descripciones de casos de uso correspondiente a los casos de uso identificados anteriormente, para más información consultar el [Anexo 1](#).

**Tabla 4: Descripción del caso de uso Generar reporte de archivo más consultado**

<b>Objetivo</b>	El actor persigue realizar el reporte de las estadísticas del sistema	
<b>Actores</b>	<b>Usuario:</b> Establece los criterios por los cuales desea generar las estadísticas.	
<b>Resumen</b>	Debe permitirle al usuario generar el reporte dependiendo de los criterios que seleccione.	
<b>Complejidad</b>	Alta	
<b>Prioridad</b>	Crítico	
<b>Precondiciones</b>	Usuario autenticado.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico &lt;&gt;</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona en el bloque de servicios la opción Estadísticas.	
2.		<p>Muestra una interfaz con las opciones por las que puede obtener las estadísticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar archivo más consultado</li> <li>• Mostrar usuario que más visita el Repositorio</li> <li>• Mostrar número visitas totales al Repositorio</li> <li>• Mostrar número visitas por comunidades</li> <li>• Mostrar número visitas por colecciones</li> <li>• Mostrar elementos por metadato</li> </ul>
3.	Selecciona la opción deseada.	
4.		Muestra una interfaz dándole al usuario la opción de seleccionar un rango de fechas por el cual desee generar el reporte.
5.	Selecciona el rango de fecha deseado.	
6.		Muestra una interfaz con las estadísticas de la opción

---

		seleccionada por el rango de fecha especificado. Termina el caso de uso.
--	--	---

## 2.5.- Análisis

### 2.5.1.- Modelo de Análisis

El modelo de análisis tiene como objetivo fundamental comprender perfectamente los requisitos del *software* y no precisar cómo se implementará la solución. El mismo ofrece un refinamiento de los requisitos obtenidos, estructurándolos de un modo que facilita su comprensión, su preparación y su modificación, sin embargo, no se tiene en cuenta el lenguaje de programación que se va a utilizar en la construcción, la plataforma en la que se ejecutará la aplicación entre otras características que afectan al sistema. Este modelo puede considerarse como la primera aproximación al modelo de diseño (36).

### 2.5.2.- Diagrama de clases del análisis

Este modelo es la representación técnica de un sistema, que utiliza una combinación de formato en texto y diagrama para representar los requisitos en múltiples dimensiones. Se puede enfocar al análisis estructurado (considera que los datos y el proceso que transforman los datos, son entidades separadas) o al análisis orientado objeto (se centra en la definición de clases y en la manera que colaboran entre sí) pero el equipo de *software* tiene la opción de elegir uno y excluir todas las representaciones del otro (36).

A continuación, se muestra un ejemplo de los diagramas de clases del análisis correspondiente a los casos de uso identificados anteriormente, para más información consultar el [Anexo 2](#).



**Figura 9: Diagrama de clases del análisis caso de uso (Generar reporte de archivo más consultado)**

## 2.6.- Modelo de Diseño

El modelo de diseño es un modelo de objetos que describe la realización física de los casos de uso, centrándose en cómo los requisitos funcionales y no funcionales, junto con otras restricciones relacionadas con el entorno de implementación, tienen impacto en el sistema a considerar. El modelo de diseño sirve de abstracción a la implementación y se utiliza como una entrada fundamental de las actividades de implementación (34).

### 2.6.1- Arquitectura del sistema

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 (34).

El sistema UCISpace está basado en la herramienta para la creación de repositorios Dspace la cual presenta el patrón arquitectónico de tres capas cada una de las cuales consta de un número de componentes por lo que presenta el mismo patrón.

Las capas en que está dividido UCISpace son las siguientes: capa de aplicación (*Application layer*), capa de lógica del negocio (*Business logic layer*) y capa de almacenamiento (*Storage layer*) (5; 39).

- Capa de aplicación: Esta se encarga que el sistema interactúe con el usuario y viceversa, muestra el sistema al usuario, le presenta la información y obtiene la información del usuario en un mínimo de proceso. Esta capa se comunica únicamente con la capa intermedia o de negocio. También cuenta con un conjunto de módulos que permiten la interacción con el mundo exterior como son: aplicación web: JSPUI y XMLUI, OAI-PMH como proveedor de datos, estadísticas, importar/exportar, entre otros (5).
- Capa de lógica de negocios: Esta capa contiene las funciones que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario, se procesa la información y se envían las respuestas tras el proceso. Algunas de estas funciones son de administración, búsqueda, exploración, gestión de usuarios y grupos, autorización, carga de documentos, entre otras. Se denomina capa de negocio o capa de lógica del negocio, porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de acceso a datos, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos de él (5).
- Capa de almacenamiento: En esta capa es donde existe interacción con la base de datos, los ítems y sus metadatos, las personas y grupos, la información de autorización, trabajos en curso (*workflow*) y con los índices de búsqueda y exploración. Es responsable del almacenamiento físico de los metadatos y el contenido (5).

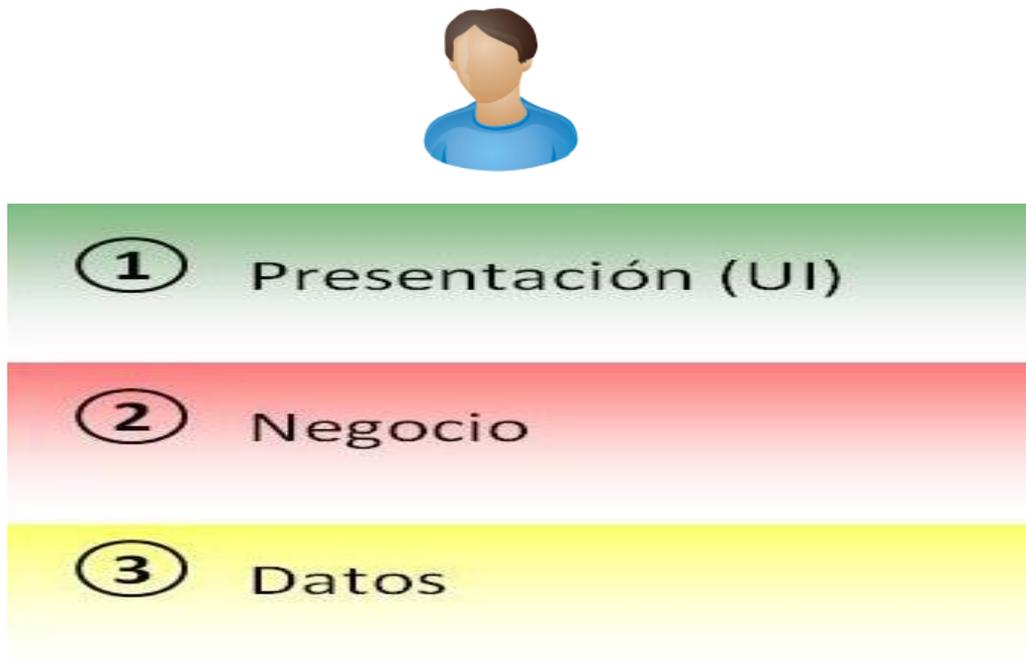


Figura 10: Capas que conforman la arquitectura

### 2.6.2- Diagrama de colaboración.

El diagrama de colaboración es una forma alternativa al diagrama de secuencia de mostrar un escenario, en este tipo de diagrama se muestra las interacciones entre objetos, organizadas en torno a los objetos y los enlaces entre ellos, además de añadir mensajes (34).

A continuación se presenta un ejemplo de diagramas de colaboración, para consultar el resto ver [Anexo 3](#).

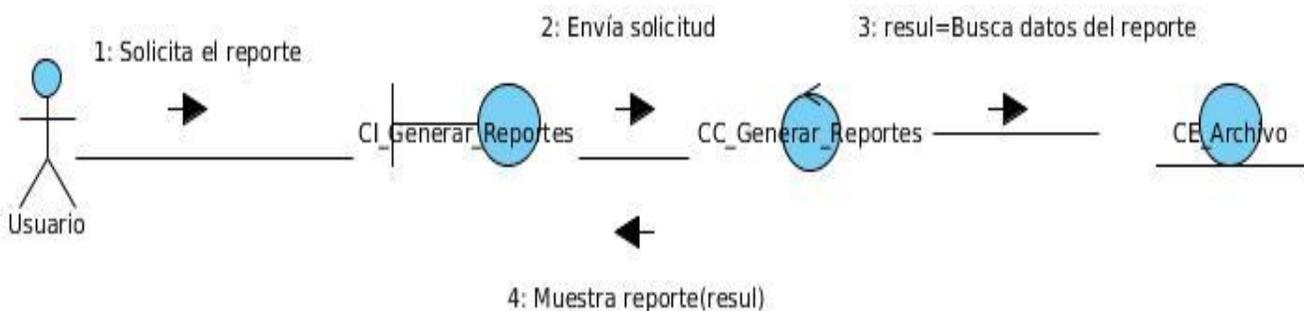


Figura 11: Diagrama de colaboración caso de uso (Generar reporte archivo más consultado)

### 2.6.3- Diagrama de clases del diseño

Es una representación más concreta que el diagrama de clases del análisis, donde se representa la parte estática del sistema y las clases con sus relaciones, junto con otras restricciones relacionadas con el

entorno de implementación (34).

A continuación, se muestra un ejemplo de diagramas de clases del diseño, en el [Anexo 4](#) se encuentran los restantes diagramas.

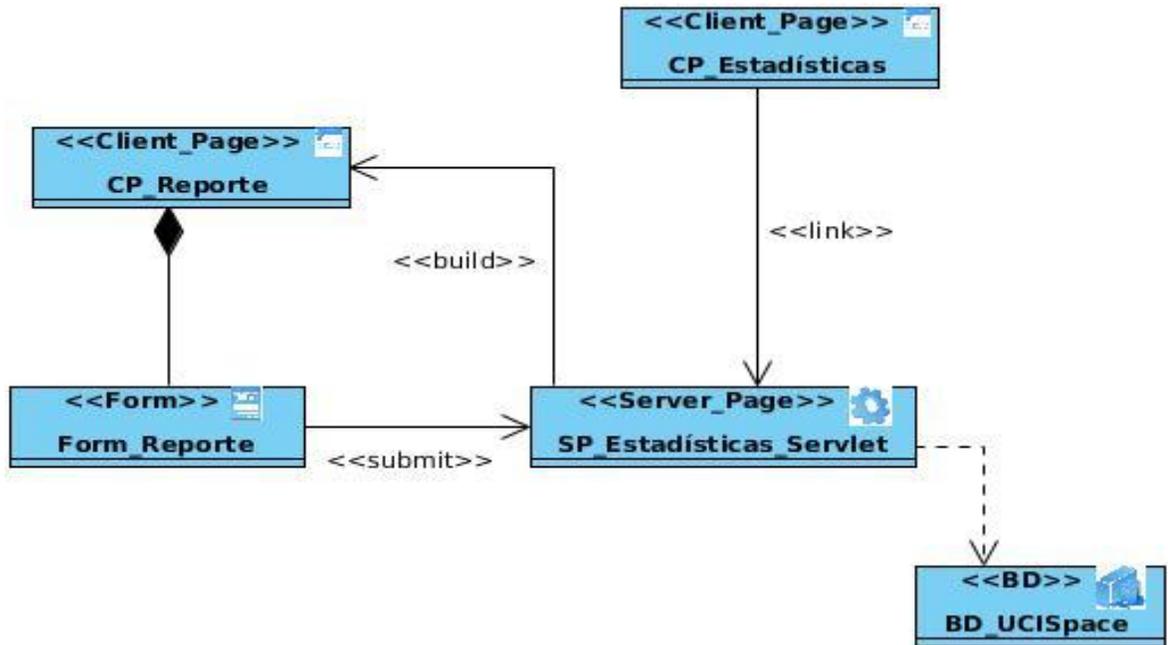


Figura 12: Diagrama de clases del diseño del caso de uso (Generar reporte de archivo más consultado)

#### 2.6.4-. Modelo de datos

Se puede decir que un Modelo de Datos (MD) es un conjunto de conceptos que permiten describir, a distintos niveles de abstracción, la estructura de una base de datos. Además, describe su tipo y la forma en que se relacionan, entre otros, es factible pensar que un modelo de datos permite describir los elementos de la realidad que intervienen en un problema dado y la forma en que se relacionan esos elementos entre sí (34).

##### 2.6.4.1-. Diagrama Entidad Relación

Un Diagrama o Modelo Entidad Relación (a veces denominado por su siglas, E-R "Entity Relationship", o, "DER" Diagrama Entidad Relación), es una herramienta para el modelado de datos de un sistema de información. Estos modelos expresan entidades relevantes para un sistema de información así como sus interrelaciones y propiedades (34).

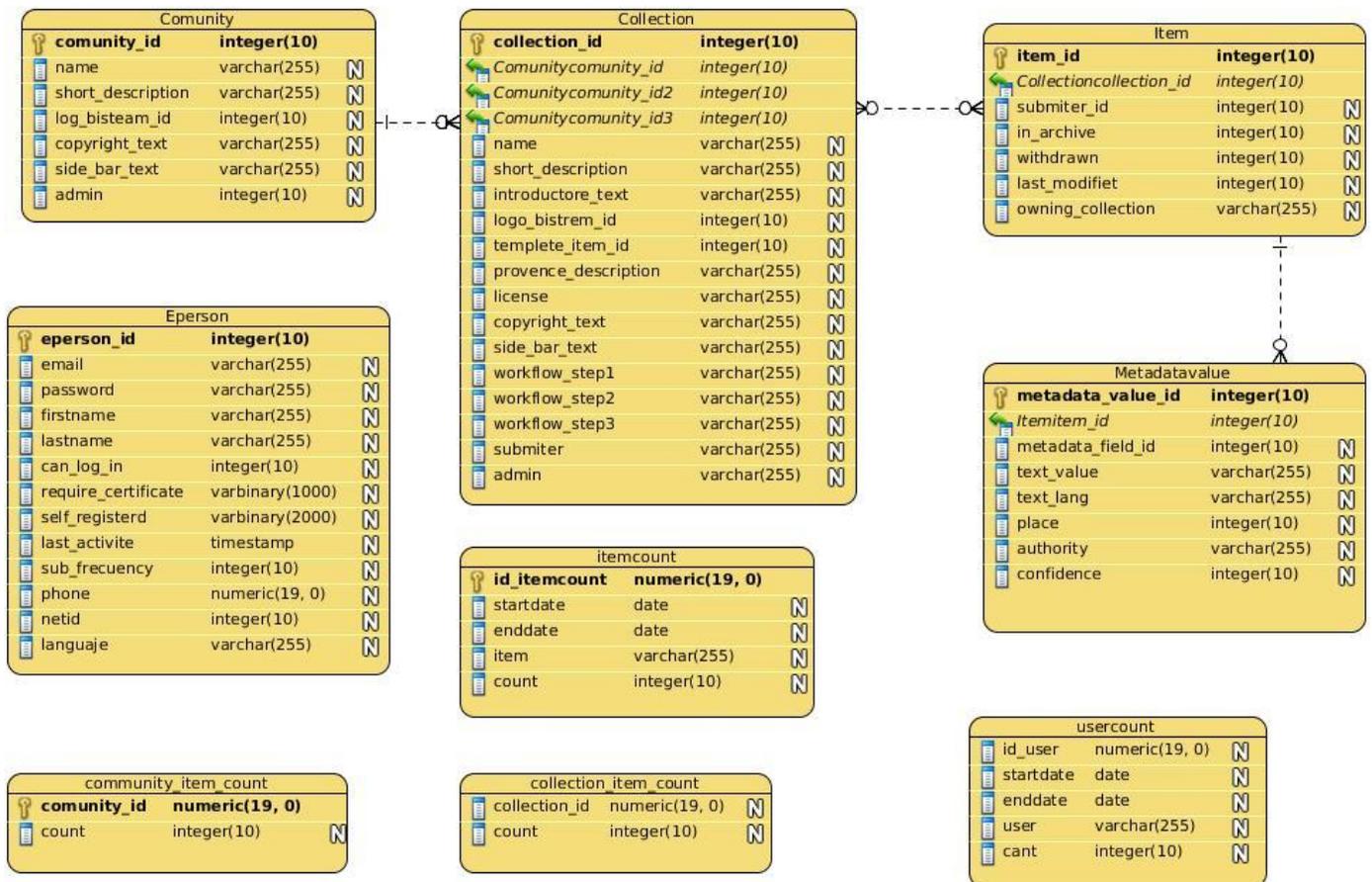


Figura 13: Diagrama entidad relación

**Artículo:** En esta entidad es donde se almacenan los datos de los artículos (documentos) que tiene el repositorio institucional UCISpace.

**Colección:** En esta entidad es donde se almacenan los datos de las colecciones de cada comunidad que tiene el repositorio institucional UCISpace.

**Comunidad:** En esta entidad es donde se almacenan los datos de las comunidades que tiene el repositorio institucional UCISpace.

**Persona:** En esta entidad es donde se almacenan los datos de las personas que acceden al repositorio institucional UCISpace y están registradas.

## 2.7.- Conclusiones del Capítulo

La representación del modelo de dominio ayudó a comprender la forma en que opera el sistema visto conceptualmente y como interactúa mediante eventos. Por medio del planteamiento de los requerimientos funcionales y no funcionales con los que debe contar el sistema, fue posible comprender las funcionalidades que requiere el módulo y de qué manera serán presentadas al usuario. Además de las

principales actividades desarrolladas en el flujo de análisis y diseño, donde se brinda una visión general del sistema y constituye uno de los más importantes dentro de la etapa de elaboración del *software*. Para ello, se representó la lógica del negocio mediante los diagramas de análisis del sistema, diagramas de colaboración y de clases del diseño. Se ha representado el modelo de datos a utilizar para la persistencia de la información, la arquitectura base de la solución propuesta de forma tal que se crean las condiciones necesarias para el comienzo de la etapa de implementación del sistema.

## Capítulo 3: Implementación y prueba

### 3.1- Introducción

En el presente capítulo se desarrolla lo referente a los flujos de trabajo Implementación y Pruebas, los cuales son determinantes en el proceso de desarrollo de *software*. Para ello, se muestran los diferentes artefactos que se generan en ellos como el diagrama de componentes, se describe como los elementos del modelo de diseño son implementados en términos de componentes y cómo estos se organizan en el modelo de despliegue. Además, se define el método de prueba y la técnica utilizada y se presentan los diferentes casos de prueba para cada caso de uso, especificando los datos de entrada, resultados esperados y condiciones que deben cumplirse mientras se ejecuta el caso de prueba, con el objetivo de comprobar los errores que pueda tener el sistema, corregirlos y obtener un óptimo funcionamiento.

### 3.2- Diagrama de Despliegue

El modelo de despliegue es un modelo de objeto que describe la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre los nodos de cómputo lo que indica la disposición de los recursos necesarios para realizar el despliegue del sistema (37).

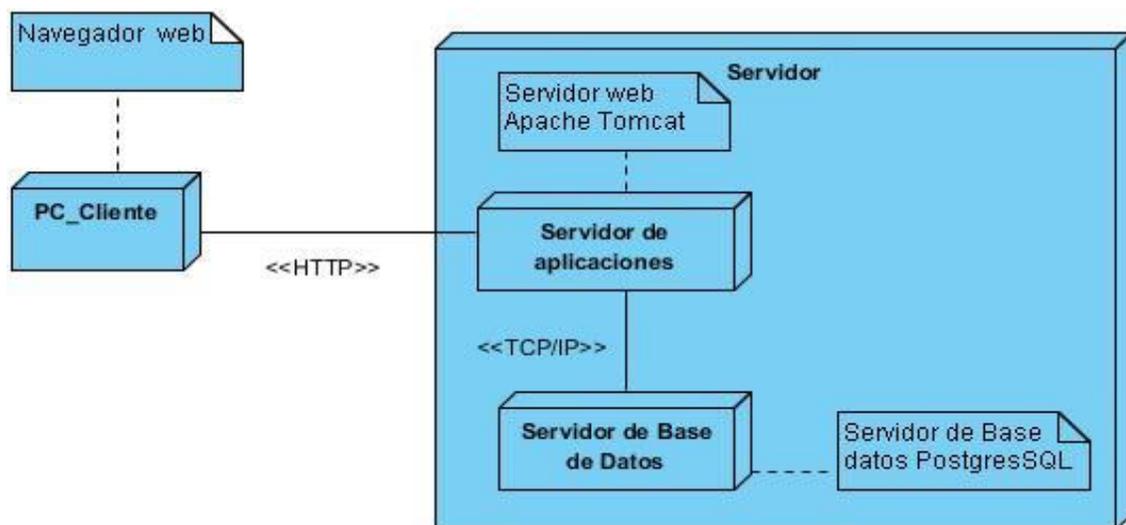


Figura 14: Diagrama de despliegue

#### 3.2.1- Características del Diagrama de Despliegue

- **Nodo PC Cliente:** Representa las computadoras que utilizarán los usuarios para interactuar con la aplicación. Establece comunicación con el servidor de aplicaciones a través del protocolo HTTP.
- **Nodo Servidor**

- **Servidor de aplicaciones:** En este nodo se encuentran los *scripts* de la aplicación.
- **Servidor de Base Datos:** En este nodo se encuentra el Servidor de Base de Datos del repositorio institucional UCISpace.

### 3.3- Modelo de implementación

El modelo de implementación se describe como los elementos del modelo de diseño y las clases se implementan en términos de componentes, como ficheros de código fuente, ejecutable, *scripts*, entre otros. Además, describe como se agrupan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponible en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados (37).

#### 3.3.1- Diagrama de paquetes

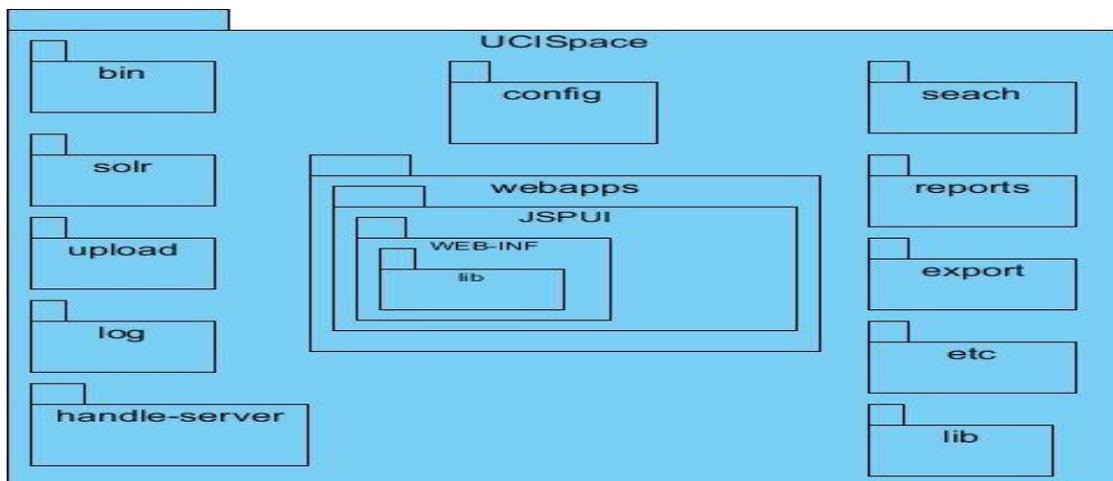


Figura 15: Diagrama de paquete del sistema UCISpace

#### 3.3.2- Diagrama de componentes

- Los diagramas de componentes describen los elementos físicos del sistema y su relación, también muestran las dependencias lógicas entre componentes de *software*. El diagrama de componente forma parte de la vista física de un sistema, donde se modela la estructura de implementación de la aplicación, su organización en componentes y su despliegue en nodos de ejecución. La vista de implementación se representa con los diagramas de componentes (37).
- La necesidad de contar con porciones de la aplicación que se puedan "intercambiar" sin tener que modificar el resto de la aplicación es lo que impulsa el desarrollo en capas; de este modo se encuentra

estructurado el siguiente diagrama de componentes, donde se presenta de forma global la agrupación de componentes teniendo en cuenta el patrón y la visión de la arquitectura (37):

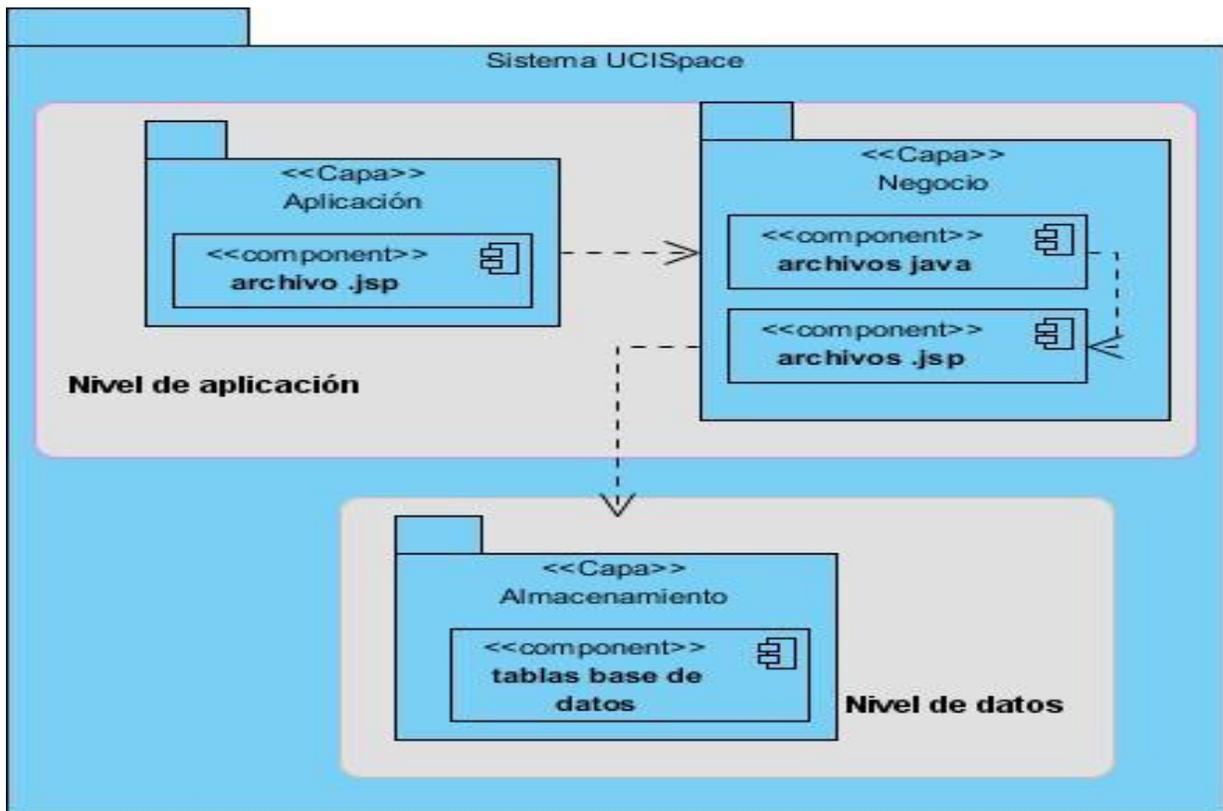


Figura 16: Diagrama de componentes Visión de la Arquitectura

### 3.4-. Modelo de pruebas

Desarrollar sistemas con calidad debe ser una premisa para todas las empresas productoras de *software*, en este sentido, se hace necesario realizar prueba para evaluar en qué grado el sistema implementado cumple con las expectativas del cliente. La prueba de *software* es un elemento crítico para la garantía de la calidad del *software* y representa una revisión final de las especificaciones del diseño y de la codificación ya que es una actividad en la cual un sistema o componentes ejecutado bajo unas condiciones o requerimientos especificados con el objetivo de descubrir el mayor numero de errores posibles con la mínima cantidad de tiempo y esfuerzo posible.

Para la realización de las pruebas a la aplicación se utilizará el método de caja negra el cual se centra principalmente en los requisitos funcionales del *software* por lo que se refiere a las pruebas que se llevan a cabo sobre la interfaz del *software*, examinando los valores validos e inválidos de las entradas, por lo que pretenden demostrar que las funciones del *software* son operativas, que la

entrada es aceptada de forma adecuada, que se produce una salida correcta y que la integridad de los datos se mantiene (37).

### 3.4.1- Diseño de casos de prueba

Los casos de prueba especifican una forma de comprobar el sistema, incluye un conjunto de datos de entrada, el resultado del sistema y las condiciones bajo las que ha de probarse (34).

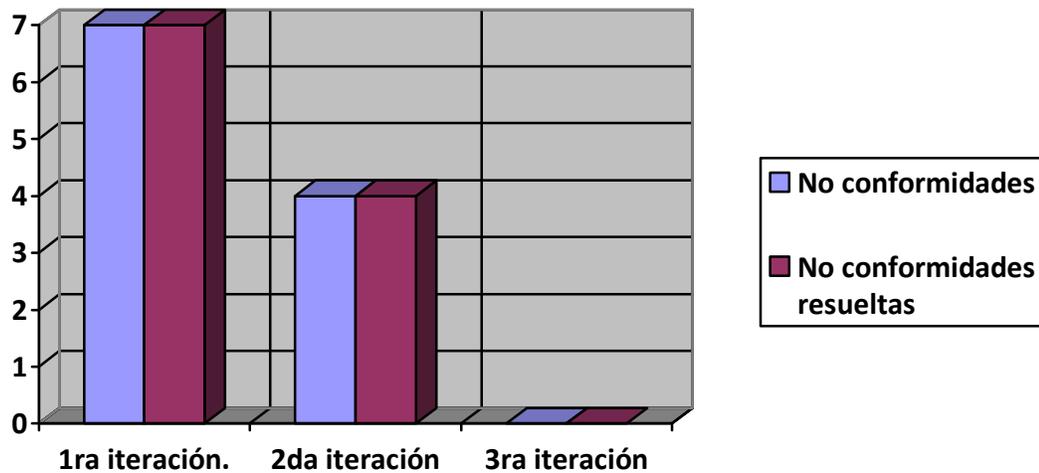
A continuación se muestra el caso de prueba “Generar reporte de archivos o documentos más consultados” los restantes se pueden encontrar en el [Anexo5](#).

**Tabla 5: Diseño de caso de prueba “Generar reporte de archivos más consultados”**

Condiciones de ejecución						
Usuario autenticado						
<b>SC</b> Generar reporte de archivos o documentos más consultados.						
Escenario	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Fin	Cantidad	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Mostrar datos correctamente	Mediante este escenario se muestra al usuario las estadísticas existentes en el sistema con las características especificadas	V 2013-05-12	V 2013-05-13	NA	El sistema muestra un listado con todos los archivos visitados en el rango de fechas especificado	- El usuario selecciona la funcionalidad "Estadísticas" y llena los campos: fecha inicio, fecha fin y cantidad.  - Después presiona el botón "Mostrar"
		NA	NA	V 5		
		NA	NA	NA		
Descripción de las variables.						
No	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción		
1	Fecha inicio	Campo de texto	Sí	Permite seleccionar una fecha de inicio por la cual extraer las estadísticas.		
2	Fecha fin	Campo de texto	Sí	Permite seleccionar una fecha de fin por la cual extraer las estadísticas.		
3	Cantidad	Campo de texto	Sí	Permite introducir la cantidad de elementos que devolverá el reporte.		

### 3.4.2-. Resultados de las pruebas

Se realizaron 3 iteraciones de pruebas, estas se realizaron siguiendo los diseños de casos de pruebas elaborados por cada funcionalidad del sistema. En la primera iteración llevada a cabo se hallaron 7 no conformidades de las cuales se solucionaron todas, en la segunda iteración se encontraron 4 no conformidades que fueron solucionadas completamente y en la última iteración no se detectaron no conformidades.



## **Conclusiones Generales**

Una vez finalizada la investigación, se obtuvieron resultados que posibilitan al autor de la misma llegar a las siguientes conclusiones:

- El estudio de los diferentes sistemas homólogos permitió obtener los conocimientos necesarios para una mayor comprensión del objeto de estudio y para sentar las bases de la investigación.
- Aplicando las pautas establecidas por el proceso de desarrollo utilizado, se logró documentar la investigación y obtener los artefactos propuestos.
- Los resultados arrojados por las pruebas realizadas, mostraron el cumplimiento de los requerimientos, la estabilidad y la calidad necesaria del módulo para un correcto funcionamiento.

## **Recomendaciones**

Teniendo en cuenta que se desea brindar un mejor servicio, y en aras de lograr un mejor acabado al servicio de reportes del UCISpace se ofrecen las siguientes recomendaciones:

- Exportar los reportes generados a diferentes tipos de formatos de documentos.
- Generar los reportes no solo en formato tabular, sino también en gráficas.
- Propiciar en el futuro que el servicio se realice en forma de *plugin*, en dependencia de la preferencia del usuario se ponga o no, en funcionamiento.
- Implantar el UCISpace con el nuevo módulo integrado en otras instituciones del país con características similares a la universidad.
- Poner esta investigación a disposición de todos los interesados.

---

**Referencias bibliográficas**

1. TONY HERNÁNDEZ PÉRES, D. R. M., GEMA BUENO DE LA FUENTE. OPEN ACCESS: El papel de las bibliotecas en los repositorios institucionales de acceso abierto. 2007, n<sup>o</sup> Disponible en: <http://www.redalyc.org/articuloBasic.oa?id=63501010>.
2. SUBER, P. Introducción al acceso abierto (Open access): Definición, Objetivos, Historia, Declaraciones internacionales en torno al Open access. 2006, n<sup>o</sup> Disponible en: [http://www.sedic.es/autoformacion/acceso\\_abierto/1-Introducci%C3%B3n-acceso-abierto.html](http://www.sedic.es/autoformacion/acceso_abierto/1-Introducci%C3%B3n-acceso-abierto.html).
3. FERNÁNDEZ, T. F. Preservación digital en repositorios institucionales GREDOS. 2010, n<sup>o</sup> Disponible en: <http://eprints.rclis.org/16356/>.
4. LUIS CARLOS ALVAREZ FERNÁNDEZ, J. R. G. Implantación de un repositorio Institucional en la Universidad de las Ciencias Informáticas. 2010, n<sup>o</sup> Disponible en: [http://repositorio\\_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/TD\\_03552\\_10](http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/TD_03552_10).
5. *Dspace.org*. Disponible en: <http://www.dspace.org/>.
6. DAVID AMITAI, N. K. Sistemas de gestión bibliotecaria y requerimientos estadísticos de los gestores de bibliotecas e información. 2000, n<sup>o</sup> Disponible en: <http://archive.ifla.org/IV/ifla66/papers/022-129s.htm>.
7. NANCY SÁNCHEZ TARRAGÓ, G. F. C. Los repositorios institucionales: análisis de la situación internacional y principios generales para Cuba. 2007, n<sup>o</sup> Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16\\_6\\_07/aci061207.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_6_07/aci061207.htm).
8. JOSE MANUEL BARRUECOS, C. G. T. Repositorios institucionales universitarios. 2010, n<sup>o</sup> Disponible en: <http://www.fesabid.org/zaragoza2009/actas-fesabid-2009/99-107.pdf>.
9. BELANZA, J. L. G. Directrices para la creación de un repositorio institucional. n<sup>o</sup> Disponible en: <http://www.slideshare.net/ADON189/directrices-para-la-creacin-de-un-repositorio-institucional-para-las-agencias-de-cooperacin-internacional-que-trabajan-bajo-el-enfoque-de-cadenas-productivas-en-el-departamento-de-ayacucho-per>.
10. GILDA FLORES CUESTAM, N. S. T. *Los repositorios institucionales: análisis de la situación internacional y principios generales para Cuba* Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16\\_6\\_07/aci061207.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_6_07/aci061207.htm).

11. MUÑOZ, D. R. Manual de Estadística. 2004, nº Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/libreria/drm/drm-estad.pdf>.
12. Definición De. nº Disponible en: <http://definicion.de/proceso/>.
13. Definicion.org. nº Disponible en: <http://www.definicion.org/control>.
14. VERSEN, P. V. SPC Control estadístico del proceso. GestioPolis. nº Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/canales5/ger/paspcontrol.htm>.
15. SILVA, E. J. S. La estadística. 2011, nº Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos84/definicion-estadistica/definicion-estadistica.shtml>.
16. ISABEL BERNAL, J. P. Estadísticas para repositorios: sistema métrico de Digital.CSIC. 2010, nº Disponible en: <http://www.grandir.com/es/servicios/modulo-de-estadisticas>.
17. *Definicion De:* . de 2012]. Disponible en: <http://definicion.de/reporte>.
18. JENNY INFANTE PRÓMETA, Y. H. H., YASMANYMOLINA DÍAS. Sistema de Gestión de Reportes Dinámicos. 2009, nº
19. Depósito de la investigación Complutense: Archivo Institucional E-Prints Complutense. nº Disponible en: <http://biblioteca.ucm.es/servicios/6358.php>.
20. CESCA. nº Disponible en: <http://www.cesca.cat/es/investigacion/repositorios-digitales/tesis-doctorales-en-red-tdr>.
21. RAFAEL CARRERES PAREDES, J. G. C. Dspace en la Universidad de Alicante. nº Disponible en: [http://eprints.rclis.org/13610/1/Dspace\\_UA\\_conferencia\\_valencia\\_FINAL.pdf](http://eprints.rclis.org/13610/1/Dspace_UA_conferencia_valencia_FINAL.pdf).
22. *La Biblioteca Digital de Tesis y Disertaciones* Brasil: Disponible en: [http://www.teses.usp.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=49&Itemid=64&lang=es](http://www.teses.usp.br/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=64&lang=es).
23. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.* Disponible en: <http://cybertesis.upc.edu.pe/sdx/upc/>.

24. *Acerca del Programa Cybertesis.* Disponible en: [http://cybertesis.unab.cl/web/acerca\\_de.html](http://cybertesis.unab.cl/web/acerca_de.html).
25. *The Source for Java Technology Collaboration.* Disponible en: <https://www.java.net/>.
26. MACARIO POLO, D. V. Introducción a las aplicaciones Web con JAVA. 2008, nº Disponible en: <http://www.inf-cr.uclm.es/www/mpolo/asig/0708/tutorJavaWeb.pdf>.
27. *Apache Tomcat.* Disponible en: <http://apachefoundation.wikispaces.com/Apache+Tomcat>.
28. *Postgresql Org.* Disponible en: <http://www.postgresql.org/about/>.
29. LEIDY GONZÁLEZ BERNAL, D. D. H. L. *Sistema Informático para la Red Nacional de Genética Médica: Registro Cubano de Malformaciones Congénitas versión 2.0.* 2008.
30. MARY BETH CHRISSIS, M. K., SANDY SHRUM. *CMMI. Guía para la integración de procesos y la mejora de productos.* 2009. ISBN 9788478290963.
31. LARMAN, C. *UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado.* 2 ed. Disponible en: <http://publidisa.com/PREVIEW-LIBRO-9788483229279.pdf>.
32. *Oracle Corporation and affiliates or its NetBeans.* Disponible en: [http://netbeans.org/community/releases/68/index\\_es.html](http://netbeans.org/community/releases/68/index_es.html).
33. *Softpedia.* Disponible en: <http://www.softpedia.es/programa-Visual-Paradigm-for-UML-Community-Edition-4164.html>.
34. IVAN JACOBSON, G. B., JAMES RUMBAUGH. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* 2000. ISBN 84-7829-036-2.
36. PRESSMAN, R. S. *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico.* 2005.
37. PRESSMAN, R. S. *Ingeniería De Software. Un Enfoque Práctico.* Quinta Edición ed. 2002. ISBN 8448132149.
39. *EcuRed.* Disponible en: [http://www.ecured.cu/index.php/Arquitectura\\_de\\_tres\\_niveles](http://www.ecured.cu/index.php/Arquitectura_de_tres_niveles).

**Bibliografía consultada**

1. COMPRENSION Y APLICACION DE LA ESTADISTICA. [Citado 31 Enero 2010]. En línea: <<http://www.cortland.edu/flteach/stats/stat-sp.html>>.
2. Conceptos Básicos de Estadística. [Citado 31 Enero 2010]. En línea: <[http://www.e-biometria.com/conceptos\\_basicos/conceptos\\_basicos.htm](http://www.e-biometria.com/conceptos_basicos/conceptos_basicos.htm)>.
3. Definición de estadística - Qué es, Significado y Concepto. [Citado 31 Enero 2010]. En línea: <<http://definicion.de/estadistica/>>.
4. Pressman, Roger S. *Ingeniería de Software un enfoque práctico*. 5ta Edición [España], 2002.

---

## Glosario de Términos

**Módulo:** Es un *software* que agrupa un conjunto de subprogramas y estructuras de datos.

**Información:** Es un conjunto ordenado de datos los cuales son manejados según la necesidad del usuario.

**Metadatos:** El término «metadatos» no tiene una definición única. Según la definición más difundida de metadatos es que son «datos sobre datos». También hay muchas declaraciones como «informaciones sobre datos», «datos sobre informaciones» e «informaciones sobre informaciones».

**Java:** lenguaje de programación de alto nivel orientado a objetos para el desarrollo de aplicaciones.

**GPL:** La GNU *General Public License* (inglés: Licencia Pública General) es una licencia creada por la *Free Software Foundation* y orientada principalmente a los términos de distribución modificación y uso de *software*. Su propósito es declarar que el *software* cubierto por esta licencia es *Software Libre*.

**Software Libre:** Se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el *software*.

**Script:** Un *script* es un guión o conjunto de instrucciones. Permiten la automatización de tareas creando pequeñas utilidades. Es muy utilizado para la administración de sistemas UNIX. Son ejecutados por un intérprete de línea de comandos. Usualmente son archivos de texto.

**Multihilo:** Un hilo de ejecución, en sistemas operativos, es una característica que permite a una aplicación realizar varias tareas a la vez (concurrentemente). Los distintos hilos de ejecución comparten una serie de recursos tales como el espacio de memoria, los archivos abiertos, situación de autenticación, etc. Esta técnica permite simplificar el diseño de una aplicación que debe llevar a cabo distintas funciones simultáneamente.

**Hardware:** Se refiere a todos los aparatos, tarjetas (circuitos impresos electrónicos), y demás objetos físicos de los que está compuesto un PC. El *hardware* abarca todas las piezas físicas de un ordenador (disco duro, placa base, memoria, tarjeta aceleradora o de vídeo, lectora de CD, microprocesadores, entre otras). Sobre el *hardware* es que corre el *software* que se refiere a todos los programas y datos almacenados en el ordenador.

**Plugin:** En castellano se le llama complemento. Programas que se agregan a un navegador web para realizar funciones determinadas. Es una ampliación de las funciones del navegador. Esta aplicación adicional (normalmente muy específica) es ejecutada por la aplicación principal. Permiten expandir las posibilidades de un programa, de forma que no afecte a lo ya instalado.

**HTTP:** acrónimo de *HyperText Transfer Protocol* (en español, Protocolo de transferencia de hipertexto), es un método de intercambio de información en la *World Wide Web* mediante el cual se transfiere el contenido de las páginas web a una computadora.

## Anexos

## Anexo 1. Descripción de los casos de uso

Descripción del caso de uso (Generar reporte de número de visitas)

<b>Objetivo</b>	El actor persigue realizar el reporte de las estadísticas del sistema	
<b>Actores</b>	<b>Usuario:</b> Establece los criterios por los cuales desea generar las estadísticas.	
<b>Resumen</b>	Debe permitirle al usuario generar el reporte dependiendo de los criterios que seleccione.	
<b>Complejidad</b>	Alta	
<b>Prioridad</b>	Crítico	
<b>Precondiciones</b>	Usuario autenticado.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico &lt;Nombre del flujo básico&gt;</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona en el bloque de servicios la opción Estadísticas.	
2.		Muestra una interfaz con las opciones por las que puede obtener las estadísticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar archivo más consultado</li> <li>• Mostrar usuario que más visita el Repositorio</li> <li>• Mostrar número visitas totales al Repositorio</li> <li>• Mostrar número visitas por comunidades</li> <li>• Mostrar número visitas por colecciones</li> <li>• Mostrar elementos por metadato</li> </ul>
3.	Selecciona la opción deseada.	
4.		Muestra una interfaz dándole al usuario la opción de seleccionar un rango de fechas por el cual desee generar el reporte.
5.	Selecciona el rango de fecha deseado.	
6.		Muestra una interfaz con las estadísticas de la opción seleccionada por el rango de fecha especificado.  Termina el caso de uso.

Descripción del caso de uso (Especificar elementos por metadatos)

<b>Objetivo</b>	El actor persigue realizar el reporte de las estadísticas del sistema	
<b>Actores</b>	<b>Usuario:</b> Establece los criterios por los cuales desea generar las estadísticas.	
<b>Resumen</b>	Debe permitirle al usuario generar el reporte dependiendo de los criterios que seleccione.	
<b>Complejidad</b>	Alta	
<b>Prioridad</b>	Crítico	
<b>Precondiciones</b>	Usuario autenticado.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico &lt;Nombre del flujo básico&gt;</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona en el bloque de servicios la opción Estadísticas.	
2.		<p>Muestra una interfaz con las opciones por las que puede obtener las estadísticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar archivo más consultado</li> <li>• Mostrar usuario que más visita el Repositorio</li> <li>• Mostrar número visitas totales al Repositorio</li> <li>• Mostrar número visitas por comunidades</li> <li>• Mostrar número visitas por colecciones</li> <li>• Mostrar elementos por metadato</li> </ul>
3.	Selecciona la opción deseada.	
4.		Muestra una interfaz dándole al usuario la opción de seleccionar un rango de fechas por el cual desee generar el reporte.
5.	Selecciona el rango de fecha deseado.	
6.		<p>Muestra una interfaz con las estadísticas de la opción seleccionada por el rango de fecha especificado.</p> <p>Termina el caso de uso.</p>

## Descripción del caso de uso (Generar reportes de número de visitas específicas)

<b>Objetivo</b>	El actor persigue realizar el reporte de las estadísticas del sistema	
<b>Actores</b>	<b>Usuario:</b> Establece los criterios por los cuales desea generar las estadísticas.	
<b>Resumen</b>	Debe permitirle al usuario generar el reporte dependiendo de los criterios que seleccione.	
<b>Complejidad</b>	Alta	
<b>Prioridad</b>	Crítico	
<b>Precondiciones</b>	Usuario autenticado.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico &lt;Nombre del flujo básico&gt;</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona en el bloque de servicios la opción Estadísticas.	
2.		<p>Muestra una interfaz con las opciones por las que puede obtener las estadísticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar archivo más consultado</li> <li>• Mostrar usuario que más visita el Repositorio</li> <li>• Mostrar número visitas totales al Repositorio</li> <li>• Mostrar número visitas por comunidades</li> <li>• Mostrar número visitas por colecciones</li> <li>• Mostrar elementos por metadato</li> </ul>
3.	Selecciona la opción deseada.	
4.		Muestra una interfaz dándole al usuario la opción de seleccionar un rango de fechas por el cual desee generar el reporte.
5.	Selecciona el rango de fecha deseado.	
6.		<p>Muestra una interfaz con las estadísticas de la opción seleccionada por el rango de fecha especificado.</p> <p>Termina el caso de uso.</p>

Anexo 2. Diagramas de clases del análisis

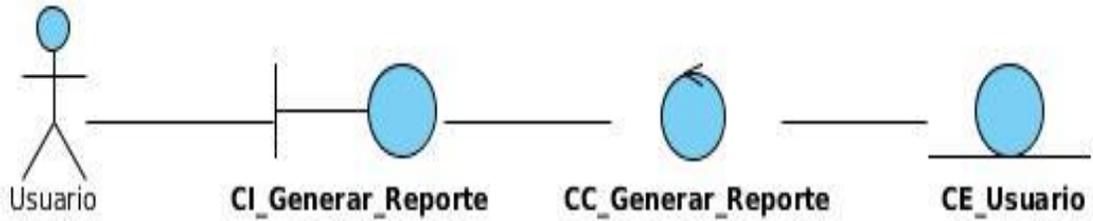


Diagrama de clases del análisis del caso de uso (Generar reporte de número de visitas)

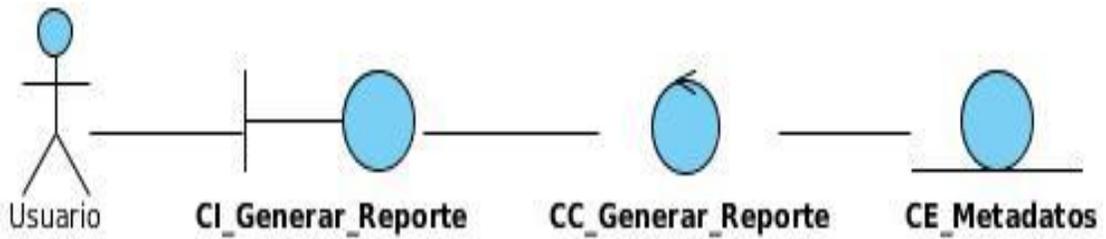


Diagrama de clases del análisis del caso de uso (Especificar elementos por metadatos)

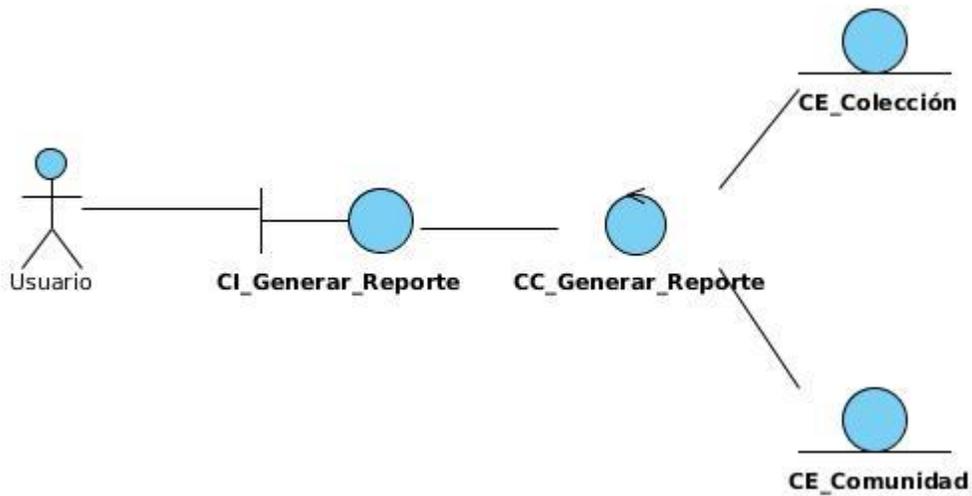


Diagrama de clases del análisis del caso de uso (Generar reportes de número de visitas específicas)

**Anexo 3. Diagramas de colaboración**



Diagrama de colaboración del caso de uso (Generar reporte de número de visitas por usuario)



Diagrama de colaboración del caso de uso (Especificar elementos por metadatos)

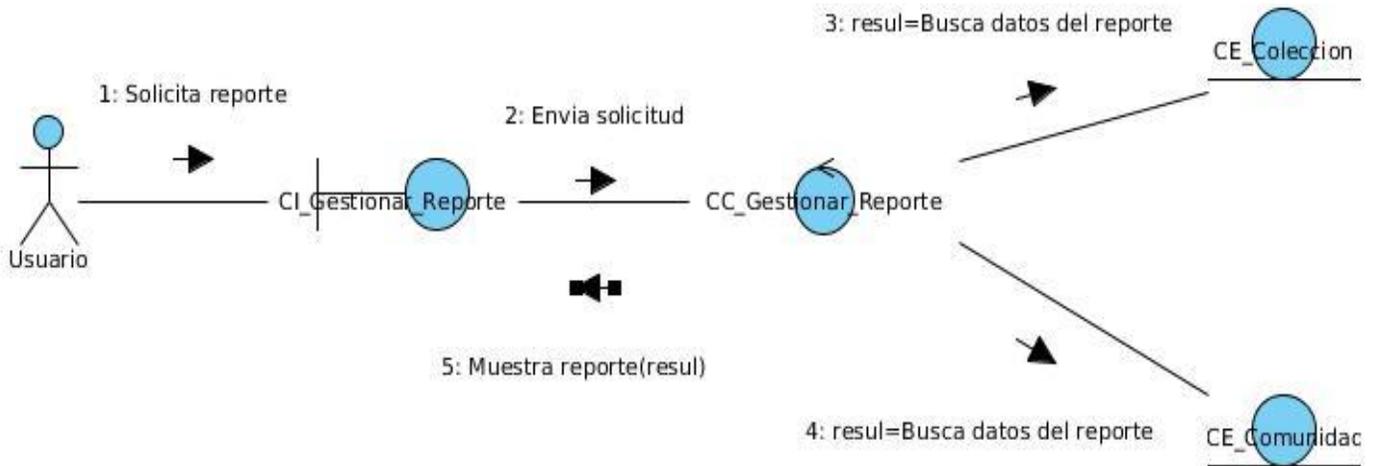


Diagrama de colaboración del caso de uso (Generar reportes de número de visitas específicas)

Anexo 4. Diagramas de clases del diseño

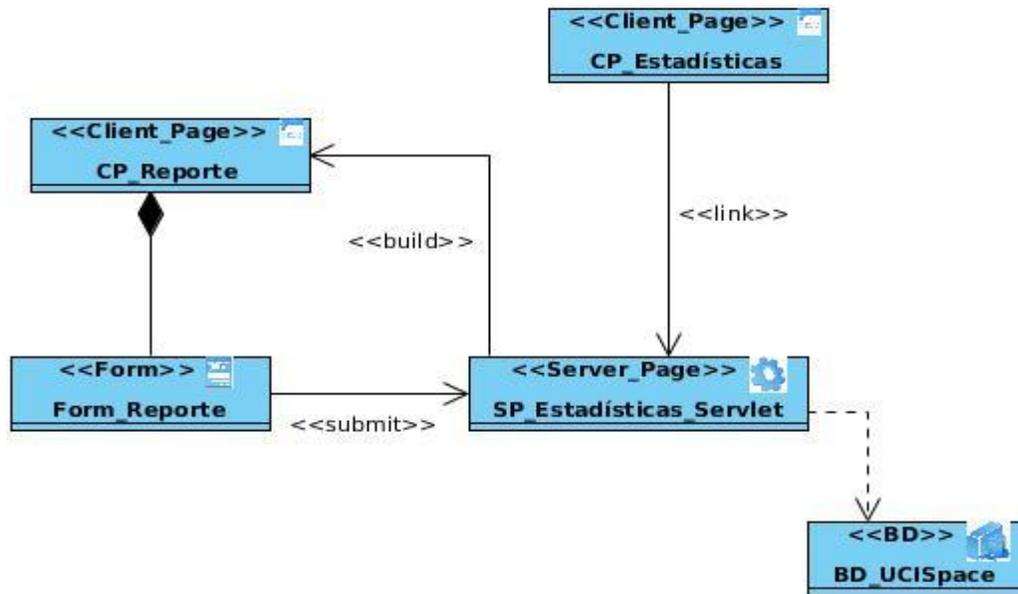


Diagrama de clases del diseño del caso de uso (Generar reporte de número de visitas por usuario)

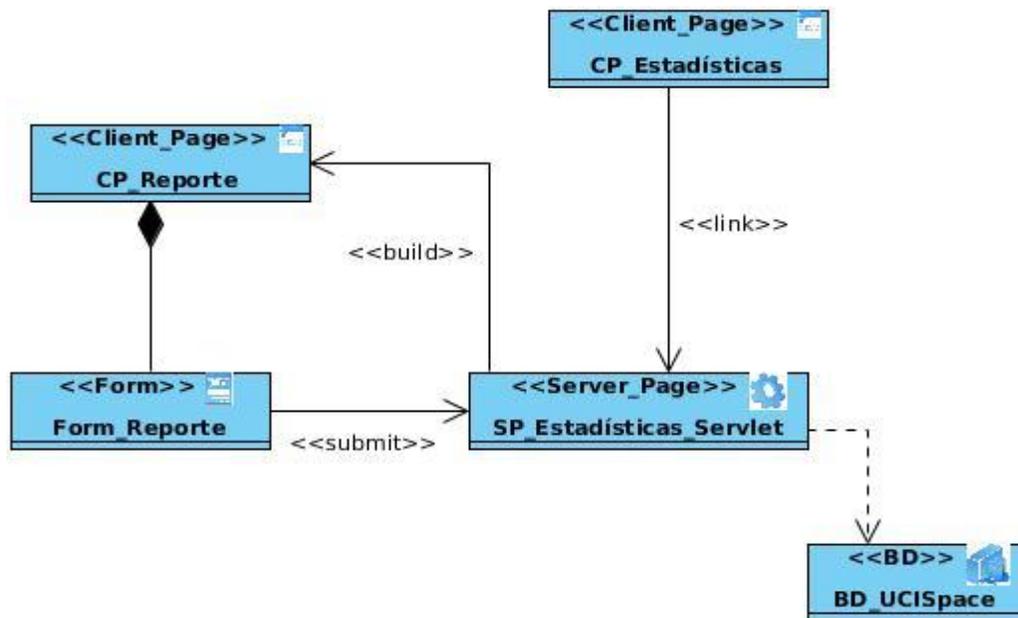


Diagrama de clases del diseño del caso de uso (Especificar elementos por metadatos)

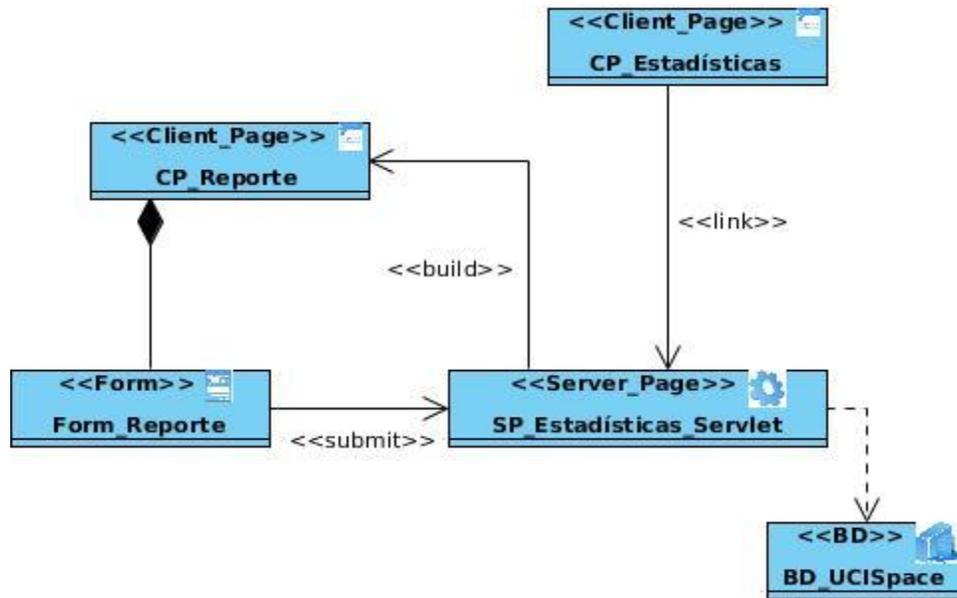


Diagrama de clases del diseño del caso de uso (Generar reportes de número de visitas específicas)

## Anexo 5. Diseño de casos de pruebas

<b>Condiciones de ejecución</b>						
Usuario autenticado						
<b>SC</b> Generar reporte de usuarios que más visitan el RI						
Escenario	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Fin	Cantidad	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Mostrar datos correctamente	Mediante este escenario se muestra al usuario las estadísticas existentes en el sistema con las características especificadas	V 2013-05-12	V 2013-05-13	NA	El sistema muestra un listado con todos los usuarios que han visitado el repositorio en el rango de fechas especificado	- El usuario selecciona la funcionalidad "Estadísticas" y llena los campos: fecha inicio, fecha fin y cantidad.  - Después presiona el botón "Mostrar"
		NA	NA	V 5		
		NA	NA	NA		
<b>Descripción de las variables.</b>						
No	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción		
1	Fecha inicio	Campo de texto	Sí	Permite seleccionar una fecha de inicio por la cual extraer las estadísticas.		
2	Fecha fin	Campo de texto	Sí	Permite seleccionar una fecha de fin por la cual extraer las estadísticas.		
3	Cantidad	Campo de texto	Sí	Permite introducir la cantidad de elementos que devolverá el reporte.		

Diseño de caso de prueba "Generar reporte de usuarios que más visitan el RI"

<b>Condiciones de ejecución</b>						
Usuario autenticado						
<b>SC</b> Generar reporte de número de visitas al repositorio						
Escenario	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Fin	Cantidad	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Mostrar datos	Mediante este	V	V	NA	El sistema	- El usuario

correctamente	escenario se muestra al usuario las estadísticas existentes en el sistema con las características especificadas	2013-05-12	2013-05-13		muestra la cantidad de visitas totales al repositorio en el rango de fechas especificado	selecciona la funcionalidad "Estadísticas" y llena los campos: fecha inicio, fecha fin y cantidad.  - Después presiona el botón "Mostrar"
		NA	NA	V 5		
		NA	NA	NA		

**Descripción de las variables.**

No	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	Fecha inicio	Campo de texto	Sí	Permite seleccionar una fecha de inicio por la cual extraer las estadísticas.
2	Fecha fin	Campo de texto	Sí	Permite seleccionar una fecha de fin por la cual extraer las estadísticas.
3	Cantidad	Campo de texto	Sí	Permite introducir la cantidad de elementos que devolverá el reporte.

Diseño de caso de prueba "Generar reporte de número de visitas al repositorio"

**Condiciones de ejecución****Usuario autenticado****SC** Generar reporte de número de visitas por comunidades

Escenario	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Fin	Cantidad	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Mostrar datos correctamente	Mediante este escenario se muestra al usuario las estadísticas existentes en el sistema con las características especificadas	V 2013-05-12	V 2013-05-13	NA	El sistema muestra un listado con todos las visitas a las comunidades en el rango de fechas especificado	- El usuario selecciona la funcionalidad "Estadísticas" y llena los campos: fecha inicio, fecha fin y cantidad.  - Después presiona el botón "Mostrar"
		NA	NA	V 5		
		NA	NA	NA		

Descripción de las variables.				
No	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	Fecha inicio	Campo de texto	Sí	Permite seleccionar una fecha de inicio por la cual extraer las estadísticas.
2	Fecha fin	Campo de texto	Sí	Permite seleccionar una fecha de fin por la cual extraer las estadísticas.
3	Cantidad	Campo de texto	Sí	Permite introducir la cantidad de elementos que devolverá el reporte.

Diseño de caso de prueba "Generar reporte de número de visitas por comunidades"

Condiciones de ejecución						
Usuario autenticado						
SC Generar reporte de número de visitas por colecciones						
Escenario	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Fin	Cantidad	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Mostrar datos correctamente	Mediante este escenario se muestra al usuario las estadísticas existentes en el sistema con las características especificadas	V	V	NA	El sistema muestra un listado con todos las visitas a las colecciones en el rango de fechas especificado	- El usuario selecciona la funcionalidad "Estadísticas" y llena los campos: fecha inicio, fecha fin y cantidad.  - Después presiona el botón "Mostrar"
		2013-05-12	2013-05-13	NA		
		NA	NA	V 5		
		NA	NA	NA		
Descripción de las variables.						
No	Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción		
1	Fecha inicio	Campo de texto	Sí	Permite seleccionar una fecha de inicio por la cual extraer las estadísticas.		
2	Fecha fin	Campo de texto	Sí	Permite seleccionar una fecha de fin por la cual extraer las estadísticas.		
3	Cantidad	Campo de texto	Sí	Permite introducir la cantidad de elementos que devolverá el reporte.		

## Diseño de caso de prueba "Generar reporte de número de visitas por colecciones"

<b>Condiciones de ejecución</b>					
Usuario autenticado					
<b>SC</b> Especificar elementos por metadatos.					
Escenario	Descripción	Metadato	Cantidad	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Mostrar datos correctamente	Mediante este escenario se muestra al usuario las estadísticas existentes en el sistema con las características especificadas	V <i>author</i>	V 5	El sistema muestra un listado con todos los elementos del metadato especificado.	- El usuario selecciona la funcionalidad "Estadísticas" y llena los campos: metadato y cantidad.  - Después presiona el botón "Mostrar"
		V <i>author</i>	NA		
EC 1.2 Dejar vacío el campo metadato	Mediante este escenario en caso de que no se llene ningún campo se muestra un mensaje.	/ <i>vacío</i>	NA	El sistema muestra el mensaje "No se encontraron resultados".	- El usuario selecciona la funcionalidad "Estadísticas" y llena los campos: metadato y cantidad.  - Después presiona el botón "Mostrar"  -El sistema muestra el mensaje "No se encontraron resultados".
<b>Descripción de las variables.</b>					
No	Nombre de campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción	
1	Metadato	Campo de texto	No	Permite introducir un metadato por el cual se desea obtener las estadísticas.	
2	Cantidad	Campo de texto	Sí	Permite introducir la cantidad de elementos que tendrá el reporte.	
	Fecha Inicio	Campo de texto	Sí	Permite seleccionar una fecha de inicio por la cual extraer las estadísticas.	
	Fecha Fin	Campo de texto	Sí	Permite seleccionar una fecha de fin por la cual extraer las estadísticas.	

Diseño de caso de prueba “Especificar elementos por metadatos”