



**Universidad de las Ciencias Informáticas**  
**Facultad 2**

**Módulo Diseminación Selectiva de la Información para el  
sistema REPXOS v3.0**

TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN  
CIENCIAS INFORMÁTICAS

**Autora: Yusimy Barrios Frómeta**  
**Tutor: Ing. Luis Carlos Alvarez Fernández**

La Habana, junio de 2015  
"Año 57 de la Revolución"

Módulo Diseminación Selectiva de la Información  
para el sistema REPXOS v3.0

**Declaración  
de autoría**

---

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

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

Yusimy Barrios Frómata

Ing. Luis C. Alvarez Fernández

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor.

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor.

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo y todo el esfuerzo que hice para la realización del mismo, especialmente a mi queridísima madrecita, que me ha demostrado siempre lo mucho que me adora y por ser mí amiga en todos los momentos buenos o malos. Para mí, es lo más importante que existe en este mundo.

## **Agradecimientos**

**A mi mamá**, por ser mi ejemplo en todo momento, por ser mi guía, por apoyar mis decisiones y por cada minuto que ha dedicado a mí. Gracias mamita por cargar toda la responsabilidad tu sola, por lo bien que lo has hecho siempre y por hacer de este mundo un lugar mejor.

**A mi hermana Yuneisys y mi cuñado Damián**, que siempre han estado ahí, bien cerca, que se han preocupado por mis resultados, por mis antojos y por mis problemas, para mi han sido como mis segundos padres.

**A mi novio Manuel Alejandro**, por ayudarme a levantar los ánimos cada vez que he necesitado. Su apoyo, su comprensión y su cariño me han ayudado levantarme cada día con más fuerzas.

**A toda mi familia**, en especial a mi tía Luca y a mi prima Mailin, que me han demostrado que puedo contar con ellas.

**A mi tutor Luis Carlos Alvarez**, que no tengo forma de agradecerle todo lo que me ha ayudado; por todo lo que he aprendido y por su apoyo incondicional muchísimas gracias.

**A mis compañeras de apto Jany, Eliza y Ode**, que para mí han sido como hermanas el tiempo que hemos estado juntas. Muchísimas gracias, por hacer siempre que la universidad y el esfuerzo tuvieran menos peso. También a **Ariannis** (la flor), que estuvo a mi lado y me mostró su amistad en momentos muy oportunos.

**A mis antiguos compañeros de aula**, especialmente a Dennis Barrera y Dayana Rivera, que me aguantaron muchos malos genios, hoy ya son ingenieros pero me han dado mucho apoyo y seguridad, durante la realización de este trabajo. También a Jorge Martínez (joge), que le he tomado mucho cariño.

**A Kilmer**, mi eterno compañero de guerrillas, que es como el hermano varón que no tuve, a pesar de que hemos estado distanciados por la culminación de nuestros estudios, lo quiero mucho, y le agradezco por las experiencias que hemos vivido juntos.

**A todos los profesores** que hicieron posible la realización de este trabajo Yenisel Valdés y Gleydis Rosabal, mi oponente Ángela y también al presidente de mi tribunal de tesis Oigres.

**A Mildre**, que se ha comportado muy bien conmigo, como una amiga desde que nos conocimos.

**A todos ustedes muchísimas gracias.**

## **Resumen**

El servicio de Diseminación Selectiva de la Información en los Repositorios Digitales de Acceso Abierto, constituye una vía para garantizar y facilitar el acceso, la recuperación y el intercambio de la documentación científica en formato digital, en las instituciones. El sistema REPXOS, desarrollado en el Centro de Informatización de la Gestión Documental, ofrece este servicio, para ello permite al usuario realizar suscripciones a colecciones de documentos y le envía una notificación cuando un documento es incorporado en dicha colección.

No obstante, este servicio no cuenta con funcionalidades que permitan a los usuarios realizar suscripciones a varias colecciones de forma simultánea; no ofrece la posibilidad de definir sus preferencias para otros criterios de interés (solo por colecciones) y además las notificaciones enviadas a los usuarios no contienen ninguna información referente a los documentos que se han incorporado en el sistema.

La presente investigación se realizó con el objetivo de desarrollar un módulo para mejorar el servicio de Diseminación Selectiva de la Información en el Sistema REPXOS. Para ello fue necesario la utilización de herramientas como Netbeans 8.0, PGAdmin III, sistema gestor de base de datos PostgreSQL, todo esto siguiendo la metodología del Proceso de Desarrollo Unificado. Obteniendo finalmente las funcionalidades que permiten resolver la problemática existente en el sistema REPXOS.

**Palabras clave:** Diseminación Selectiva de la Información, documentación científica, notificación, Repositorio Digital de Acceso Abierto, suscripciones.

**Índice**

Introducción..... 1

Capítulo 1: Fundamentación teórica. .... 7

    Introducción al capítulo ..... 7

    1.1 ¿Qué es la Diseminación Selectiva de la Información?..... 7

    1.2 Conceptualización de Diseminación Selectiva de la Información ..... 8

    1.3 Historia de la Diseminación Selectiva de la Información ..... 9

    1.4 Ventajas..... 10

    1.5 Métodos o vías de realizar Diseminación Selectiva de la Información..... 11

        1.5.1 La difusión bajo demanda..... 12

        1.5.2 La difusión documental..... 12

        1.5.3 El correo electrónico..... 12

    1.6 Servicio de notificaciones..... 12

    1.7 Soluciones similares (Sistemas que brindan el servicio de DSI) ..... 13

        1.7.1 Sistemas que brindan el servicio de DSI en el extranjero ..... 13

        1.7.2 Sistemas que brindan el servicio de DSI en Cuba ..... 14

        1.7.3 Sistemas que brindan el servicio de DSI en la UCI..... 15

        1.7.4 Sistemas para RDAA..... 15

    1.8 Resultados del estudio..... 16

    1.9 Ambiente de desarrollo ..... 18

    1.10 Conclusiones del capítulo ..... 23

Capítulo 2: Características del sistema ..... 24

    Introducción al capítulo ..... 24

    2.1 Descripción de la propuesta de solución..... 24

    2.2 Modelo de Dominio ..... 25

    2.3 Modelado del sistema ..... 26

        2.3.1 Requisitos funcionales..... 27

        2.3.2 Requisitos no funcionales..... 28

    2.4 Modelo de casos de uso del sistema ..... 29

        2.4.1 Patrones de casos de uso ..... 29

        2.4.2 Actores del sistema ..... 30

2.4.3 Definición de los casos de uso del sistema.....	30
2.4.4 Diagrama de casos de uso del sistema .....	30
2.4.5 Descripciones de los casos de uso del sistema .....	31
2.5 Descripción de la arquitectura del sistema .....	36
2.6 Patrones de diseño .....	37
2.7 Modelo de diseño.....	39
2.7.1 Diagramas de clases del diseño .....	39
2.7.2 Diagramas de colaboración .....	41
2.7.3 Diagrama de paquetes .....	42
2.8 Modelo de datos .....	44
2.8.1 Diagrama Entidad Relación .....	44
2.9 Conclusiones del capítulo .....	45
Capítulo 3: Implementación y prueba .....	46
Introducción al capítulo .....	46
3.1 Modelo de implementación .....	46
3.1.1 Diagrama de Componentes.....	46
3.1.2 Diagrama de Despliegue .....	48
3.2 Pruebas de <i>software</i> .....	49
3.3 Diseño de casos de prueba .....	50
3.4 Resultados de las pruebas.....	52
3.5 Conclusiones del capítulo .....	54
Conclusiones.....	55
Recomendaciones.....	56
Glosario de términos .....	57
Referencias bibliográficas .....	59
Bibliografía .....	65



## Introducción

Desde los primeros años de este siglo se han producido cambios trascendentales en la comunicación científica, respecto a la distribución de la información debido al uso generalizado de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) y al aumento de la documentación generada por las ciencias. Ejemplo de estos cambios es que para las instituciones, empresas, organizaciones y universidades ha surgido la necesidad de garantizar la forma del acceso abierto a la literatura científico-técnica, ya que la misma constituye una de las principales fuentes de reproducción del conocimiento.

“El "acceso abierto" (a la literatura científica), se refiere a la disponibilidad gratuita en la Internet pública, que permite a cualquier usuario leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o añadir un enlace al texto completo de esos artículos, rastrearlos para su indización, incorporarlos como datos en un *software*, o utilizarlos para cualquier otro propósito que sea legal, sin barreras financieras, legales o técnicas, aparte de las que son inseparables del acceso mismo a la Internet. La única limitación en cuanto a reproducción y distribución, y el único papel del *copyright* (los derechos patrimoniales) en este ámbito, debería ser la de dar a los autores el control sobre la integridad de sus trabajos y el derecho a ser reconocidos y citados”. (1)

Mundialmente las instituciones han trazado diversas estrategias de mejora en la difusión de la información, con el objetivo de lograr un máximo aprovechamiento y un mayor impacto de la misma en las comunidades. Los Repositorios Digitales de Acceso Abierto (RDAA) constituyen una de las muy diversas estrategias utilizadas; con la finalidad de agrupar, conservar, organizar y dar acceso a toda la información, de carácter científico-docente perteneciente a una determinada institución. Estos ofrecen un conjunto de servicios a los miembros de su comunidad, para la difusión y preservación de los materiales digitales creados por la institución y sus integrantes. Existen dos categorías principales de RDAA:

Los repositorios temáticos, son utilizados para gestionar la documentación de una disciplina o área temática específica; y los repositorios institucionales, son sistemas de información que gestionan la documentación científica, académica e investigativa de las comunidades universitarias u organizaciones de investigación. (2)

“(…) Lo importante en un Repositorio Institucional no es la herramienta computacional, son los contenidos del repositorio, su calidad, su constante actualización, su seguridad, la facilidad del acceso y la amplitud de su difusión.” (3)

Un repositorio institucional tiene como objetivos principales garantizar la visibilidad de los autores, facilitar el contacto entre ellos, favorecer la discusión de los trabajos depositados, contribuir al aumento de las citaciones y al impacto de los trabajos en la comunidad científica de la institución. Con el objetivo de garantizar los elementos mencionados anteriormente, en el año 2010 se comenzaron a dar en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), los primeros pasos para la implantación de un Repositorio Institucional (RI).

Debido a los resultados obtenidos en una encuesta realizada a 44 estudiantes, acerca del uso y acceso a la documentación de las investigaciones científico-técnicas realizadas en la universidad; se evidenció que una parte de estas investigaciones no eran usadas por la comunidad docente, y en muchas ocasiones cuando las utilizaban, llegaban a manos de estudiantes y profesores directamente de sus autores o por otras personas que se los facilitaban. (4)

Sólo una parte de los encuestados habían hecho uso de estos recursos accediendo a los servicios brindados por la institución. Así como también la acumulación de la información digital generada por los distintos eventos científicos, publicaciones e investigaciones realizadas por los estudiantes y profesores de la UCI, se había vuelto un proceso complejo la obtención de información relevante para los usuarios; lo cual provocaba pérdida de tiempo, durante la búsqueda. (4)

A partir de la implantación de un RI en la UCI se decidió conformar un proyecto productivo para el desarrollo de nuevas funcionalidades y versiones de la herramienta. Actualmente este es el proyecto de desarrollo de *software* Repositorio Institucional, perteneciente al Centro de Informatización de la Gestión Documental (CIGED), en el cual se desarrolla el sistema REPXOS v3.0.

Dicho sistema está basado en Dspace, una aplicación orientada a la gestión de repositorios digitales, creado por el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) y Hewlett-Packard en 2002, y distribuida bajo licencia de Código Abierto (OS, por sus siglas en inglés). Esta herramienta permite la gestión de diferentes tipos de materiales digitales, al tiempo que organiza la producción científica de una institución. (5)

Toda la información generada en los distintos tipos de eventos que se desarrollan en la UCI, es almacenada en REPXOS; su integración con los procesos investigativos de la universidad, permite utilizar la documentación como fuente de información, ofreciendo una vía para la

divulgación del conocimiento y también una herramienta en el proceso docente-educativo, se facilita de esta forma el acceso abierto a la información a los investigadores de la comunidad universitaria.

Este sistema brinda el servicio de Diseminación Selectiva de la Información (DSI), permitiéndole al usuario realizar suscripciones a una o varias colecciones de documentos. Sin embargo, solo puede ser seleccionada una colección a la vez, en una lista desplegable, para que el usuario pueda realizar las suscripciones, volviendo complejo el proceso si el usuario está interesado en suscribirse a más de una colección, pues tendrá entonces que repetir la acción por cada colección a la que desee suscribirse. Además el sistema no brinda a los usuarios otros criterios de suscripciones (ejemplo: temas, tipo de material) que permitan definir un patrón de contenido y preferencias.

Igualmente, REPXOS permite el envío de notificaciones a los usuarios; sobre los nuevos contenidos incorporados, de acuerdo con las colecciones a las que se encuentre suscrito. Este proceso se realiza enviando un mensaje vía correo electrónico, con la dirección URL hacia la localización de dicho contenido. Sin embargo, el sistema no brinda la opción de personalizar dichas notificaciones. En el texto del correo electrónico solo aparece el enlace al nuevo documento y a qué colección se incorporó, sin mostrar ninguna información sobre el contenido del mismo.

La situación problemática planteada, exige la facilitación del proceso de Diseminación Selectiva de la Información dando origen al siguiente **problema de investigación**: ¿Cómo facilitar información actualizada sobre las nuevas incorporaciones de documentos digitales en el sistema REPXOS 3.0 en correspondencia con las preferencias de los usuarios?

Se define como **objeto de estudio** de la presente investigación los procesos de Diseminación Selectiva de la Información dentro de los Repositorios Digitales de Acceso Abierto, enmarcado en el **campo de acción** La automatización de los procesos relacionados con el servicio de Diseminación Selectiva de la Información en los RDAA.

Para dar solución al problema de la investigación, se plantea como **objetivo general** desarrollar un módulo que permita ofrecer un mejor servicio de Diseminación Selectiva de la Información para el Sistema REPXOS v3.0.

Del objetivo general se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

- Caracterizar el marco teórico-referencial relacionado con la Diseminación Selectiva de la Información como parte de los repositorios digitales.
- Diseñar el módulo de Diseminación Selectiva de la Información para el Sistema REPXOS v3.0.
- Implementar las funcionalidades descritas en el diseño del módulo de Diseminación Selectiva de la Información, para dar respuesta al problema planteado y probar la solución desarrollada, con el fin de evaluar los resultados y el correcto funcionamiento del módulo.

Para dar respuesta a los objetivos planteados se proponen las siguientes **tareas de la investigación**:

- Establecimiento de los principales referentes teóricos-metodológicos que deben sustentar el servicio de Diseminación Selectiva de la Información del Sistema REPXOS v3.0.
- Asimilación de la Metodología de desarrollo, Herramientas y Tecnologías necesarias para el desarrollo de la solución propuesta.
- Elaboración de los artefactos correspondientes: para el Diseño e Implementación propuestos por la metodología de desarrollo.
- Desarrollo de un módulo para el servicio de DSI para el sistema REPXOS v3.0, que facilite la información actualizada a los usuarios.
- Realización de pruebas para la solución desarrollada.

Como **posibles resultados** de la investigación se proyecta que, el sistema sea capaz de permitir a los usuarios de REPXOS la obtención de información sobre nuevos documentos incorporados, de acuerdo a sus preferencias. Además el usuario debe contar con opciones que le permitan seleccionar la estructura y el estado del servicio, para las notificaciones que desea recibir por correo electrónico.

### **Métodos utilizados para la realización del trabajo de investigación.**

La utilización de métodos científicos que garantizan la obtención de nuevos conocimientos es imprescindible para el desarrollo exitoso de cualquier investigación. Los métodos científicos empleados en la presente investigación pueden clasificarse en dos grupos: teóricos y

empíricos. Para lograr una mayor comprensión del desarrollo y la historia de los servicios de DSI se utilizaron como **métodos teóricos** los siguientes:

- **Histórico-Lógico:** Con la utilización de este método se analizó la trayectoria completa del proceso de DSI, su condicionamiento a los diferentes períodos de la historia, las etapas principales desde su surgimiento y las definiciones históricas fundamentales.
- **Análisis-Síntesis:** Este método ha sido muy útil en la documentación requerida para desarrollar la fundamentación de la investigación, pues son operaciones intelectuales que permiten determinar las partes de la realidad y reconstruir las ideas que serán expuestas posteriormente. Mediante este método se puede analizar el problema existente y llevarlo al entorno de la investigación.
- **Inducción-Deducción:** La inducción o forma de razonamiento asegura la posibilidad de pasar de los hechos singulares a las proposiciones generales y la deducción constituye uno de los principales métodos de razonamiento que consiste en la elaboración de una conclusión a partir de los elementos o premisas en la que tal conclusión se encuentra implícita a través de la utilización del análisis lógico.

#### **Métodos empíricos:**

- **Observación:** Necesario a la hora de hacer una observación y evaluación del comportamiento los sistemas estudiados que ofrecen el servicio de Diseminación Selectiva de la Información.

#### **Estructura capitular**

**Capítulo 1: Fundamentación teórica.** Contiene la fundamentación teórica del tema a desarrollar en el trabajo de investigación. Se realiza un estudio sobre los servicios de DSI, respondiendo a cuestiones como: ¿Qué es la DSI?, ¿Por qué se emplean los servicios DSI?, ¿Quiénes la utilizan?, ¿Cómo se usa la DSI?, ¿Qué sistemas brindan actualmente servicio de DSI?, antecedentes, ventajas y se presenta también el ambiente de desarrollo sobre el cual se implementa la solución.

**Capítulo 2: Características y diseño del sistema.** En este capítulo se presenta la propuesta de solución, se identifican los requisitos funcionales y no funcionales. Además se muestran los artefactos elaborados, tales como el diagrama de casos de uso del sistema, los elementos del diseño y la arquitectura del módulo a desarrollar, los diagramas de clases del diseño, los de

colaboración y el diagrama de paquetes correspondiente a la solución. También se describe el modelo de datos que contiene las entidades necesarias para la persistencia de la información.

**Capítulo 3: Implementación y pruebas.** En este capítulo se elaboran los artefactos correspondientes a la implementación a partir de la realización del diseño de la solución mostrada en el capítulo anterior. Se muestra el diagrama de componentes y el diagrama despliegue como elementos fundamentales a modelar en la fase de implementación, además se explica la estrategia de prueba utilizada para verificar el funcionamiento de la solución y se exponen los resultados obtenidos después de su realización.

## **Capítulo 1: Fundamentación teórica.**

### **Introducción al capítulo**

En el presente capítulo se explican de forma detallada los principales conceptos relacionados con la DSI, teniendo en cuenta el dominio del problema y el contexto en que se enmarca; esto permite una mejor comprensión de la investigación. El estudio del estado del arte, del servicio de DSI en los RDAA, donde se analizan distintas definiciones, objetivos y utilidad del servicio en cuestión; son expuestos además las ventajas, los métodos o vías de realización, también se expone el estudio realizado a sistemas que brindan el servicio de DSI en diferentes contextos y los resultados del mismo.

### **1.1 ¿Qué es la Diseminación Selectiva de la Información?**

Para conceptualizar el término es importante comprender cuál es el significado de las palabras que lo componen; diseminación, selección e información:

#### **Diseminación**

Luego de consultar diferentes definiciones en diccionarios de la lengua española se puede resumir que es “el esparcimiento, dispersión de algo por distintos lugares”. (6)

#### **Selección**

Implica selección o seleccionar, por lo tanto, se puede definir como “Elección de una persona o de una cosa entre otras varias” o “elegir, escoger a personas o cosas entre todas las de su especie por considerarlas más adecuadas”. (6)

#### **La información**

“La información es un dato o un conjunto de datos evaluados por un individuo concreto que trabaja, en un momento dado, sobre un problema específico, para alcanzar un objetivo determinado”. (7)

Se puede interpretar como un conjunto de datos organizados y procesados que permiten resolver problemas y tomar decisiones, ya que su uso racional es la base del conocimiento. Actualmente, se considera que la humanidad está en la era de la información y las sociedades de hoy encuentran su principal fundamento en el intercambio, generación y recreación de todo tipo de datos y contenido a nivel global.

La información se convierte en conocimiento cuando es procesada por el cerebro humano. Aun así, no hay que perder de vista que la información tanto la cuantitativa como la cualitativa es una

parte fundamental del conocimiento y, por tanto, gestionarla correctamente será una condición necesaria si se desea llevar a cabo una gestión del conocimiento de calidad. (8)

De esta forma, diseminar información es enviarla a los usuarios que la necesitan actualmente o que se estima que la requerirán; y hacerlo selectivamente es enviar la información a cada usuario con la forma y los contenidos que se adapten a sus intereses y sus necesidades.

## **1.2 Conceptualización de Diseminación Selectiva de la Información**

El término DSI comenzó a utilizarse desde finales de la década de los cincuenta por Hans Peter Luhn, miembro de la División de Desarrollo de Sistemas Avanzados (Advance Systems Development Division) de la **IBM**, en su ensayo “Un Sistema de Inteligencia de Negocios” (del original en inglés, Business Intelligence System); concibiendo el mismo como: “El servicio (dentro de una organización) dedicado a canalizar nuevos elementos de información (desde cualquier fuente) a aquellos puntos dentro de la organización donde la probabilidad de su utilidad en el trabajo diario o su interés sea elevada”. (9)

A esta definición le siguieron muchas otras que la enriquecieron y le fueron aportando elementos y diferentes niveles de desarrollo. A partir de lo planteado la DSI es: “un procedimiento mediante el cual se suministra periódicamente a cada usuario o grupo de usuarios las referencias de los documentos que corresponden a sus intereses cognoscitivos. Este servicio puede proporcionarse a un usuario en especial basándose en un perfil de recuperación de información individual, o bien, a un conjunto de personas que tienen intereses comunes, requiriéndose para tal caso de un perfil colectivo, por lo que la eficacia de este servicio depende, sobre todo, de una adecuada definición del perfil del usuario mediante la selección de un conjunto de palabras clave que reflejen la temática en cuestión”. (10)

En la bibliografía consultada se encontró que la DSI se puede definir también como: “(...) un servicio especializado dentro de cualquier institución que gestiona la información, que se encarga de seleccionar las informaciones nuevas, cualquiera que sea la fuente de información y ser canalizadas a los integrantes de una organización, (...) tendrá grandes probabilidades de ser útil en la capacitación del personal, perfeccionamiento y aumento de la productividad (...). Este medio permite que la divulgación de la información sea de manera selecta, prioritaria y que cubra las necesidades específicas del usuario al cual va dirigida”. (11)

Por su parte, la Organización Internacional de Normalización plantea que es un “proceso activo que comunica regularmente la nueva información disponible sobre una materia definida por un

perfil de búsqueda, entendiendo por perfil de búsqueda la descripción de una solicitud en un lenguaje documentario indicando y definiendo el área de interés de un usuario.” (12)

“Se caracteriza por su adaptación a las necesidades de los usuarios, lo cual equivale a responder de modo eficaz a (...), sus características peculiares y principales objetivos estratégicos (...). La retroalimentación debe de constituir una herramienta insustituible (...), este servicio ha de ser el traje a la medida de las dinámicas necesidades de sus instituciones.” (13)

Una vez estudiados los conceptos mencionados, se puede definir que la DSI, enmarcada en el contexto de la UCI, se trata de un servicio de alerta informativa que brinda el RI automáticamente y que permite, en función de las preferencias de información definidas en el perfil de los usuarios, ofrecer a los mismos las novedades de la documentación que necesita, de forma periódica; para garantizar el fácil acceso a la información y reducir el tiempo de búsqueda de la misma.

De esta forma se puede afirmar que la información se convierte en un recurso estratégico en las organizaciones cuando es correctamente sistematizada y diseminada. Por ello el servicio de DSI resulta ser un medio eficaz que permite optimizar los recursos de información en beneficio de los usuarios de las comunidades científicas.

### **1.3 Historia de la Diseminación Selectiva de la Información**

La diseminación o difusión selectiva de información es un viejo concepto practicado por bibliotecarios, archiveros y documentalistas desde hace muchas décadas. Anteriormente se ha mencionado, que el honor de haber utilizado por primera vez el término DSI recae sobre Hans Peter Luhn, en 1958. (9)

“En el año 1959 fue implementado un sistema basado en el modelo de Luhn en la División de Desarrollo de Servicios Avanzados, en las instalaciones de la compañía IBM. Este servicio fue brindado a 30 usuarios aproximadamente y conocido en su tiempo como DS-I. Este fue el primer sistema de DSI implementado. Más adelante por el año 1963 existían otros diez sistemas de este tipo en operación, ocho de los mismos pertenecían a la IBM”. (14)

Desde la aparición del término definido por Luhn hasta 1966, el interés por los servicios de DSI se difundió rápidamente. Muchos de estos servicios fueron establecidos para la industria y en agencias de gobierno. Sin embargo, estos sistemas tenían como características que brindaban sus servicios a un número pequeño y limitado de usuarios, además tenían un número pequeño también de registros disponibles, sobre los que se hacía la búsqueda. Estos se usaron

internamente, a diferencia de los servicios de carácter comercial o externos que se caracterizaban por la producción de su propia base de datos mediante cintas magnéticas. (14)

En 1967 se distingue un gran interés por los sistemas de DSI entre bibliotecarios y científicos de la información. En la reunión de la Sociedad Americana para la Ciencia de la Información (ASIS, por sus siglas en inglés), se presentaron cinco trabajos relativos a aspectos de la DSI. (15)

Posteriormente, en 1968, noventa y seis sistemas estuvieron en operación, varios de ellos en bibliotecas universitarias y también en algunas bibliotecas públicas. A finales de la década de los años sesenta, se percibió el desarrollo y la difusión del uso de cintas magnéticas para crear bases de datos para sistemas de DSI. A finales de los setenta, muchos más sistemas de diseminación fueron establecidos; generalmente todos usaban cintas externamente, producidas en la formación de sus bases de datos. (15)

“Es interesante señalar que a pesar del interés observado por los sistemas de DSI durante el período señalado anteriormente, en 1974 solamente un bajo porcentaje de investigadores en las naciones altamente desarrolladas tuvieron acceso al servicio de DSI”. (14)

Lo realmente interesante en la época actual es la posibilidad de hacer DSI en forma completamente automática (generalmente por correo electrónico), donde cada usuario decide qué quiere recibir, con qué frecuencia, y si desea retirarse del servicio, lo hace instantáneamente. (16) Para ello la mayoría de sistemas de gestión de la información, utilizan la definición del perfil del usuario, donde se contrasta la información de los últimos documentos utilizados por el mismo (los metadatos asignados a los documentos o directamente con el texto completo de éstos), y se mide su importancia mediante las suscripciones realizadas por los usuarios.

#### **1.4 Ventajas**

El servicio de DSI facilita al usuario la información que necesita sin necesidad de acudir a la entidad contenedora de la información que la proporciona, y su periodicidad depende de las necesidades de los usuarios, pueden definirse y ser semanales, mensuales, semestrales, entre otros.

Además este servicio “permite a los suscriptores mantenerse informados sobre las últimas noticias, cursos, referencias bibliográficas, textos completos, revistas y otros sitios web, presentados por cada uno de los temas que pueda abarcar la biblioteca o el RI que brinde dicho

servicio. Lo que constituye sin dudas uno de los servicios más especializados que puedan prestar los sistemas de gestión documental.” (17)

Mediante la canalización de información actualizada y personalizada, este servicio puede impactar positivamente sobre la toma de decisiones en los proyectos de trabajo individuales o de grupo, al permitir ajustar oportunamente la dirección de una investigación conforme se conozca el avance desarrollado por otros especialistas de la misma materia. Paralelamente, les facilita a los administradores de un sistema de gestión de la información, estar en contacto con las necesidades de los usuarios, lo cual impacta también en las políticas de adquisición de la documentación en dicho sistema.

La importancia estratégica de un servicio de DSI es que además de brindar el mismo a un grupo de usuarios; radica en evidenciar o identificar la dinámica de información que requiere un selecto grupo de personas, que regularmente establece sus intereses documentales en sus suscripciones. La correcta interpretación de estas demandas de información e intereses se convierte en un insumo de planificación para la gestión de colecciones de información, prever necesidades de información futuras, facilitar el proceso de promoción de otros servicios y lograr un posicionamiento en lo interno de las comunidades de usuarios.

Con el aumento exponencial de la información, cada día es más acentuada la necesidad de abarcar, consultar y almacenar la misma, debido a su crecimiento de forma constante; a la vez que el tiempo disponible para consumirla es más limitado. El fortalecimiento del servicio de DSI en REPXOS ofrece la posibilidad de presentar a los usuarios la información que necesita de forma oportuna, reduciendo la amplitud de la búsqueda y el tiempo que se necesita para realizarla.

Son múltiples los elementos que se pueden definir para brindar el servicio mencionado; teniendo en cuenta las características y definiciones expuestas anteriormente junto a la estructura de almacenamiento de contenidos en la herramienta DSpace, la cual permite gestionar cualquier tipo de archivo en formato digital. Se aclara que la presente investigación se enfoca a la realización de la DSI en las instituciones donde se genera documentación de calidad científica.

### **1.5 Métodos o vías de realizar Diseminación Selectiva de la Información**

No hay una forma única de difusión, sino diferentes tipos de productos y servicios capaces de mover la información hacia los usuarios. Con el objetivo de sistematizar, se pueden distinguir dos formas básicas de difusión, la difusión bajo demanda y la difusión documental. (18)

En cuanto a las vías de difusión pueden ser: papel impreso, tabloneros de anuncios, expositores, soporte magnético para consulta en ordenadores, páginas web, correo electrónico, difusión verbal (persona a persona, conferencias, cursos), medios audiovisuales (videos informativos).

### **1.5.1 La difusión bajo demanda**

“Se trata de una difusión pasiva. La iniciativa parte del usuario que necesita información, se realiza cuando el usuario se dirige al centro con el objeto de solicitar una información concreta. El documentalista realiza una búsqueda en el sistema y recupera la información solicitada. Las búsquedas bibliográficas y documentales responden a esta necesidad de información planteada por el usuario. Pueden realizarse sobre bases de datos documentales creadas por el propio centro pero, también, sobre bases externas. Se considera también difusión bajo demanda la consulta en línea a una Base de datos por parte del usuario sin la mediación de un documentalista”. (19)

### **1.5.2 La difusión documental**

“La difusión documental es una difusión activa. Es aquella que implica iniciativa por parte del centro ofreciéndole, a los usuarios, productos documentales que juzga útiles, según el análisis que se haya hecho de sus necesidades, o señalándole sus problemas de información y ayudándole a resolverlos”. (19)

### **1.5.3 El correo electrónico**

Entre las vías de diseminación de la información que anteriormente se mencionaron, el correo electrónico es sumamente importante en el tema que ocupa la presente investigación, ya que en la actualidad la mayoría de los sistemas que brindan el servicio de DSI lo hacen enviando notificaciones a los usuarios vía correo electrónico. Dichas notificaciones son enviadas cuando es añadida al sistema alguna información; el nivel de relevancia que tiene la información almacenada para el usuario, se determina según las “suscripciones” de los mismos. Cuando un usuario se suscribe a un tema, a una colección de documentos, o a un medio de prensa; significa que el mismo desea recibir información actualizada respecto a sus suscripciones.

## **1.6 Servicio de notificaciones**

“Una notificación es la modalidad más extendida y formal que se emplea a la hora de tener que comunicar a alguien, o a un público determinado, una noticia, una información, la resolución sobre un tema que le incumbe.” (20)

Las notificaciones tienen como objetivo comunicar a un usuario información referente a la ocurrencia de eventos de su interés en un sistema informático. Se basan en la emisión de mensajes y avisos por programas o servicios para advertir al usuario, teniendo la propiedad de no introducir interrupciones no deseadas en la ejecución de la tarea principal que esté llevando a cabo. (21)

### **1.7 Soluciones similares (Sistemas que brindan el servicio de DSI)**

Se ha observado en la bibliografía consultada, que existe un gran número de sistemas que brindan el servicio de DSI y que a nivel mundial existe una tendencia a la incorporación de este servicio, tanto en sistemas propietarios como de código abierto. A continuación se mencionan y explican los servicios de DSI, en algunos de los sistemas estudiados.

#### **1.7.1 Sistemas que brindan el servicio de DSI en el extranjero**

Existen múltiples sistemas a nivel internacional que implementan el servicio de DSI a través del envío de notificaciones por correo electrónico, de la información que es de interés para el usuario en correspondencia con sus suscripciones; ejemplo de ello son los que se mencionan a continuación:

##### **El repositorio institucional de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM):**

El propósito de Biblos-e Archivo es reunir, archivar, preservar, así como promocionar, aumentar la visibilidad y difundir en modo de acceso abierto los resultados de investigación de la Universidad a la comunidad nacional e internacional. Con todo ello se pretende maximizar el impacto de los investigadores de la UAM y destacar el perfil de investigación de la misma. (22)

Este sistema cuenta con un número elevado de materiales científicos, lo cual permite que aumente la visibilidad de la producción científica en la institución; pues cuenta con varios proveedores de información, que recolectan las publicaciones en el repositorio. Además un usuario registrado y autenticado en el sistema puede suscribirse a las colecciones de documentos con que cuenta el repositorio, lo cual facilita a los investigadores, el acceso a los contenidos científicos. Está disponible en <https://repositorio.uam.es>. (**Ver Anexo 1**. En el documento ampliado).

##### **Tesis Doctorales en Red (TDR):**

Es un repositorio cooperativo que contiene, en formato digital, tesis doctorales presentadas en las universidades de Catalunya y otras comunidades autónomas. La consulta de las tesis es de

acceso libre y permite realizar búsquedas en el texto completo de la tesis ejemplo: por autor/a, director/a, título, palabras clave, año de defensa, etc. (23)

El TDR cuenta con un módulo de suscripciones que admite la suscripción de los usuarios por colecciones para recibir correos electrónicos informando de las nuevas tesis añadidas. Este módulo posibilita la suscripción a tantas colecciones como desee el usuario. Estas colecciones representan las universidades y departamentos de los cuales existen tesis doctorales en el repositorio. En el envío de notificaciones se incluye en el cuerpo del correo electrónico algunos elementos de las nuevas incorporaciones al sistema, los elementos que están presentes en el mismo son: la colección en la que se incluye el nuevo documento, el autor del trabajo y la URL en la que permanecerá el mismo. Disponible en: <http://www.tdx.cat/>. (**Ver Anexo 2**. Servicio de suscripciones en el sistema de Tesis Doctorales en Red).

### **1.7.2 Sistemas que brindan el servicio de DSI en Cuba**

#### **Medio de expresión de periodistas (Cubadebate)**

Es la voz del círculo de periodistas cubanos contra el Terrorismo, organización creada para agrupar a los colegas residentes en la Isla, con el propósito de denunciar las acciones organizadas y financiadas por el gobierno de Estados Unidos contra Cuba desde hace más de 50 años. Esta publicación digital se edita en español y sus únicos recursos son el tiempo y el trabajo no remunerado de sus colaboradores. (24)

Este sitio web permite registrarse o modificar el servicio de envío por correo electrónico de mensajes desde el mismo, para ello se debe escribir la dirección de correo electrónico y completar el formulario, especificando como se va a suscribir. Este sistema se encuentra disponible en: <http://www.cubadebate.cu>. (**Ver Anexo 3**. En el documento ampliado).

#### **Periódico cubano Juventud Rebelde (JR)**

Es un periódico para la juventud del cual Fidel Castro anunció "(...) un periódico destinado fundamentalmente a la juventud, con cosas que le interesan a la juventud, pero que debe tratar de ser un periódico de calidad y que las cosas que allí se escriban puedan interesar también a todas las personas ". (25)

En este periódico digital se les posibilita a los usuarios suscribirse a los boletines, para ello se debe escribir la dirección de correo electrónico y completar este proceso definiendo a cual boletín se desea suscribir, se encuentra disponible en: <http://www.juventudrebelde.cu>. (**Ver Anexo 4**. En el documento ampliado).

### 1.7.3 Sistemas que brindan el servicio de DSI en la UCI

#### **Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria (SIGB)**

Este sistema permite a los usuarios del mismo la suscripción a palabras claves y temas preferidos; permite también seleccionar los tipos de materiales que prefiere, además admite que un usuario pueda desactivar el servicio de diseminación de información. De esta forma brinda la posibilidad al usuario de activar el servicio o desactivarlo en dependencia de sus necesidades informativas, conservando sus preferencias si no desea recibir más notificaciones. Para poder acceder al servicio cualquier usuario deberá estar autenticado. Este sistema se encuentra disponible en: <http://catalogoenlinea.uci.cu/cgi-bin/koha/opac-dsi.pl>.

#### 1.7.4 Sistemas para RDAA

Entre los principales sistemas de *software* relacionados con los repositorios se encuentran:

**Open Journal System (OJS):** Es un sistema de gestión y publicación de revistas, que ha sido desarrollado por el Proyecto de Publicación del Conocimiento (PKP, por sus siglas en inglés) a través de sus esfuerzos financiados por el gobierno federal para ampliar y mejorar el acceso a la investigación. Entre sus principales características están las siguientes: es instalado y controlado localmente; permite editar y configurar los requisitos, secciones y el proceso de revisión; presentación en línea y gestión de todos los contenidos; posee un módulo de suscripción con opciones de acceso abierto; cuenta con herramientas de lectura para el contenido, con base en el campo y la elección del editor; envía notificaciones por correo electrónico y admite comentarios para los lectores. (26)

Por los aspectos anteriormente mencionados, este sistema es utilizado actualmente para la creación de RDAA, aunque no fue desarrollado inicialmente con dicha finalidad. La información estadística encontrada en el sitio de Registros de repositorios de Acceso Abierto (ROAR, por sus siglas en inglés) disponible en: <http://roar.eprints.org>. Se observaron indicios de su utilidad en la creación de RDAA, ejemplo de ello son los sistemas que se mencionan a continuación:

- Repositorio Español de Ciencia y Tecnología, 100 archivos
- Portal de Revistas de la Universidad Nacional de Colombia, 157 archivos
- Literatura Electrónica en Línea (LEO, por sus siglas en inglés), 100 archivos

**Eprints:** Es un *software* desarrollado en la Universidad de Southampton, Reino Unido. Es un programa fácil de instalar y operar, de código abierto. Eprints está diseñado para crear un RI de edición electrónica para la investigación electrónica aunque puede utilizarse para otros

propósitos, cuenta con servicio de diseminación de información, para ello permite que el usuario realice suscripciones a colecciones. (27) En ROAR hay registrados actualmente un total de 554 sistemas de RDAA que utilizan Eprints como *software* base. Algunos ejemplos de estos son:

- Universidad de Southampton, 98932 archivos
- El Portal (Warwick) de Investigación de Archivos (WRAP), 54773 archivos
- Repositorio Digital de la Universidad de East Anglia, 29044 archivos
- El Instituto de Chipre (STATC por sus siglas en inglés), 19263 archivos
- El Repositorio Institucional de la Universidad de Basilea, 19006 archivos

**Dspace:** Es un *software* de código abierto, desarrollado conjuntamente por las bibliotecas del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT, por sus siglas en inglés) y la empresa *Hewlett-Packard*. Su objetivo es permitir a una organización, almacenar, describir y gestionar documentos electrónicos, es decir provee herramientas para la administración de la documentación de una determinada institución, comúnmente es usada como solución a un RI en las universidades; entre sus principales características es preciso indicar que permite el almacenamiento de un gran volumen de información, está basado en tecnologías web y es multiplataforma lo que permite que pueda ser adaptado a un gran número de Sistemas Operativos. (28)

Este sistema cuenta con un módulo de suscripciones que realiza las mismas en la página principal de cada colección, por lo que el usuario debe entrar a la comunidad a la que pertenece la colección a la que desea suscribirse, luego a la colección para suscribirse. Se consultó la información estadística en ROAR y DSpace cuenta con un total de 1520 RI desarrollados con este sistema como *software* base. Algunos de ellos son:

- Biblioteca Digital del Senado Federal, Brasil: 160200 archivos
- La universidad de Cambridge, 217355 archivos
- Universidad Nacional de Seúl, 67410 archivos
- Repositorio Institucional de la Universidad Federal de Santa Catarina, 55435 archivos
- Archivo Digital de la Universidad de Rice, 39222 archivos

### 1.8 Resultados del estudio

En el estudio realizado se analizaron sistemas que brindan opciones de suscripción a sus contenidos, para ello se tuvieron en cuenta elementos tales como:

**Opciones de suscripción (OpS):** Este elemento sirvió para comprobar que los sistemas permiten a los usuarios seleccionar entre diferentes formas de suscribirse, a determinados tipos de información por ejemplo: noticias, autores, colecciones de documentos, palabras clave o temas.

**Uso de correo electrónico para las notificaciones (U-CE):** Este parámetro permitió analizar si los sistemas envían notificaciones vía correo electrónico o no.

**Contenido de las notificaciones (CNot):** Facilitó comprobar si los sistemas permiten seleccionar el contenido que se desea recibir en el cuerpo de las notificaciones.

**Visibilidad del servicio de DSI (VS):** Se utilizó para comprobar durante el estudio si los sistemas tienen el servicio disponible en la página principal (donde el usuario pueda verlo mejor o llamar su atención). Para esto se establecen los siguientes niveles de visibilidad:

- Alta: Un usuario puede hacer uso fácilmente del servicio de DSI, pues está disponible en la página principal.
- Media: El usuario accede al servicio a través de una pestaña.
- Baja: Es necesario que el usuario acceda hasta el elemento de interés para poder realizar la suscripción.

**Periodicidad de las notificaciones (PNot):** Este elemento sirvió para estudiar la frecuencia con que realizan las notificaciones los sistemas estudiados. Se establecieron los siguientes valores para determinar la periodicidad:

- Diaria: El sistema envía notificaciones diariamente si hay información nueva de interés para el usuario.
- Semanal: El sistema envía notificaciones semanalmente si hay información nueva de interés para el usuario.
- Mensual: El sistema envía notificaciones mensualmente si hay información nueva de interés para el usuario.
- Selección: El sistema envía notificaciones diarias, semanal, o mensualmente según lo haya seleccionado el usuario; si hay información nueva de interés para el usuario.
- Depende del administrador (DepAdm): El sistema envía las notificaciones en dependencia de la configuración hecha por el administrador.

**Estado del Servicio (ES):** Sirvió para analizar si los sistemas permiten al usuario seleccionar el estado del servicio (Si desea o no continuar recibiendo notificaciones sin necesidad de borrar sus preferencias).

**Tabla 1: Relación de los sistemas con los parámetros estudiados.**

Sistema	OpS	U-CE	CNot	VS	PNot	ES
UAM	No	Sí	No	Baja	-	No
TDR	No	Sí	No	Media	Diaria	No
Cuba-debate	No	Sí	Sí	Alta	Diaria	Sí
JR	No	Sí	Sí	Alta	Diaria	No
SIGB	Sí	Sí	No	Media	Selección	Sí
OJS	No	Sí	No	Baja	DepAdm	No
Eprints	No	Sí	No	Media	DepAdm	No
Dspace	No	Sí	No	Media	DepAdm	No

Según los datos de la tabla anterior se puede observar que de los sistemas que brindan DSI en el extranjero, en general solo permiten la suscripción a colecciones. Se evidencia que algunos de los sistemas mencionados anteriormente son medios de prensa, tales como Cubadebate y Juventud Rebelde, estos permiten la DSI, brindan al usuario la posibilidad de escoger la información que desea recibir y también desactivar el servicio en caso de que no desee continuar recibiendo notificaciones.

El sistema SIGB de la UCI ofrece al usuario las opciones de suscribirse a autores y temas preferidos, además de contar con la posibilidad de activar o desactivar el servicio de notificaciones y seleccionar la frecuencia con que desea recibir las mismas. El estudio permitió comprender el funcionamiento de los sistemas mencionados, e identificar las facilidades que brindan para incorporar a REPXOS, las funcionalidades que permitan mejorar el servicio de DSI.

### 1.9 Ambiente de desarrollo

Desarrollar un producto de *software* con la mayor calidad posible y a un coste reducido, es uno de los retos más importantes que se imponen los desarrolladores en la actualidad, depende en gran medida de la correcta selección de métodos, tecnologías y herramientas que contribuyan al éxito del mismo.

Debido a que la solución que se desarrolla está integrada a REPXOS y las herramientas que este utiliza, es importante aclarar que estas herramientas han sido seleccionadas según las características y necesidades de la UCI y la evolución del RI de la universidad. Por tanto para el desarrollo del módulo de DSI se utilizan las mismas herramientas, lenguajes y tecnologías que el sistema base. A continuación se enuncian los tomados en cuenta para el desarrollo de la solución:

#### **Metodología de desarrollo:**

A inicios de la creación del proyecto encargado de desarrollar REPXOS, se estableció como metodología de desarrollo Proceso Unificado de Desarrollo (RUP, por sus siglas en ingles). Para elaborar la documentación en correspondencia con la existente en el proyecto, se decidió utilizar la misma en la presente investigación.

RUP, es una metodología robusta que proporciona un comportamiento disciplinado para realizar la asignación de tareas y responsabilidades en un equipo de desarrollo además ofrece una familia de técnicas que soportan el ciclo completo de desarrollo. Tiene como resultado un proceso basado en componentes, dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental. El proceso Unificado se repite a lo largo de una serie de ciclos que constituyen la vida de un sistema. Cada ciclo consta de cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición. Cada fase se subdivide en iteraciones. En cada iteración se desarrolla en secuencia un conjunto de disciplinas o flujos de trabajos las cuales son: recopilación de requisitos, análisis, diseño, implementación y pruebas. (29)

#### **Sistema Base:**

Dspace 4.2: Es una herramienta orientada a la gestión de RDAA diseñada para capturar, almacenar, ordenar, conservar y redistribuir la producción intelectual y de investigación de una Universidad en formato digital. Es un *software* de código abierto que provee herramientas para la administración de colecciones digitales y soporta una gran variedad de datos, incluyendo libros, tesis, fotografías, videos, datos de investigación y otras formas de contenido. (30)

#### **Tecnologías:**

Java Server Pages (JSP): JSP traducido al español, Páginas Servidoras de Java, es una tecnología orientada a crear páginas web dinámicas basadas en HTML y XML utilizando el lenguaje de programación Java. Con JSP se puede crear aplicaciones web que se ejecuten en

una máquina virtual y variados servidores web, ya que Java es en esencia un lenguaje multiplataforma (31).

Servlets: Son módulos escritos en Java que se utilizan en un servidor, que puede ser o no ser servidor web, para extender sus capacidades de respuesta a los clientes al utilizar las potencialidades de Java (32).

#### **Lenguajes de programación:**

Java: Este fue diseñado como un lenguaje orientado a objetos, es un lenguaje compilado e interpretado, proporciona una colección de clases para su uso en aplicaciones, además de numerosas comprobaciones en compilación y en tiempo de ejecución. Está diseñado para soportar variados sistemas operativos. (33)

HTML: Es Lenguaje de Marcación de Hiper-Texto, que se emplea para dar formato a los documentos que se quieren publicar en páginas web. Los documentos se definen en una estructura básica de contenidos, además está compuesto por etiquetas que delimitan el principio y el final de cada elemento dentro de una página web. Utilizando este lenguaje es muy fácil de diseñar y presentar contenido rico como gráficos, música, animaciones, etc., sin tener que instalar ningún **plugin** adicional al crear el sitio web. (34) Se usa en la confección de las páginas JSP.

#### **Lenguaje de modelado:**

Lenguaje Unificado de Modelado: Se define la utilización de este lenguaje (UML, por sus siglas en inglés) en su versión 2.0 para el modelado de la solución, con el objetivo de visualizar el producto del trabajo (artefactos) en esquemas o diagramas de forma estándar. UML, permite especificar, visualizar y documentar los artefactos de los sistemas de *software*. Es un sistema de notaciones (que, entre otras cosas, incluye el significado de sus notaciones) destinado a los sistemas de modelado que utilizan conceptos orientados a objetos. (35)

#### **Herramienta de modelado:**

Visual Paradigm para UML 8.0: es una **herramienta CASE** que soporta el ciclo de vida completo de desarrollo de *software*: modelado del negocio, planificación, análisis, diseño orientado a objetos, implementación y prueba. Permite construir, visualizar y documentar diagramas de diversos tipos (artefactos que se necesitan para dar solución al problema de la investigación). Dicha herramienta es una aplicación fácil de instalar y actualizar, además proporciona

abundantes tutoriales de UML. (36) Se usa para realizar el modelado de la solución, considerando todas las facilidades brindadas por esta herramienta y sus características:

- **Software libre.**
- Disponibilidad en múltiples plataformas (Windows, Linux).
- Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio, que genera *software* con mayor calidad.
- Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.

#### **Sistema gestor de Bases de datos:**

PostgreSQL 9.3: Es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacionales, distribuido bajo licencia de Distribución de *Software Berkeley* (BSD, por sus siglas en inglés) y con su código fuente disponible libremente. Es una herramienta que posee buena documentación y está disponible para los sistemas operativos Linux en todas sus variantes, además puede ser utilizado, modificado y distribuido por cualquiera de forma gratuita para cualquier fin, ya sea privado, comercial o académico. (37) Se utilizó en el desarrollo de la solución; para lograr una mayor integración con las tecnologías que se usan actualmente y almacenar la información necesaria para el trabajo del módulo de DSI.

Entre las principales características de PostgreSQL se encuentran:

- **Atomicidad (Indivisible):** Es la propiedad que asegura que la operación se ha realizado o no, y por lo tanto ante un fallo del sistema no puede quedar a medias.
- **Consistencia:** Es la propiedad que garantiza que sólo se empieza aquello que se puede acabar. Por lo tanto se ejecutan aquellas operaciones que no van a romper la reglas y directrices de integridad de la BD.
- **Aislamiento:** Es la propiedad que asegura que una operación no puede afectar a otras. Garantizando que dos transacciones sobre la misma información nunca generarán ningún tipo de error.
- **Durabilidad:** Es la propiedad que hace posible que una vez realizada la operación, esta persista y no se pueda deshacer aunque falle el sistema.
- Soporte de todas las características de una BD profesional (**triggers**, funciones, consultas, relaciones, reglas, vistas, etc.). (38)

**Herramienta para la administración gráfica de PostgreSQL:**

pgAdmin III 10.1: Es una aplicación para el diseño y manejo de bases de datos, es multiplataforma y se puede utilizar para manejar PostgreSQL 7.3 y superiores. Fue diseñado para resolver las necesidades de los usuarios, desde la escritura de simples consultas SQL a la elaboración de bases de datos complejas. La interfaz gráfica soporta todas las características de PostgreSQL y hace simple la administración de las bases de datos. (39) Se utilizó con el objetivo de facilitar el manejo de los objetos que están almacenados en la base de datos y examinar sus propiedades.

**Servidor de aplicaciones:**

Apache Tomcat7 7.0: Es un servidor web con soporte de servlet y JSP, útil para el desarrollo y despliegue de aplicaciones y servicios web. Dado que Tomcat fue escrito en Java, funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la máquina virtual Java. Apache Tomcat es empleado en un gran número de aplicaciones como Dspace, CiteSeerX y JBoss. Dado que el sistema REPXOS funciona con este servidor. (4) Se utilizó en el desarrollo y despliegue de la solución.

**Entorno de desarrollo integrado:**

Netbeans 8.0: Es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés), en el cuál se pueden realizar todas las actividades asociadas a la programación tales como: escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Es un IDE de código abierto escrito completamente en Java que permite crear aplicaciones de escritorio, web y aplicaciones para móviles utilizando los lenguajes Java, JavaFX, PHP, Java Script y Ajax, Ruby y Ruby onRails, Groovy y Grails, y C/C++. Está disponible para múltiples plataformas como son Windows, Mac, Linux y Solaris. (40) Por las características del IDE Netbeans 8.0 de ser multiplataforma y que por otra parte es usado para la compilación del lenguaje Java, se usa esta herramienta para desarrollar el módulo de DSI.

**Herramienta de instalación:**

Ant 1.9: Es una herramienta de construcción (compilación) de *software*, utilizada en la actualidad por la mayoría de los proyectos de desarrollo en java. Esta herramienta contiene los **scripts** y las bibliotecas de las tareas principales, así como también suministra una serie de tareas integradas que permiten recopilar, ensamblar, probar y ejecutar aplicaciones en java. Está hecha en el lenguaje de programación Java, se basa en archivos de configuración XML y clases Java para la realización de las distintas tareas, siendo idónea como solución multiplataforma. (41) El

proyecto RI en la UCI usa esta herramienta para ejecutar la instalación del sistema, ya que es un estándar abierto, portable y fácil de entender independientemente de la plataforma sobre la cual se esté operando.

**Herramienta de compilación de código:**

Maven 3.0: Es útil para la gestión y construcción de proyectos de *software* basados en java. Está basado en el concepto de un modelo de objetos de proyecto (POM, por sus siglas en inglés) y puede gestionar la compilación, informes de errores y documentación del proyecto desde una sección de información central. Entre sus principales características se destacan las siguientes: hace más fácil el proceso de compilación, proporciona un sistema de compilado uniforme, admite la migración transparente a nuevas características, facilita información de calidad para proyecto y provee directrices para usar buenas prácticas en el desarrollo. (42)

**1.10 Conclusiones del capítulo**

En este capítulo se analizaron los principales aspectos teóricos asociados con el proceso de DSI, esto favoreció la comprensión de los términos a tratar y definir como se utilizan los mismos en el contexto de la UCI. Se observaron los elementos fundamentales en la historia de la DSI y los principales investigadores que aportaron conocimientos en la evolución de su uso. Además se realizó un estudio y se pudo comprobar las ventajas e importancia que ofrece este servicio a las instituciones donde es utilizado. Con el análisis realizado a algunos sistemas que brindan DSI a nivel internacional, nacional e internamente en la UCI, se identificaron las funcionalidades necesarias a incorporar en el módulo de DSI del sistema REPXOS. También fue posible determinar que: las herramientas y tecnologías que se utilizarán para el desarrollo del módulo de DSI, son las mismas empleadas por el sistema REPXOS.

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

### **Introducción al capítulo**

En el presente capítulo se describe la modelación del negocio mediante el Modelo de dominio con el objetivo de comprender y describir las clases más importantes dentro del contexto del sistema y sus relaciones. Se definen los requisitos funcionales y no funcionales del sistema. Además, se muestra el diagrama de casos de uso del sistema con las correspondientes descripciones de los casos de uso (CU) para un mejor entendimiento del funcionamiento del módulo de DSI. Así como los diagramas de clases de diseño, los diagramas de colaboración, el diagrama de paquetes y el diseño del modelo de datos. Se presenta a continuación la propuesta de solución con las características que debe cumplir el módulo a desarrollar.

### **2.1 Descripción de la propuesta de solución**

El sistema REPXOS necesita contar con un nuevo servicio de DSI, el mismo se ofrece a través de notificaciones por correo electrónico. La información a enviar se selecciona según las preferencias informativas y en correspondencia con los elementos de interés del usuario, descritas en las suscripciones del mismo. Para mejorar este servicio se realiza la incorporación de nuevas funcionalidades que permitan fortalecer el servicio de DSI, ofreciendo a los usuarios la posibilidad de realizar suscripciones por diferentes criterios de interés (autores, palabras claves y colecciones de documentos). Además de la modificación que se aplica a la forma de realizar las suscripciones a colecciones, para permitirle al usuario seleccionar todas las colecciones a las que desee suscribirse de forma simultánea.

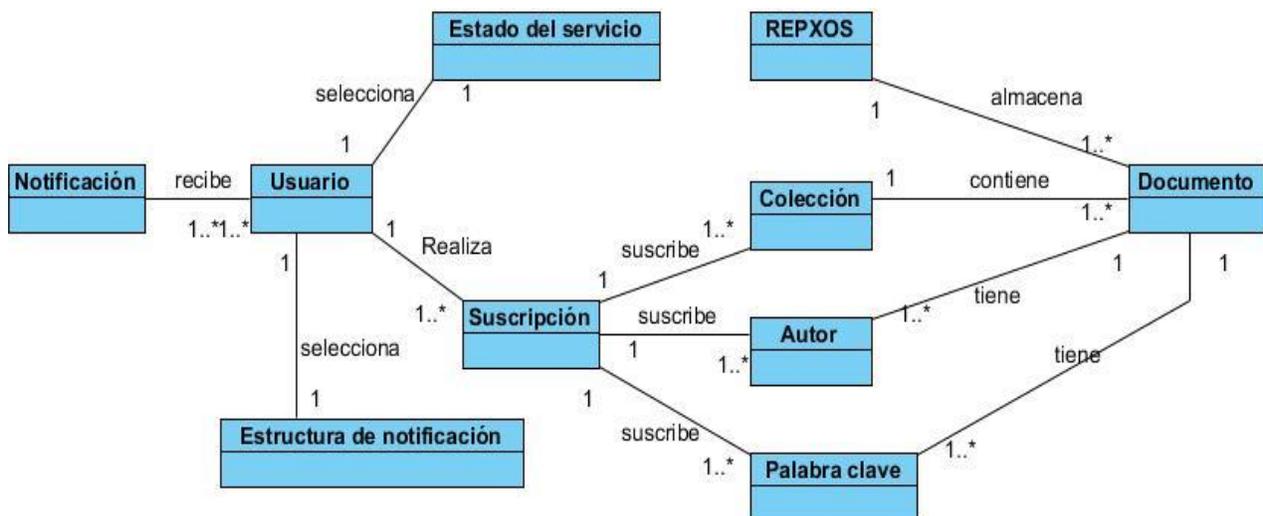
Conjuntamente la solución ofrece a los consumidores del servicio, una opción para definir la estructura de las notificaciones a recibir; además de la posibilidad de activar o desactivar el envío de notificaciones sin necesidad de eliminar sus preferencias. Logrando de esta forma que los usuarios reciban información automáticamente, en correspondencia con sus criterios de selección establecidos en los perfiles de usuario. Esto ofrecerá múltiples ventajas para los usuarios del sistema; teniendo en cuenta que el módulo de DSI con que cuenta actualmente el sistema REPXOS solo permite a los usuarios suscribirse a las colecciones del sistema.

El desarrollo de un sistema conlleva un grado de complejidad, por lo que para llegar a comprenderlo es necesario modelarlo. En el caso de la presente investigación, se elaboró un modelo de dominio debido a que no se definen procesos de negocio involucrados con la problemática existente.

## 2.2 Modelo de Dominio

Un modelo del dominio es un diccionario visual de términos importantes del dominio y sus acciones, permite descomponer el espacio del problema en unidades comprensibles (conceptos). Se puede ver como una representación de las clases del mundo real que comunica cuales son los términos importantes y como se relacionan entre sí. (43)

La solución a desarrollar no posee un modelo del negocio bien definido; por ese motivo, mediante el modelo de dominio que se muestra a continuación se logra la comprensión de los conceptos, los cuales son tratados como objetos que pueden ser clases del dominio o eventos, explicándose cada uno de los conceptos para permitir a los involucrados una fácil comprensión de los procesos que se llevaran a cabo luego de la implementación.



**Fig.1 Diagrama de modelo del dominio**

Los conceptos representados en el modelo de dominio (Fig.1 Diagrama de modelo del dominio) se describen a continuación:

**Notificación:** Información enviada al usuario, con una estructura seleccionada por el mismo, a partir de las suscripciones realizadas. Dando la posibilidad de que acceda a dicha información directamente sin necesidad de buscarla en el sistema.

**Usuario:** Es el cliente que interactúa con el sistema, una vez registrado y autenticado en él, puede realizar las operaciones disponibles de suscripciones.

**Estado del servicio:** Concepto asociado a la acción que realiza el usuario, para seleccionar si desea o no recibir el servicio de DSI por correo electrónico.

**Suscripción:** Es la forma de almacenar las preferencias informativas de los usuarios en el sistema. Cuando un usuario realiza una suscripción, se suscribe a colecciones, autores o palabras clave.

**Estructura de notificación:** Almacena los elementos que un usuario selecciona para recibir en las notificaciones.

**REPXOS:** Concepto asociado al lugar donde se almacenan los documentos agrupados por colecciones, de los cuales se destacan elementos tales como el resumen, palabras clave y autores.

**Colección:** Concepto asociado a la información almacenada en el sistema, agrupa un conjunto de documentos. Es una vía de suscripción que brinda el sistema, cuando un usuario realiza una suscripción a una colección, desea recibir información acerca de los documentos que se incorporen al sistema que pertenezcan a la misma.

**Autor:** Concepto asociado a la información contenida en los documentos, cada autor puede tener uno o más documentos almacenados en el sistema; además un usuario puede realizar una o muchas suscripciones a autores. Cuando un usuario realiza una suscripción a un autor, desea recibir información acerca de los documentos que se incorporen al sistema que haya publicado el mismo.

**Palabra Clave:** Concepto asociado a la información contenida en los documentos, cada documento tiene relación con una o muchas palabras clave. Cuando un usuario realiza una suscripción a una palabra clave, desea recibir información acerca de los documentos que se publiquen en el sistema que contengan información relacionada con dicha palabra.

**Documento:** Concepto asociado con los ítems que almacena el sistema, cuando un usuario realiza una suscripción a una colección, un autor o una palabra clave; desea recibir información acerca de los documentos que se publiquen en el sistema que contengan información relacionada con sus suscripciones.

### 2.3 Modelado del sistema

El modelado del sistema constituye un área importante dentro de fase de análisis de requisitos para la construcción de cualquier sistema. A continuación se presentan los componentes correspondientes al modelado del sistema de la investigación en curso.

Según Pressman, se construyen modelos del sistema (...) “porque es importante evaluar los componentes del sistema y sus relaciones entre sí; determinar cómo están reflejados los requisitos, y valorar como se ha concebido la estética en el sistema”. (...) (44)

Una vez que los requisitos hayan sido aislados, el modelado del sistema puede ser realizado, y las representaciones de los subsistemas principales pueden ser desarrolladas. La tarea de la ingeniería del sistema finaliza con la elaboración de una Especificación del Sistema (un documento que sirve de base para las tareas de ingeniería que se realizarán posteriormente). (44)

Los requisitos del sistema son la base de comunicación entre los clientes y el equipo, la definición del camino a seguir durante el desarrollo y en gran medida el producto final reside en una buena definición de los requisitos de *software*, los cuales se dividen en requisitos funcionales y requisitos no funcionales.

Una vez realizado el modelado, el mismo sirve como guía para el desarrollo del sistema.

### **2.3.1 Requisitos funcionales**

“Son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que éste debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. (...) los requerimientos funcionales del sistema describen con detalle la función de éste, sus entradas, salidas y excepciones”. (45)

Estos constituyen una forma de representar condiciones o capacidades que debe cumplir un sistema, para satisfacer las necesidades de un contrato, estándar o cualquier documento formal.

A continuación se presenta el listado de las funcionalidades que el sistema debe permitir:

RF1. Agregar autores a la lista de autores preferidos.

RF2. Mostrar autores preferidos.

RF3. Eliminar autores de la lista de autores preferidos.

RF4. Agregar palabras clave a la lista de palabras clave preferidas.

RF5. Mostrar palabras clave preferidas.

RF6. Eliminar palabras clave de la lista de palabras clave preferidas.

RF7. Agregar colecciones a la lista de colecciones preferidas.

RF8. Mostrar colecciones preferidas.

RF9. Eliminar colecciones de la lista de colecciones preferidas.

RF10. Crear estructura de notificación.

RF11. Enviar notificación.

RF12. Seleccionar estado del servicio.

### 2.3.2 Requisitos no funcionales

“Los requerimientos no funcionales rara vez se asocian con características particulares del sistema. Más bien, estos requerimientos especifican o restringen las propiedades o cualidades emergentes del sistema (...). (45) Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. Para el desarrollo de la actual investigación se definen los siguientes requerimientos no funcionales:

#### RNF 1: Usabilidad

El sistema permitirá el fácil acceso a las funcionalidades del mismo. Además, se deben brindar accesos directos a las funcionalidades más utilizadas, mediante menú local y global en el sistema. Conjuntamente tiene disponible un manual de usuario para aquellas personas que no tengan experiencia en el manejo de este tipo de sistemas.

#### RNF 2: Restricciones de diseño y la implementación

El desarrollo del sistema se rige por el estándar de codificación para Java, definido por el proyecto RI, a continuación se muestra un ejemplo de su cumplimiento:

```
111 EPerson e = context.getCurrentUser();
112 TableRowIterator tri = null;
113 tri = DatabaseManager.query(context,
114 "SELECT * FROM subscription_author WHERE eperson_id = ? AND name_list = ? ",
115 e.getID(), name_author);
116 try {
117     if (tri.hasNext()) {
118         response.sendRedirect(response.encodeRedirectURL(request.getContextPath()
119 + "/suscribeauthors?suscribir=no"));
120     } else {
121         TableRow row = DatabaseManager.row("subscription_author");
122         row.setColumn("eperson_id", e.getID());
123         row.setColumn("name_list", name_author);
124         DatabaseManager.insert(context, row);
125         context.complete();
126         response.sendRedirect(response.encodeRedirectURL(request.getContextPath()
127 + "/suscribeauthors?suscribir=si"));
128     }
129 }
130 finally {
131     if (tri != null) {
132         tri.close();
```

Fig.2 Ejemplo del cumplimiento del estándar de codificación para java

### **RNF 3: Hardware**

El sistema se desarrolló con los siguientes requerimientos mínimos:

Memoria RAM: 4 GB

Microprocesador: Intel(R) Core(TM) i3-2120 CPU 3.30GHz

Para el correcto funcionamiento del mismo se recomienda su uso en computadoras que tengan las prestaciones mencionadas anteriormente, de lo contrario no se asegura obtener un tiempo de respuesta adecuado.

### **RNF 4: Software**

Para acceder al sistema se recomienda utilizar el navegador web Mozilla Firefox, en las versiones comprendidas entre 33.0 y 37.0, desde los sistemas operativos Windows y GNU/Linux. Además el navegador debe tener habilitado el uso de JavaScript. No se asegura el correcto funcionamiento del sistema sin el cumplimiento de estas condiciones.

## **2.4 Modelo de casos de uso del sistema**

El modelado de los casos de usos del sistema se centra fundamentalmente en estructurar los requisitos funcionales y no funcionales mediante casos de uso y definir los actores que participan en el sistema.

### **2.4.1 Patrones de casos de uso**

La experiencia en la utilización de casos de uso ha evolucionado en un conjunto de patrones que permiten con más precisión reflejar los requisitos reales, haciendo más fácil el trabajo con los sistemas y mucho más simple su mantenimiento. Dado un contexto y un problema a resolver, estas técnicas han mostrado ser la solución adoptada en la comunidad del desarrollo de *software*. Se presentan a modo de herramientas que permiten resolver los problemas que se les planteen a los desarrolladores de una forma ágil y sistemática. Estos patrones se enfocan hacia el diseño y las técnicas utilizadas en modelos de alta calidad y no en cómo modelar usos específicos.

El patrón CRUD (un acrónimo de las palabras en inglés Create, Read, Update, Delete) puede clasificarse en parcial o completo. El patrón Completo consiste en un caso de uso para administrar la información, nos permite modelar las diferentes operaciones para administrar una entidad de información, tales como crear, leer, cambiar y eliminar o dar de baja. El patrón que se utiliza en la solución del módulo de DSI de REPXOS es el mencionado anteriormente en su

clasificación de CRUD parcial ya que en los casos de uso identificados solamente se agrupan las operaciones crear, eliminar y mostrar.

### 2.4.2 Actores del sistema

Los actores de un sistema son agentes externos, roles que las personas (usuarios) o dispositivos juegan cuando interactúan con el *software*. A continuación se muestran los actores del sistema con una descripción textual de cada uno.

**Usuario:** Persona capacitada para interactuar con el sistema y establecer criterios de preferencias informativas a través de suscripciones, para recibir las notificaciones de las nuevas incorporaciones, vía correo electrónico.

**Reloj:** Actúa como agente de ejecución automática de un scripts que se encuentra ubicado en **[directorio de instalación de REPXOS]/bin/dspace** a través del parámetro **sub-daily**, bajo parámetros de tiempo definidos en el **cron** del sistema operativo Linux, o en el administrador de tareas en Windows, garantiza el envío de notificaciones al usuario.

### 2.4.3 Definición de los casos de uso del sistema

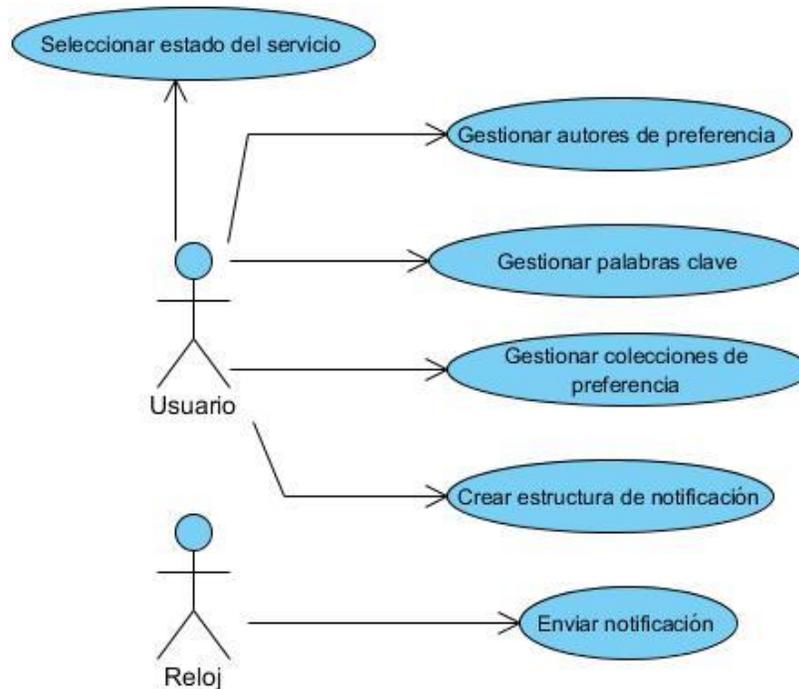
En correspondencia con los requisitos funcionales del sistema se definieron los siguientes casos de uso:

- CU\_1 Gestionar autores de preferencia
- CU\_2 Gestionar palabras clave
- CU\_3 Gestionar colecciones de preferencia
- CU\_4 Crear estructura de notificación
- CU\_5 Seleccionar estado del servicio
- CU\_6 Enviar notificación

En el siguiente epígrafe se muestra el diagrama de casos de uso del sistema donde los actores (Usuario y Reloj) se relacionan con cada uno de los casos de uso correspondientes.

### 2.4.4 Diagrama de casos de uso del sistema

Los diagramas de casos de uso documentan y modelan el comportamiento de un sistema, subsistema o una clase, mostrando las relaciones entre los actores y el caso de uso del sistema.



**Fig.3 Diagrama de Casos de Uso del módulo de DSI**

### 2.4.5 Descripciones de los casos de uso del sistema

Las descripciones de casos de uso son reseñas textuales del caso de uso, explican los procesos o actividades que tienen lugar en el caso de uso. En la siguiente tabla, se muestra la descripción textual del caso de uso “CU\_1 Gestionar autores de preferencia” tomado como ejemplo de la presente investigación. Para ver las descripciones detalladas de todos los casos de uso consultar ([Anexo 5](#). En el documento ampliado)

**Tabla.2 Descripción del CU\_1 Gestionar autores de preferencia**

<b>Objetivo</b>	El actor persigue realizar operaciones con sus preferencias de autores en el sistema. Dígase agregar, mostrar o eliminar palabras autores.
<b>Actores</b>	Usuario: (Inicia) Establece los criterios de suscripción para recibir mensajes de notificación por correo electrónico, cuando haya nuevas incorporaciones de documentos al sistema.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia una vez que el usuario acceda a la opción “Preferencias de autores”, finaliza cuando el usuario realiza las operaciones deseadas.

<b>Complejidad</b>	Media	
<b>Prioridad</b>	Media	
<b>Precondiciones</b>	El usuario se ha registrado y autenticado en el sistema.	
<b>Postcondiciones</b>	El usuario se suscribió a los autores preferidos.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico "Gestionar autores"</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	En el bloque de servicios del menú desplegable, superior derecho selecciona la opción "Preferencias de información".	
2.		Muestra la interfaz principal del módulo con botones, que le permiten seleccionar opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preferencias autores [Ver sección 1: Agregar autores].</li> <li>• Mostrar o eliminar preferencias [Ver sección 2: Mostrar listado de autores preferidos; Sección 3: Eliminar autores preferidos].</li> </ul>
3.	Selecciona la opción deseada y realiza las correspondientes acciones.	
4.		Muestra un mensaje de confirmación de la operación realizada.
5.		Termina el caso de uso.
<b>Sección 1: "Agregar autores"</b>		
<b>Flujo básico &lt;Realizar suscripción a autores&gt;</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción "Preferencias de autores"	
2.		Muestra un formulario con un campo de texto para introducir el nombre de un autor.
3.	Escribe nombre del autor que desea agregar a sus preferencias.	
4.		Muestra una lista autocompletando el nombre del

		<p>autor con los autores contenidos en el sistema y permite al usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminar de escribir el nombre del autor (que no está registrado en el sistema).</li> <li>• Seleccionar un autor de la lista de autocompletado.</li> </ul>
5.	Presiona el botón "Suscribir".	
6.		Valida los datos.
7.		Muestra un mensaje "Su suscripción se ha realizado correctamente".
8.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>6a. Caracteres no válidos.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Introduce caracteres no validos en el campo de texto y presiona la opción "Suscribir".	
2.		Muestra el mensaje "Caracteres inválidos". Señalando el campo en color rojo.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>6b. Suscripción ya realizada</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Introduce o selecciona un autor, al que ya se ha suscrito anteriormente y presiona la opción "Suscribir".	
2.		Muestra el mensaje "Usted ya tiene a este autor en su lista de suscripciones".
<b>Flujos alternos</b>		
<b>6c. Campo de texto vacío</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Presiona la opción "Suscribir" dejando el campo de texto vacío.	
2.		Muestra el mensaje "Campo

		obligatorio". Señalando el campo en color rojo.
<b>Sección 2: "Mostrar listado de autores preferidos"</b>		
<b>Flujo básico &lt;Mostrar autores preferidos&gt;</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción "Mostrar o eliminar preferencias".	
2.		Muestra un listado con todos los autores preferidos.
3.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>2a. No se ha suscrito a ningún autor</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Aparece el texto "Actualmente no está suscrito a ningún autor".
<b>Sección 3: "Eliminar autores preferidos"</b>		
<b>Flujo básico &lt;Eliminar autores no preferidos&gt;</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona la opción "Mostrar o eliminar preferencias".	
2.		Muestra una interfaz con listado de todos los autores a los que se ha suscrito y da al usuario la opción de eliminar al lado de cada uno, permitiéndole: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar autor (botón "Eliminar suscripción" al lado del autor).</li> <li>• Eliminar todas las suscripciones a autores (botón "Eliminar todas las suscripciones").</li> </ul>
3.	Selecciona la opción "Eliminar suscripción".	
		Muestra un mensaje "Esta seguro que desea eliminar este autor" permitiéndole: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar (botón "Aceptar").</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cancelar (botón “Cancelar”).</li> </ul>
4.	Selecciona el botón “Aceptar”.	
5.		Muestra el mensaje “Su suscripción ha sido eliminada correctamente”.
6.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>3a. Eliminar todas las suscripciones.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona “Eliminar todas las suscripciones”.	
2.		<p>Muestra un mensaje “Esta seguro que desea eliminar todas las suscripciones a autores” permitiéndole:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar (botón “Aceptar”).</li> <li>• Cancelar (botón “Cancelar”).</li> </ul>
3.	Presiona la opción “Aceptar”.	
4.		Muestra un mensaje “Todas las suscripciones a autores han sido eliminadas correctamente”.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>3a.3a Cancelar la eliminación de todas las suscripciones.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona “Cancelar”.	
2.		Muestra la página con el listado de suscripciones realizadas, sin realizar ninguna modificación.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>13a. Cancelar eliminación de una suscripción.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Selecciona el botón “Cancelar”.	
2.		Muestra la página con el listado de suscripciones realizadas, sin realizar ninguna modificación.

## 2.5 Descripción de la arquitectura del sistema

“La arquitectura del *software* proporciona una visión global de un sistema a construir. Describe la estructura y organización de los componentes, sus propiedades y las conexiones entre ellos. Está compuesta por un conjunto de patrones y estilos arquitectónicos capaces de proveer un marco de referencia necesario para guiar la construcción de un *software*”. (44)

“Los patrones arquitectónicos heredan mucha de la terminología y conceptos de los patrones de diseño, pero se centran en proporcionar modelos y métodos re-utilizables específicamente para la arquitectura general de los sistemas de información. En otras palabras quiere decir que a diferencia de los patrones de diseño estas son plantillas incompletas y no se pueden aplicar directamente al código con modificaciones meramente contextuales. Los patrones arquitectónicos a su vez se salen del código puro de la aplicación y suben e incluyen *software*, hardware, redes, incluso las personas”. (46)

En correspondencia lo anteriormente planteado, el sistema REPXOS está basado en la herramienta para la creación de repositorios Dspace, la cual presenta el patrón arquitectónico de tres capas. Las capas en que está dividida esta herramienta son las siguientes: capa de aplicación (Application layer), capa de lógica de negocios (business logic layer) y capa de almacenamiento (Storage layer). Estas ofrecen servicios a la capa superior por medio de las Interfaces de Programación de Aplicaciones (APIs, por sus siglas en inglés), y utilizan los servicios de la capa inferior.

**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; para ello usan las APIs pública de Dspace. Esta capa se comunica únicamente con la capa intermedia o de negocio. En esta capa se encuentran almacenadas las interfaces contenidas en los ficheros jsp. En el caso de la presente investigación un ejemplo concreto es el uso del fichero list\_authors.jsp

**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 capa 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.

**Capa de almacenamiento:** En esta capa es donde existe interacción con la base de datos, los artículos y sus metadatos, las personas y grupos, la información de autorización, trabajos en curso (workflow) y con los índices de búsqueda y exploración.

## 2.6 Patrones de diseño

Los patrones son simples soluciones a problemas recurrentes, entre sus características se encuentra describir el problema de forma sencilla, el contexto en el que ocurre, puntualizar los pasos a seguir, hacer énfasis en los puntos fuertes y débiles de la solución, referir otros patrones asociados, entre otras. A continuación se aborda sobre los patrones arquitectónicos y los patrones de diseño utilizados para conformar el diseño de la solución propuesta:

Los Patrones de *Software* para la Asignación General de Responsabilidad (GRASP por sus siglas en inglés), representan los principios básicos de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones. (47) A continuación se muestran los patrones GRASP presentes en la solución:

**Experto:** La utilización del patrón permite asignar las responsabilidades a las clases que cuenten con la información necesaria para cumplirlas. Se evidencia en cada una de las clases del modelo del sistema, las cuales manejan la información que dominan para la realización de una tarea (Ejemplo: la clase `SuscriptionAuthorsServlet` es la encargada de realizar las suscripciones a autores). Esto favorece al hecho de tener un sistema más robusto y de más fácil mantenimiento; también definiciones de clase sencillas y fáciles de comprender. El uso de este patrón permite que se cumpla también el Bajo Acoplamiento, se explica a continuación en que consiste.

**Bajo Acoplamiento:** El acoplamiento es una medida de fuerza con que una clase está conectada a otras clases. Por tanto las clases con bajo acoplamiento son aquellas que no dependen de un gran número de clases para la realización de una tarea. El uso de este patrón se evidencia en cada una de las clases del sistema, cada clase de la capa de aplicación solo depende de una clase en la capa de negocio para la realización de las tareas que le corresponden. (Ejemplo: la clase interfaz `list_authors` de capa de aplicación solo depende de la clase `SuscribeAuthorsServlet` para la realización de las tareas que le corresponden).

**Controlador:** El patrón controlador funciona como intermediario entre una interfaz y el algoritmo que la implementa. Este patrón sugiere que la lógica de negocios debe estar separada de la capa de presentación, con el objetivo de aumentar la reutilización de código y a la vez tener un mayor control de las funcionalidades. Si se recurre a un diseño orientado a objetos, hay que elegir los controladores que manejen esos eventos de entrada. El encargado de dicha tarea es el patrón Controlador, el cual se evidencia en la clase PreferencesServlet.

Los patrones GoF (Gang of Four, en español Pandilla de los Cuatro) se clasifican en tres categorías basadas en su propósito: creacionales, estructurales y de comportamiento.

El patrón GoF utilizado en el desarrollo de la solución fue el **Singleton** (instancia única), se clasifica como creacional, el cual garantiza la existencia de una única instancia para una clase y la creación de un mecanismo de acceso global a dicha instancia, evitando la duplicación de información. Se implementó creando en la clase controladora PreferencesServlet una instancia de las clases SuscribeAuthorsServlet, SuscriptionWordServlet, SuscribeCollectionsServlet y DataBaseManager, esta última encargada de la comunicación entre la capa lógica de negocios y la capa de datos; por tanto la clase responsable de realizar las operaciones sobre los datos persistentes en la base de datos del sistema.

**Data Access Object (DAO):** Este patrón de diseño, también llamado objeto de acceso a datos divide más las responsabilidades, de esta forma habrán unas clases que se encargan de la lógica del negocio y otras de la persistencia. Suministra una interfaz común entre la aplicación y uno o más dispositivos de almacenamiento de datos, tales como una base de datos o un archivo. Es utilizado para mantener todo el código concerniente a la persistencia en un solo sitio. (48) En otras palabras proporciona una capa independiente en donde realiza todo el acceso a los datos o capa de persistencia, de forma tal que cuando la capa lógica de negocios necesite interactuar con la base de datos lo hace a través de la API que ofrece DAO.

En el módulo de DSI se evidencia el uso de este patrón en la clase DatabaseManager que es la responsable de enviar las consultas necesarias a la base de datos, para la obtención, inserción o eliminación de datos. Ejemplo de esto es cuando cuando se realiza una suscripción a autores, en el servidor se ejecutan consultas para obtener el listado de autores del sistema y mostrar la lista de autocompletado. De esta forma se independiza la capa de almacenamiento, facilitando el proceso de modificación de los datos, sin necesidad de realizar cambios en la lógica del negocio.

## 2.7 Modelo de diseño

El modelo de diseño constituye el conjunto de diagramas que describen el diseño lógico de un sistema. Comprende los diagramas de clases del diseño, diagramas de interacción, diagramas de paquetes, ofreciendo una perspectiva de especificación o implementación, como quiere el modelador. Es un modelo de objetos que describe la realización física de los casos de uso centrándose en como los requisitos funcionales y no funcionales, junto con otras restricciones relacionadas con el entorno de implementación, tienen impacto en el sistema a considerar. Además sirve de abstracción de la implementación del sistema y es, de ese modo, utilizado como una entrada fundamental de las actividades de implementación. (49)

### 2.7.1 Diagramas de clases del diseño

El diagrama de clases del diseño describe gráficamente las especificaciones de las clases de software y de las interfaces en una aplicación. A diferencia del modelo conceptual, un diagrama de este tipo contiene las definiciones de las entidades, en vez de conceptos del mundo real. (44)

Los diagramas de clases del diseño están compuestos por los siguientes tipos de clases:

**Páginas Servidoras <<Serverpage>>:** Están compuestas por componentes como JSP, Servlets así como código HTML. Permite ejecutar todo este código en el servidor web, generando páginas clientes que pueden ser interpretadas por los navegadores web.

**Páginas Clientes <<ClientPage>>:** Contienen código HTML, JavaScript y CSS. Son interpretadas por los navegadores web, presentándole al usuario la interfaz para que pueda interactuar con el sistema.

**Formularios <<Form>>:** Un formulario HTML es una sección de un documento enmarcado entre etiquetas <form></form>. Permite al servidor obtener la información entrada por el usuario a través de los formularios.

**Clase Entidad (CE):** Es una tabla, contenida dentro de base de datos del sistema, donde se almacena determinado tipo de información. Se accede a ella para obtener la información que se necesita durante la ejecución de una tarea y para realizar inserción o eliminación en su contenido.

Por lo anteriormente planteado para mostrar como los objetos se comunican entre ellos a fin de cumplir con los requerimientos, se hace necesario realizar los diagramas de clases del diseño. Los mismos muestran la definición de las clases e interfaces implementadas en la solución.

A continuación se presenta el diagrama de clases del diseño, para el “CU\_1 Gestionar autores de preferencia”.

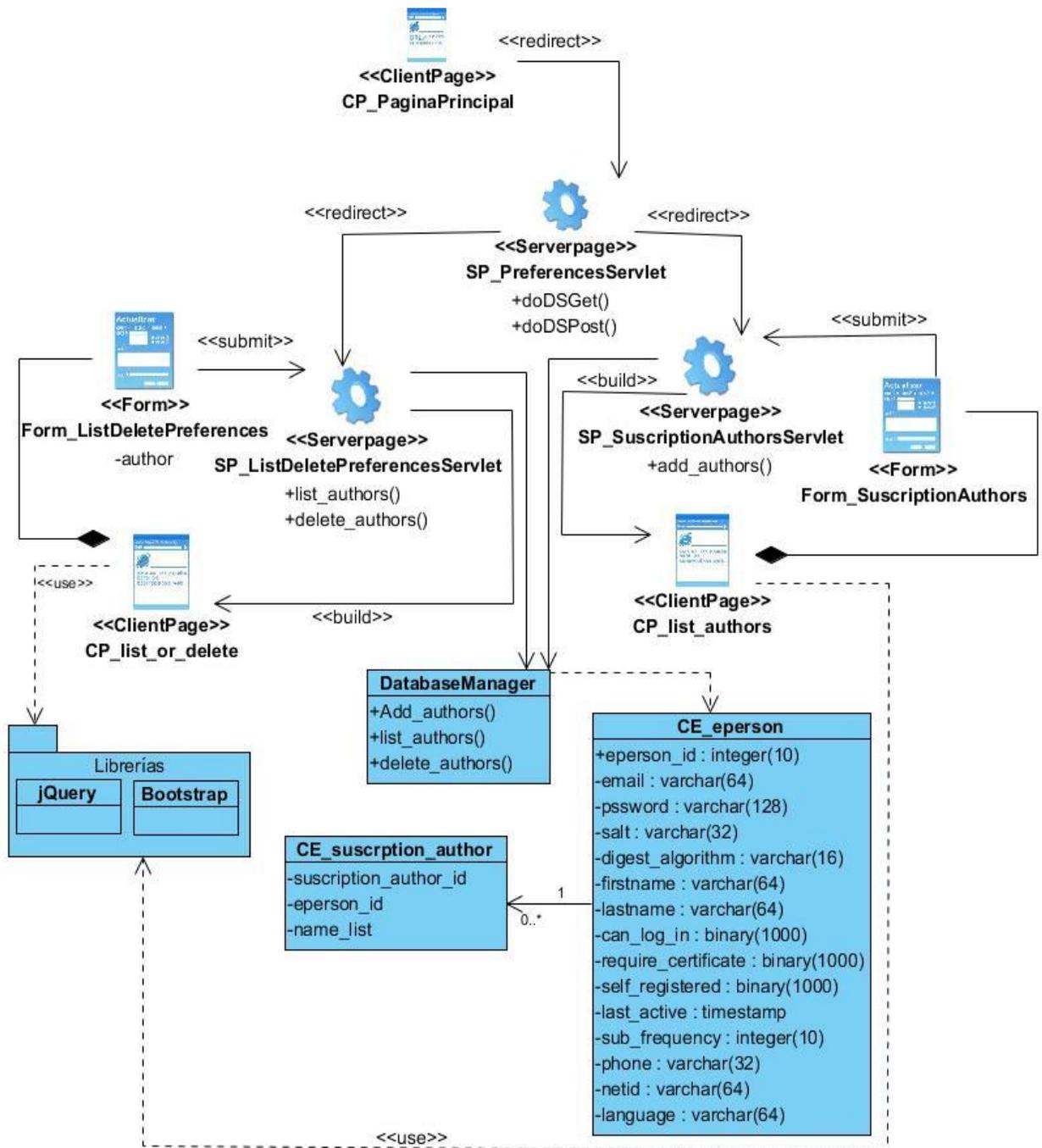


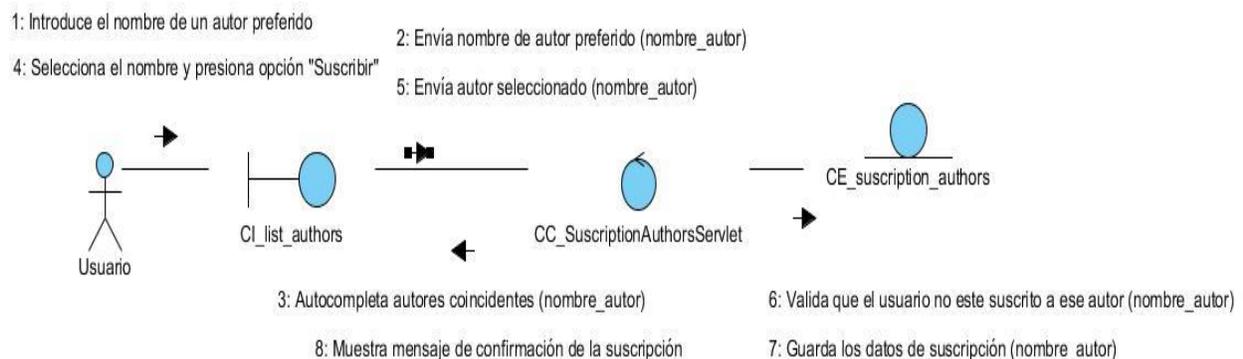
Fig.4 Diagrama de Clases de Diseño del CU\_1 Gestionar autores de preferencia

En la figura mostrada anteriormente, la clase SP\_PreferencesServlet, representa la clase controladora perteneciente a la interfaz principal del sistema. Esta se encarga de dar respuesta a las peticiones que realiza el cliente mediante la clase preferencesInformation de tipo interfaz. La clase DatabaseManager corresponde a un objeto que contiene cada clase servidora, y es el encargado de realizar las interacciones con la base de datos del sistema. Para ver los diagramas de clases correspondientes a los demás casos de uso, consultar ([Anexo 6](#). En el documento ampliado)

### 2.7.2 Diagramas de colaboración

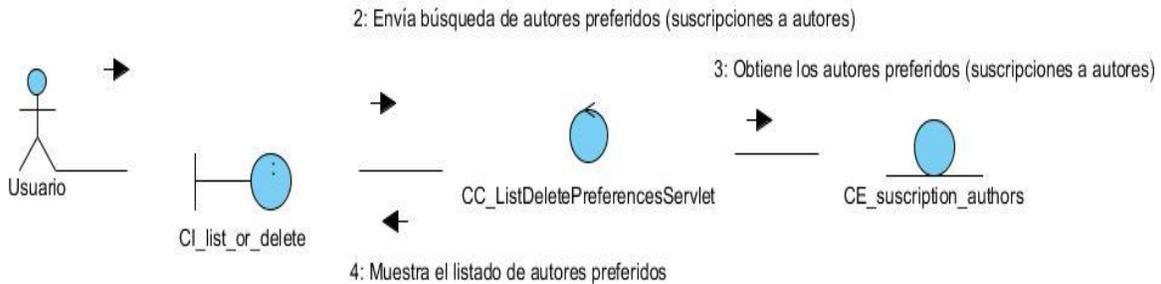
Se utilizan como una alternativa al diagrama de secuencia, para modelar interacciones entre objetos del sistema. Mientras que el diagrama de secuencia se centra en la secuencia cronológica del escenario que se está modelando; el diagrama de colaboración tiene como principal objetivo estudiar todos los efectos de un objeto dado durante un escenario. Estos diagramas tienen una mayor utilidad cuando se utilizan en interacciones entre un número no muy grande de objetos, pues en caso contrario el número de mensajes entre estos crece y el diagrama se hace difícil de entender; en estos casos los diagramas de secuencia son una mejor elección (47).

A continuación se muestran como ejemplo los diagramas de colaboración correspondientes al “CU\_1 Gestionar autores de preferencia”. Para ver los diagramas de los demás casos de uso consultar ([Anexo 7](#). En el documento ampliado)



**Fig.5 Diagrama de colaboración Realizar suscripción a autores**

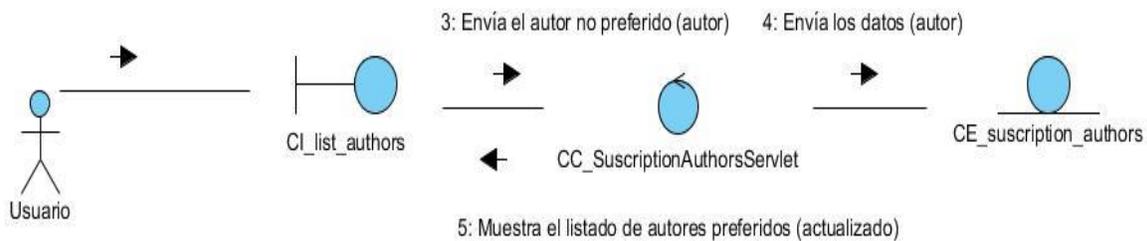
1: Selecciona la opción Mostrar o eliminar preferencias



**Fig.6 Diagrama de colaboración Mostrar autores preferidos**

1: Visualiza el listado de autores preferidos

2: Presiona la opción "Eliminar suscripción" correspondiente a un autor



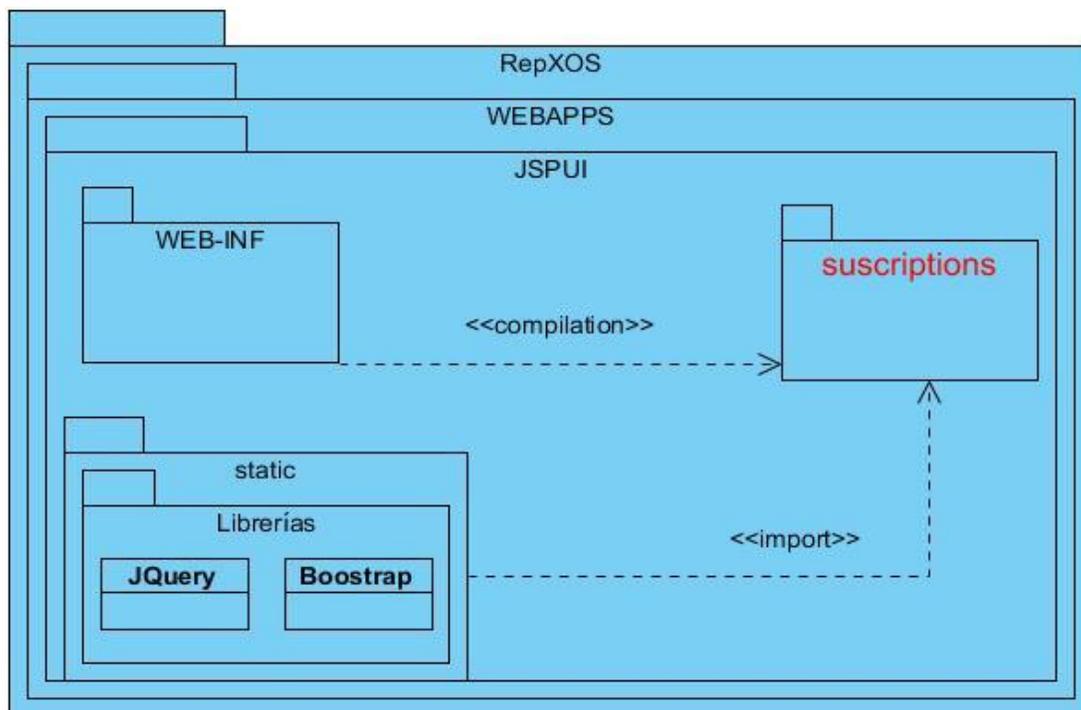
**Fig.7 Diagrama de colaboración Eliminar autores preferidos**

### 2.7.3 Diagrama de paquetes

Un diagrama de paquetes muestra cómo un sistema está dividido en agrupaciones lógicas. Normalmente un paquete está pensado como un directorio. Es una simplificación de un diagrama de clases, sólo se representan los paquetes a los que pertenecen las clases. Son muy útiles para ver las dependencias entre los paquetes de un sistema. Mediante un diagrama de paquetes es posible lograr la comprensión del modelo de implementación, en él se representan los módulos del sistema, mostrando las dependencias entre esas agrupaciones. Además suministran una descomposición de la jerarquía lógica de un sistema. Los Paquetes están normalmente organizados para maximizar la coherencia interna dentro de cada paquete y minimizar el acoplamiento externo entre los paquetes. (49)

Está constituido por dos tipos de elementos:

- Paquetes: permiten dividir un modelo en partes manejables mediante la agrupación de elementos que pueden ser casos de uso, clases o componentes. Estos pueden anidar otros paquetes dentro de sí.
- Dependencias: indican que un elemento de un paquete requiere a otro de otro paquete distinto



**Fig.8 Diagrama de paquetes del módulo de DSI del sistema REPXOS**

A continuación se describen los paquetes por los que está compuesto el diagrama de paquetes antes visto:

**WEB-INF:** Es el paquete principal que contiene los elementos de configuración que permiten ejecutar las operaciones en sistema, garantiza la seguridad y los roles de usuarios.

**Static:** Es el paquete que recoge todas las librerías que se usan en el sistema y son usadas también en el Módulo de DSI.

**suscriptions:** Es el paquete que contiene las vistas que permiten al usuario interactuar con el servicio de DSI en el sistema. Se destaca el nombre en color rojo porque contiene todas las clases de interfaz que se implementan para el desarrollo del módulo.

## 2.8 Modelo de datos

El modelo de datos es un lenguaje orientado a describir una base de datos. Permite describir la representación de la información en términos de datos, sus relaciones, sus restricciones y las operaciones de manipulación de los datos. Otro enfoque es 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 dichos elementos entre sí. No hay que perder de vista que una base de datos siempre está orientada a resolver un problema determinado, por lo que los dos enfoques propuestos son necesarios en cualquier desarrollo de *software*.

### 2.8.1 Diagrama Entidad Relación

En correspondencia con lo anterior un diagrama o modelo entidad-relación (a veces denominado por su siglas en inglés ER, Entity Relationship; o DER, Diagrama de Entidad-Relación) es una herramienta para el modelado de datos de un sistema de información. Estos modelos expresan entidades relevantes para dicho sistema así como sus interrelaciones y propiedades, están basados además en una percepción de un mundo real que consiste en un grupo de elementos básicos llamados entidades y relaciones. (50)

A continuación se representa en un modelo Entidad-Relación, las tablas de la base de datos del sistema REPXOS que intervienen en la solución:

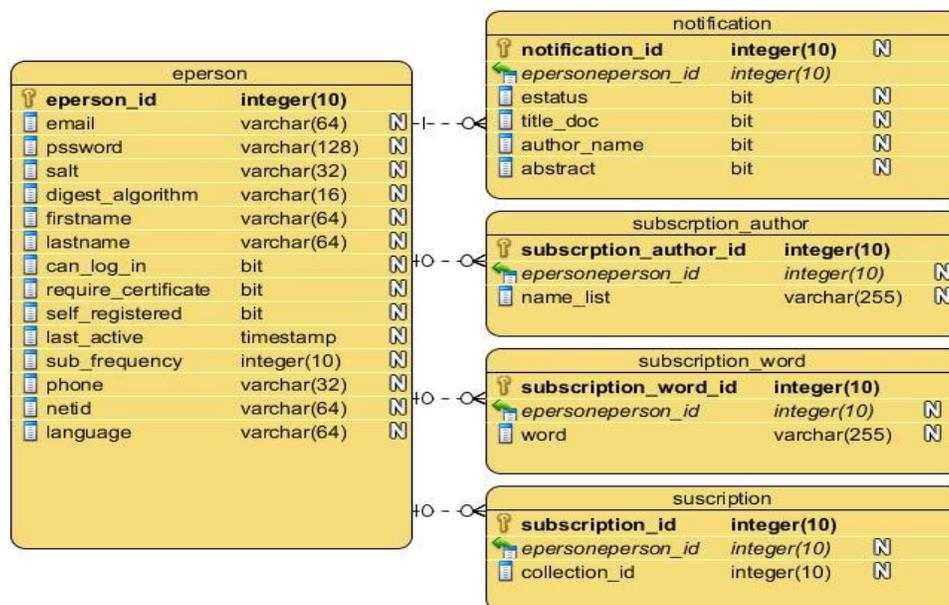


Fig.9 Diagrama entidad-relación del Módulo DSI del sistema REPXOS

En correspondencia con la figura anterior se describen a continuación las tablas de la base de datos:

**eperson:** Es la entidad donde se almacenan los datos de los usuarios que están registrados en el sistema REPXOS.

**Suscription:** En esta entidad es donde se almacenan los datos de las suscripciones que ha realizado cada usuario, a las colecciones de documentos de REPXOS.

**Subscription\_word:** En esta entidad se almacenan los datos de las suscripciones realizadas por cada usuario a palabras claves, estén estas disponibles o no en el sistema REPXOS.

**Subscription\_author:** En esta entidad se almacenan los datos de las suscripciones realizadas por cada usuario a autores.

**Notification:** En esta entidad se almacenan los datos de las notificaciones; estado y estructura deseada por los usuarios.

## 2.9 Conclusiones del capítulo

En este capítulo se analizaron y definieron las características a incorporarle a la solución. La representación del modelo de dominio propició la comprensión de la forma en que opera el sistema, visto conceptualmente. Por medio del planteamiento de los 12 requerimientos funcionales con los que debe contar el sistema, es posible comprender la manera que serán presentados al usuario. En correspondencia con los requisitos funcionales identificados se definieron los casos de uso del sistema y se describieron los mismos. Se especificó el uso de la arquitectura del sistema base de REPXOS, luego de realizar un análisis se concluyó que la solución debe desarrollarse sobre el patrón arquitectónico de tres capas y se identificaron los patrones de diseño que se utilizan en la solución.

Las principales actividades desarrolladas en el flujo de análisis y diseño, arrojó como resultado la visión general del funcionamiento del módulo de DSI. Para ello, se representó la lógica del negocio mediante los diagramas del análisis y diseño. Otro de los resultados significativos de este capítulo es el diseño del modelo de datos, ya que para desarrollar la solución se debe modificar el existente y añadir las entidades que se necesitan en la solución, logrando así la persistencia de la información.

## Capítulo 3: Implementación y prueba

### Introducción al capítulo

Este capítulo expone lo referente a los flujos de trabajo Implementación y Pruebas, los cuales son determinantes en el proceso de desarrollo de *software*. Para ello, se modela el diagrama de componentes, haciendo una representación de la implementación de las clases de diseño en términos de componente y cómo estas se organizan, de acuerdo con los nodos específicos en el modelo de despliegue. Además, se realiza un análisis de los casos de prueba, teniendo en cuenta los datos de entrada, resultados esperados y condiciones que deben cumplirse mientras se ejecutan las pruebas, con el objetivo de comprobar los errores que pueda tener el sistema, corregirlos y obtener un óptimo funcionamiento del mismo.

### 3.1 Modelo de implementación

“El Modelo de Implementación es comprendido por un conjunto de componentes y subsistemas que constituyen la composición física de la implementación del sistema. Entre los componentes podemos encontrar datos, archivos, ejecutables, código fuente y los directorios”. (51) Uno de los artefactos correspondientes a este modelo es el Diagrama de Componentes el cual se presenta seguidamente.

#### 3.1.1 Diagrama de Componentes

Un Diagrama de Componente es un esquema o diagrama que muestra las interacciones y relaciones de los componentes de un modelo. Entendiéndose como componente a una clase de uso específico, que puede ser implementada desde un entorno de desarrollo, ya sea de código binario, fuente o ejecutable; dichos componentes poseen tipo. En diagrama de componentes forma parte de la vista física del sistema y modela la estructura de implementación de la aplicación. (52)

El subsistema del módulo de DSI está dividido en tres subsistemas de implementación fundamentales: el subsistema Aplicación, el subsistema Negocio y el subsistema Almacenamiento, estructurados de forma tal que se agrupan los componentes de acuerdo al rol que desempeñan dentro del patrón arquitectónico de tres capas. La siguiente figura muestra de forma global el Diagrama de componentes teniendo en cuenta el patrón y la visión de la arquitectura seleccionada, el mismo muestra las dependencias y relaciones entre los componentes de sus subsistemas vistos como paquetes.

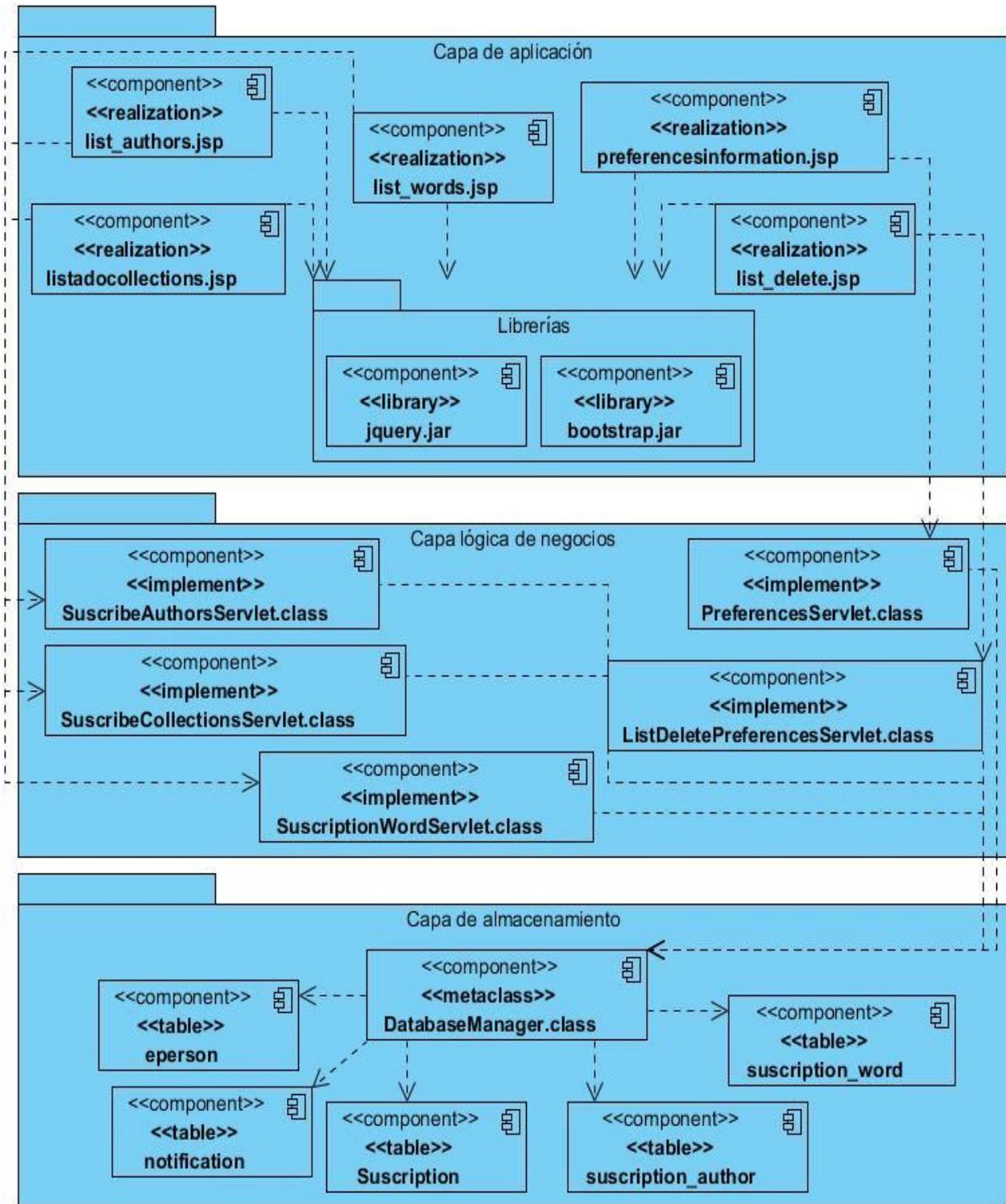
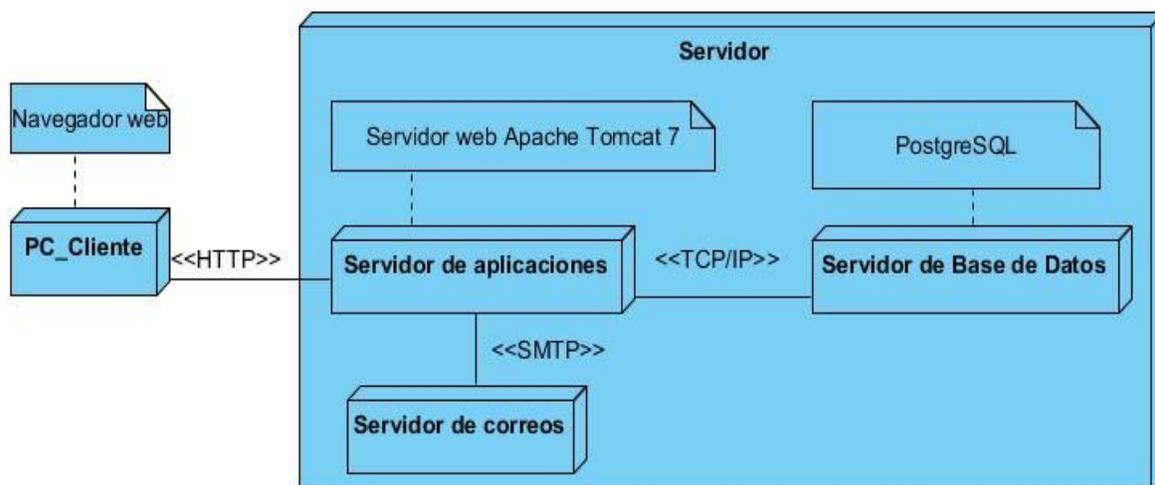


Fig.10 Diagrama de componentes del Módulo DSI para el sistema REPXOS

### 3.1.2 Diagrama de Despliegue

El diagrama de despliegue se utiliza para modelar la configuración de los elementos de procesado en tiempo de ejecución y de los componentes, procesos y objetos de *software* que viven en ellos. Se modelan los nodos físicos y las asociaciones de comunicación que existe entre ellos. En este modelo se tienen en cuenta los protocolos de comunicación entre los nodos, los puertos de acceso, o sea la representación de la configuración que debe tener la red para que sea posible usar todas las funcionalidades que tiene el sistema. (53)



**Fig.11 Diagrama de despliegue del Módulo DSI del sistema REPXOS**

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

**Nodo Servidor de aplicaciones:** En este nodo se encuentran los scripts de la aplicación.

**Nodo Servidor de Base de Datos:** En este nodo se encuentra el servidor de Base de datos del sistema REPXOS, el cual se conecta al servidor de aplicaciones a través de la familia de protocolos TCP/IP.

**Nodo servidor de correos:** Representa el servidor de correo que se requiere para el envío de notificaciones a los usuarios. La institución donde se realice el despliegue determina, el servidor de correo que desea utilizar. El envío del correo electrónico se realiza mediante el protocolo SMTP.

### 3.2 Pruebas de *software*

Uno de los mayores problemas que se afrontan actualmente en la esfera de la informática es la calidad del software, por lo que el proceso de pruebas es sin dudas uno de los aspectos fundamentales para medir el estado de calidad de un sistema informático. “Durante este proceso se ejecutan pruebas dirigidas a componentes o al sistema en su totalidad, con el objetivo de medir el grado de cumplimiento con los requerimientos y determinar la calidad de un producto”. (54)

En otras palabras las pruebas son una actividad en la cual, el producto desarrollado es ejecutado bajo condiciones o requerimientos especificados, los resultados son observados, registrados y una evaluación es hecha respecto a los resultados esperados. Por tanto es un elemento crítico, que ayuda a mejorar la calidad de *software* y representa una revisión final de las especificaciones del diseño y de la codificación.

A continuación se enuncian los elementos a tener en cuenta para que una prueba tenga éxito:

- Estrategia de prueba
- Niveles de prueba
- Tipo de prueba
- Método de prueba
- Técnica de prueba
- Caso de prueba

#### **Estrategia de prueba:**

“La estrategia proporciona la descripción de los pasos que hay que llevar a cabo como parte de la prueba (...) Contiene la planificación de la prueba, diseños de casos de prueba, ejecución de las pruebas, agrupación y evaluación de los datos”. (54)

Con el objetivo de verificar el correcto funcionamiento del módulo de DSI en el sistema REPXOS se realizaron **pruebas a nivel de sistema**, debido a que el módulo en cuestión no funciona como un componente externo del sistema y por tanto no necesita realizar tampoco pruebas de integración.

Dentro de los tipos de pruebas existentes, con el objetivo de verificar el correcto funcionamiento de las funcionalidades desarrolladas para el módulo DSI del sistema REPXOS, se realizaron **pruebas de función**. Además se aplicaron **pruebas de regresión**; el objetivo de estas es garantizar que ante cualquier modificación en el código, ya sea por mantenimiento o por la

incorporación de una nueva funcionalidad, no afecte el correcto funcionamiento de otra parte del producto. Generalmente se realizan después de la corrección de un defecto, o la adición de nuevas funcionalidades.

Existen dos métodos de prueba, el procedimiento de Caja Negra y el de Caja Blanca, de ellos a la solución desarrollada se aplicó el de **Caja Negra**. Básicamente este método de prueba se lleva a cabo sobre la interfaz del sistema y se basa en el análisis de los datos de entrada y salida, sin tener en cuenta la estructura interna del *software*. (55)

Para evaluar en qué grado el sistema cumple con las expectativas, dentro del método de Caja Negra se utilizó **la técnica Partición de Equivalencia**, que permite examinar los valores válidos e inválidos de las entradas y salidas en el *software*. A través del **diseño de casos de prueba**, la técnica seleccionada, descubre de forma inmediata los errores existentes, pues la definición de las clases de equivalencia permite reducir el número de casos de pruebas a efectuar.

Un caso de prueba, es un conjunto de entradas, condiciones de ejecución y resultados esperados desarrollados para cumplir un objetivo en particular o una función esperada. Siempre es ejecutada como una unidad, desde el comienzo hasta el final; debe verificar:

- Si el producto satisface los requerimientos del usuario, tal y como se describe en la especificación de los requisitos.
- Si el producto se comporta como se desea, tal y como se describe en las especificaciones funcionales del diseño.

Se realizó el diseño de los mismos para cada interfaz del sistema. Se especificó en cada uno la información de entrada, los resultados que se deben obtener una vez ejecutado el caso de prueba, las condiciones que deben cumplirse mientras estos se ejecuten y el flujo de acciones que debe de llevar a cabo el probador para acceder a cada escenario. Para realizar las pruebas al CU\_6, se utilizó un servidor de correos local, haciendo uso de la herramienta Postfix, se realizaron las configuraciones pertinentes del servidor para el envío y recepción de correos en el mismo ordenador.

### **3.3 Diseño de casos de prueba**

Se presenta a continuación el caso de prueba para el CU\_4, donde se describen los escenarios, la respuesta esperada del sistema y el flujo de acciones que debe realizar el usuario para obtener la respuesta esperada:

**Descripción general:** Debe de permitirle al usuario seleccionar los elementos de información para el contenido de las notificaciones que desea recibir por correo electrónico.

**Precondiciones:** El usuario debe de estar autenticado.

**Tabla 3: Diseño de caso de prueba para el CU\_4 Crear estructura de notificación**

Escenario	Descripción	Elemento de información	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Seleccionar elementos para la estructura de notificación	Permite al usuario seleccionar los elementos de información que desea incluir en las notificaciones a recibir por correo electrónico.	V	El sistema muestra un mensaje indicándole al usuario que sus preferencias se han actualizado de forma correcta. "Se han actualizado correctamente sus preferencias de información para las notificaciones".	1. Seleccionar en el menú de opciones del usuario la opción "Preferencias de información". 2. Presionar el botón "Crear estructura de notificación". 3. Selecciona los elementos de información deseados y presionar el botón "Guardar estructura".
		Título		
EC 1.2 No se ha seleccionado ningún elemento	El usuario presiona el botón "Guardar estructura" sin haber seleccionado ningún elemento de información.	I	El sistema no actualiza la estructura en la BD y muestra un mensaje indicándole al usuario que debe seleccionar al menos un elemento. "Para guardar una estructura de notificación debe de seleccionar al menos un elemento para su contenido".	1. Seleccionar en el menú de opciones del usuario la opción "Preferencias de información". 2. Presionar el botón "Crear estructura de notificación". 3. No selecciona ningún elemento de información y presionar el botón "Guardar estructura".
		No selecciona ningún elemento		

**Tabla 4: Descripción de las variables:**

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Selección de estructura	campo de selección	No	Debe seleccionarse al menos un elemento de información para las notificaciones.

En el siguiente epígrafe se muestran los resultados obtenidos después de ejecutar las pruebas a la solución desarrollada para el problema de la presente investigación.

### 3.4 Resultados de las pruebas

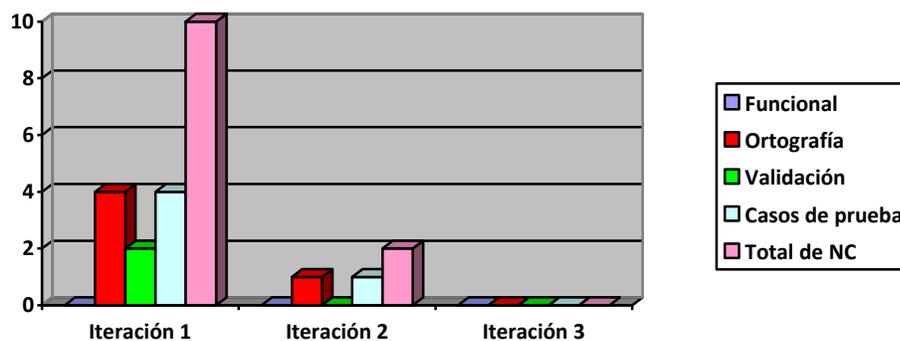
Para la realización de las pruebas, se utilizó el diseño de 6 casos de prueba en total, centrados en el funcionamiento de los casos de uso del sistema, que describen las funcionalidades que interactúan directamente con el usuario, estos son:

- CU\_1 Gestionar autores de preferencia
- CU\_2 Gestionar palabras clave
- CU\_3 Gestionar colecciones de preferencia
- CU\_4 Crear estructura de notificación
- CU\_5 Seleccionar estado del servicio

Además para la verificación del envío de notificaciones, cuando se realiza incorporación de documentos en el sistema se tuvo en cuenta el siguiente caso de uso:

- CU\_6 Enviar notificación

En el gráfico que se muestra a continuación, se puede observar de forma resumida los resultados obtenidos luego de ejecutar las pruebas a la solución implementada:



**Fig.11 Gráfico de los resultados de las pruebas de baja negra**

Se estableció la ejecución de las pruebas en un total de 3 iteraciones. Se encontraron 10 No Conformidades (NC) en la primera iteración, de ellas 4 clasificadas como errores ortográficos en la aplicación, 2 errores de validación en los datos de entrada y 4 errores de concordancia entre la aplicación y el diseño de casos de prueba. Una vez corregidas las NC detectadas, se efectuaron pruebas de regresión, con el objetivo de tener la seguridad, de que los cambios realizados no afectaron el comportamiento de otras funcionalidades, de esta forma los errores encontrados en la primera iteración quedaron resueltos.

En la segunda iteración fueron detectados 2 errores, 1 de ortografía y otro de correspondencia entre el sistema y la descripción de un caso de prueba. Después de corregir los mismos, se ejecutaron las pruebas de regresión. De esta forma se comprobó que las NC encontradas anteriormente fueron resueltas. Al realizar la tercera iteración, no se detectaron NC, quedando demostrado que los errores encontrados fueron resueltos en su totalidad.

Se probó que el sistema realiza envío de notificaciones de forma correcta, con el contenido definido por el usuario. Sin embargo no fue posible probar la capacidad límite del sistema, para enviar notificaciones de forma concurrente, ya que REPXOS no funciona con un servidor de correos interno, sino con el servidor de correos perteneciente a la institución donde se realice el despliegue del sistema. De esta forma se concluye que la capacidad de REPXOS para enviar notificaciones de forma concurrente a los usuarios, cuando un documento ha sido incorporado y está en correspondencia con las suscripciones de algún usuario; depende de la capacidad y las prestaciones disponibles del servidor de correo electrónico que disponga la institución donde se realice el despliegue del sistema.

En la siguiente figura (Fig.12) se muestra el mensaje enviado a un usuario, una vez que se ejecuta el script que realiza el envío de notificaciones, se puede observar que el contenido del mensaje contiene caracteres no conocidos. La justificación es que se está comprobando el contenido de la notificación enviada en el archivo de texto donde Postfix almacena los correos electrónicos recibidos, dicho contenido es creado para ser mostrado en una aplicación de correo electrónico, en formato HTML. Estos dos formatos de archivos mencionados anteriormente contienen codificaciones diferentes.

```
From test@ciged102rep3 Wed Jun 17 09:23:51 2015
Return-Path: <test@ciged102rep3>
X-Original-To: test@ciged102rep3
Delivered-To: test@ciged102rep3
Received: from ciged102rep3 (localhost [127.0.0.1])
        by ciged102rep3 (Postfix) with ESMTP id A368A217923
        for <test@ciged102rep3>; Wed, 17 Jun 2015 09:23:51 -0400 (CDT)
Date: Wed, 17 Jun 2015 09:23:51 -0400 (CDT)
From: test@ciged102rep3
To: test@ciged102rep3
Message-ID: <3599274.01434547431432.JavaMail.dspace@localhost>
Subject: DSpace Subscription
MIME-Version: 1.0
Content-Type: text/plain; charset=UTF-8
Content-Transfer-Encoding: quoted-printable
```

New items are available in the collections you have subscribed to:

Nuevos =C3=8Dtems: Revistas: 1

```
Autores: Alvarez Fern=C3=AIndez, Luis Carlos
         Abreu Gonz=C3=Allez, Yarelis
         Alvarez, Luis
Date 2015-09-10
ID: http://hdl.handle.net/123456789/43
```

-----  
Nuevos =C3=8Dtems: Libros y Monograf=C3=ADas: 1

```
Autores: Alvarez Fern=C3=AIndez, Luis Carlos
         Abreu Gonz=C3=Allez, Yarelis
         Rodriguez, Pedro
Date 2014-04-06
ID: http://hdl.handle.net/123456789/42
```

DSpace

**Fig.12 Notificación enviada al usuario**

### 3.5 Conclusiones del capítulo

Se modeló en diagrama de componentes y se representó la relación entre los mismos dentro del sistema; lo cual permitió, conocer de qué manera se ubican los ficheros que contendrán el código fuente. Además se abordaron aspectos fundamentales en los flujos de trabajo, Implementación y Pruebas, tales como la distribución física de *hardware* y *software* para el despliegue de la solución. Por último se realizaron las pruebas, encontrando un total de 10 NC, todas corregidas de forma satisfactoria al concluir la tercera iteración, demostrando la calidad de la solución y el cumplimiento de los requisitos funcionales definidos.

## **Conclusiones**

La presente investigación se centró en el desarrollo de funcionalidades que permiten mejorar el servicio de DSI en el sistema REPXOS, con la finalidad de facilitar la interacción del usuario con el sistema, y recibir de forma periódica notificaciones en correspondencia con sus necesidades y preferencias informativas. Durante la investigación se cumplieron los objetivos propuestos y se arribó a los siguientes resultados:

- El análisis de los conceptos relacionados con el servicio de DSI dentro de los RDAA permitió la comprensión de los términos a tratar y definir como se utilizan estos conceptos en el marco de la UCI.
- La elaboración de los artefactos correspondientes al diseño del módulo de DSI facilitó el proceso de implementación de las clases que dan cumplimiento a los requisitos funcionales definidos para el módulo en cuestión.
- Se realizaron las pruebas al módulo de DSI desarrollado y se demostró que el mismo cumple con todas las funcionalidades definidas y está listo para realizar el despliegue.

---

## Recomendaciones

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

- Ampliar el sistema para que consulte otras fuentes de información externas, asegurando un flujo de DSI más amplio.
- Incluir nuevos metadatos, de los documentos que se incorporan en REPXOS, dentro de las opciones de DSI.
- Implementar un mecanismo que permita mantener informado al administrador del sistema sobre la ocurrencia de errores durante el proceso de envío de notificaciones a los usuarios.

## Glosario de términos

**Herramientas rational:** Aplicaciones de desarrollo de *software*, modelado y diseño para el desarrollo basado en modelos con un sólido soporte para el lenguaje de modelado unificado (UML). (56)

**Plugin:** “(...) Los plugins ofrecen funciones y características personalizadas que permiten al usuario diseñar su sitio web según sus necesidades específicas”. (57)

**Herramienta CASE:** La Ingeniería de *Software* Asistida por Computadora (CASE, por sus siglas en inglés) “Se puede definir como un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de *software* y desarrolladores, durante todos los pasos del Ciclo de Vida de desarrollo de un *Software*”. (58)

**Triggers:** Es un procedimiento que se ejecuta cuando se cumple una condición establecida al realizar una operación. Dependiendo de la base de datos, los triggers pueden ser de inserción (INSERT), actualización (UPDATE) o borrado (DELETE). Algunas bases de datos pueden ejecutar triggers al crear, borrar o editar usuarios, tablas, bases de datos u otros objetos. (59)

**IBM:** “International Business Machines Corp; es una empresa multinacional estadounidense de tecnología y consultoría con sede en Armonk, Nueva York. Fabrica y comercializa hardware y *software* para computadoras, y ofrece servicios de infraestructura, alojamiento de Internet, y consultoría en una amplia gama de áreas relacionadas con la informática, desde computadoras centrales hasta nanotecnología”. (60)

**Software libre:** “Este término, se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el *software*. De modo más preciso, se refiere a cuatro libertades de los usuarios del *software*:

- La libertad de usar el programa, con cualquier propósito (libertad 0).
- La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a tus necesidades (libertad 1). El acceso al código fuente es una condición previa para esto.
- La libertad de distribuir copias, con lo que puedes ayudar a tu vecino (libertad 2).
- La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie (libertad 3). El acceso al código fuente es un requisito previo para esto”. (61)

**Servlet:** “Es una clase en el lenguaje de programación Java, utilizada para ampliar las capacidades de un servidor. Aunque los servlets pueden responder a cualquier tipo de

solicitudes, éstos son utilizados comúnmente para extender las aplicaciones alojadas por servidores web”. (31)

**Scripts:** En el área de la informática, un script es un programa o secuencia de instrucciones que pueden ser interpretadas o llevadas a cabo por otro programa y no por el procesador de la computadora. (62)

Los scripts pueden ser usados de diferentes formas:

- Un script es utilizado en ocasiones para referirse a una línea de comandos, del sistema operativo que este pre almacenada en un archivo para realizarse secuencialmente cada vez que se introduzca el nombre de la línea de comandos.
- Los programas de desarrollo de multimedia utilizan scripts para asignar una secuencia de instrucciones que se introducen para indicar como se presentará una secuencia de archivos multimedia (ejemplo: la secuencia de imágenes y sonidos, su sincronización y los posibles resultados de la interacción con el usuario).

**Cron:** Es el programador de tareas para la ejecución automática de procesos o scripts en intervalos de tiempo definido por el usuario en Linux. Equivale en Windows al Administrador de tareas. Los procesos o scripts que deben de ejecutarse se indican en el archivo crontab, donde se guardan las distintas tareas programadas por los usuarios. (63)

### Referencias bibliográficas

1. **Chan, Leslie , y otros.** Budapest Open Access Initiative. [En línea] 2002. [Consultado: 7 de diciembre de 2014.] <http://www.soros.org/openaccess/read.shtml>.
2. **SSOAR.** Social Science Open Access Repository. *Tipos de repositorios.* [En línea] 2015. [Citado el: 6 de abril de 2015.] <http://www.ssoar.info/es/home/sobre-el-acceso-abierto/tipos-de-repositorios.html>.
3. **Alvarez Fernández, Luis Carlos y Ruiz García, Javier.** REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS: ACTUALIDAD Y PROYECCIONES. [En línea] 2012. [Citado el: 5 de diciembre de 2014.] [http://repositorio\\_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/4456](http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/4456).
4. **Alvarez Fernández, Luis Carlos y otros.** Implantación de un Repositorio Institucional en la Universidad de las Ciencias Informáticas. [En línea] 2010. [Citado el: 20 de enero de 2015.] [http://repositorio\\_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/TD\\_03552\\_10](http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/TD_03552_10).
5. **Chinchilla Arley, Ricardo y Fernández Morales, Mynor.** *Bibliotecas automatizadas con software libre: establecimiento de niveles de automatización y clasificación de las aplicaciones.* s.l. : Revista Bibliotecas Vol. XXX, 2012.
6. **Diccionario de la lengua española.** [En línea] 2015. [Citado el: 2014 de noviembre de 22.] <http://www.wordreference.com/definicion/diseminaci%C3%B3n>.
7. **Horacio Saroca, Raúl.** *Sistemas de Información en la era Digital.* San Martín : Fundación o Sede, 2002. 987-9358-08-2.
8. **Serradell López, Enric y Juan Pérez, Ángel A.** UOC. Universidad Obrera de Catalunya. *La gestión del conocimiento en la nueva economía.* [En línea] febrero de 2003. [Citado el: 2 de junio de 2015.] <http://www.uoc.edu/dt/20133/>.
9. **Luhn, Hans Peter.** A business intelligence system. *ACM. Digital Library.* [En línea] octubre de 1958. [Citado el: 20 de junio de 2015.] <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5392644&isnumber=5392634>.
10. **Sánchez Pereyra, Antonio.** *La diseminación selectiva de información a través de internet: propuesta de boletín electrónico de información bibliográfica especializada en economía, utilizando la base de datos CLASE.* [En línea] 1999. [Citado el: 20 de febrero de 2015.] <http://www.dgbiblio.unam.mx/servicios/dgb/publicdgb/bole/fulltext/vol11/clase.html>.

11. **Ibáñez González, Miguel Francisco, y otros.** Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación. *Diseminación selectiva de la información*. [En línea] junio de 2000. [Citado el: 10 de enero de 2015.] <http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2000/mf002c.pdf>.
12. **Sotolongo Aguilar, G.** *Tabcot: Un servicio de diseminación selectiva de información del IDICT a partir de tablas de contenido de Revistas*. La Habana : Actualidades de la Información Científica y Técnica, 1986.
13. **Montes de Oca Montano, Jose Luis.** Observatorio de la Economía Latinoamericana. *Diseminación Selectiva de Información: aspectos sociales y tecnológicos inherentes a su automatización*. [En línea] 2011. [Citado el: 2 de junio de 2015.] <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2011>.
14. **Gutiérrez Vallado, Olga.** Facultad de Filosofía y Letras. *Universidad Nacional Autónoma de México*. [En línea] 2008. [Citado el: 12 de 11 de 2014.] <http://www.filos.unam.mx/LICENCIATURA/bibliotecologia/textos-apoyo-docencia/gutierrez-vallado-olga.pdf>.
15. **Berovides Hernández, Anmaris, y otros.** Diseño del servicio de Diseminación Selectiva de la Información para la biblioteca del CEDEM. [En línea] Revista Especializada en Temas de Población, Año 5, 2009. [Citado el: 2015 de enero de 23.] <http://www.novpob.uh.cu/index.php/rnp/article/view/91/90>.
16. **Castillo Blasco, L.** Notas del curso de Biblioteconomía: Tema 6. Difusión de la Información. Segundo cuatrimestre. [En línea] 2004-2005. [Citado el: 2 de noviembre de 2014.] <http://www.uv.es/macass/T6.pdf>.
17. **Gómez Dueñas, Laureano Felipe.** e-prints in library & information science. [En línea] junio de 2009. [Citado el: 4 de marzo de 2015.] [http://eprints.rclis.org/20241/1/Servicios de difusión documental con RSS y DSI medios similares pero diferentes.pdf](http://eprints.rclis.org/20241/1/Servicios%20de%20difusi3n%20documental%20con%20RSS%20y%20DSI%20medios%20similares%20pero%20diferentes.pdf).
18. **Castillo, Lourdes.** *Tema6 Difusión de la información*. s.l.: Biblioteconomía. Segundo Cuatrimestre, 2005.
19. **Martínez Comeche, Juan Antonio.** *La difusión documental*. Madrid : Teoría de la información documental y de las instituciones documentales, 1995.
20. **Definición.abc.** [En línea] 2015. [Citado el: 12 de febrero de 2015.] <http://www.definicionabc.com/comunicacion/notificacion.php>.

21. **Díaz Valdéz, Reinier Antonio.** Biblioteca de la Universidad de Ciencias Informáticas. [En línea] 2012. [Citado el: 4 de marzo de 2015.] [http://bibliodoc.uci.cu/RDigitales/2012/noviembre/13/TD\\_05237\\_12.pdf](http://bibliodoc.uci.cu/RDigitales/2012/noviembre/13/TD_05237_12.pdf).
22. **Universidad Autónoma de Madrid (UAM).** [En línea] [Citado el: 26 de febrero de 2015.] <https://repositorio.uam.es/>.
23. **Tesis Doctorales en Red.** [En línea] [Citado el: 26 de febrero de 2015.] <http://www.tesisenred.net/>.
24. **Cubadebate, Contra el Terrorismo Mediático.** [En línea] 2014. [Citado el: 8 de 12 de 2014.] <http://www.cubadebate.cu/editores/>.
25. **Juventud Revelde.** Diario de la juventud cubana. [En línea] [Citado el: 8 de 12 de 2014.] <http://www.juventudrebelde.cu/> . ISBN 1563-8340.
26. **Public Knowledge Project.** Open Journal Systems. [En línea] 2014. [Citado el: 15 de marzo de 2015.] <http://pkp.sfu.ca/ojs/>.
27. **Eprints for Library and Information Science (E-LIS).** [En línea] 2015. [Citado el: 16 de enero de 2015.] <http://eprints.rclis.org/policy.html>.
28. **DSpace.** [En línea] 2015. [Citado el: 10 de abril de 2015.] <http://www.dspace.org/>.
29. **Gómez Gallego, Juan Pablo.** Monografias.com. [En línea] 16 de septiembre de 2007. [Citado el: 10 de enero de 2015.] <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/ensayo-sobrte-rup/ensayo-sobrte-rup.pdf>.
30. **Rodríguez Gairín, Manuel Josep.** bid Textos universitarios de biblioteconomía y documentación. *DSpace: un manual específico para gestores de la información y la documentación.* [En línea] 20 de junio de 2008. [Citado el: 4 de junio de 2015.] <http://bid.ub.edu/20rodri2.htm>. 1575-5886.
31. **Álvarez, Miguel Angel.** desarrolloweb.com. [En línea] 18 de julio de 2002. [Citado el: 24 de febrero de 2015.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/831.php>.
32. **Barrios, Juan Manuel.** Java Servlets. *¿Qué son los servlets?* [En línea] 30 de noviembre de 2001. [Citado el: 22 de abril de 2015.] <http://users.dcc.uchile.cl/~jbarrios/servlets/general.html>.
33. **Belmonte Fernández, Oscar .** La Universitat Jaume I de Castellón (UJI). [En línea] 6 de junio de 2005. [Citado el: 25 de febrero de 2015.] [www3.uji.es/~belfern/pdidoc/IX26/Documentos/introJava.pdf](http://www3.uji.es/~belfern/pdidoc/IX26/Documentos/introJava.pdf).

34. **aspnetbook.com**. [En línea] 2010-2014. [Citado el: 22 de febrero de 2015.] <http://www.aspnetbook.com/basics/html-basics-tutorial.php>.
35. **Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James** . *El proceso unificado de desarrollo de software*. s.l. : Addison Wesley, 2000. 84-7829-036-2.
36. **Visual Paradigm**. [En línea] 2015. [Citado el: 17 de marzo de 2015.] <http://www.visual-paradigm.com/features/>.
37. **PostgreSQL**. PostgreSQL. [En línea] 1996. [Citado el: 6 de marzo de 2015.] <http://www.postgresql.org/docs/9.3/static/intro-what-is.html>.
38. **Martinez Gerrero, Rafael**. PostgreSQL-es. [En línea] 2 de octubre de 2010. [Citado el: 22 de febrero de 2015.] [http://www.postgresql.org.es/sobre\\_postgresql](http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql).
39. **pgAdmin PostgreSQL Tools**. [En línea] 2015. [Citado el: 23 de febrero de 2015.] <http://www.pgadmin.org>.
40. **Netbeans**. Netbeans. [En línea] [Citado el: 10 de febrero de 2015.] [https://netbeans.org/index\\_es.html](https://netbeans.org/index_es.html).
41. **The Apache Ant Project**. [En línea] 23 de mayo de 2014. [Citado el: 18 de febrero de 2015.] <http://ant.apache.org/>.
42. **Apache Maven Project**. [En línea] marzo de 2015. [Citado el: 7 de marzo de 2015.] <http://maven.apache.org/what-is-maven.html>.
43. **Craig, Larman**. Unidad Docente de Ingeniería del software (UDIS). *Modelo del Dominio*. [En línea] 2003. [Citado el: 15 de marzo de 2015.] <http://is.ls.fi.upm.es/docencia/is2/documentacion/ModeloDominio.pdf>.
44. **Presman, Roger S**. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. 6ta edición. 2005.
45. **Olivera, Angel**. Scribd. [En línea] septiembre de 2010. [Citado el: 7 de marzo de 2015.] <http://es.scribd.com/doc/37187866/Requerimientos-funcionales-y-no-funcionales>.
46. **Ingenio DS**. [En línea] 16 de septiembre de 2013. [Citado el: 5 de marzo de 2015.] <https://ingeniods.wordpress.com/2013/09/16/patrones-arquitectonicos/>.
47. **Craig, Larman**. *APPLYING UML AND PATTERNS: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and the Unified Process*. Amsternam : Prentice Hall PTR, 2003. 0-13-092569-1.

48. **Sun Microsystems.** *Core J2EE Patterns - Data Access Object.* [En línea] 2001-2002. [Citado el: 1 de junio de 2015.] <http://www.oracle.com/technetwork/java/dataaccessobject-138824.html>.
49. **Pressman, Roger S.** *Software engineering: A Practitioner`s Approach.* San Francisco : The Mc Grau-Hill Companies, 2010. Vol. 7ma edición. 978-0-07-337597-7.
50. **GENBETA: dev desarrollo y software.** *Fundamento de las bases de datos: Modelo entidad-relación.* [En línea] 5 de noviembre de 2013. [Citado el: 15 de abril de 2015.] <http://www.genbetadev.com/bases-de-datos/fundamento-de-las-bases-de-datos-modelo-entidad-relacion>.
51. **MeRinde.** *Cooperación Cordinación y Comunicación.* [En línea] 2015. [Citado el: 23 de febrero de 2015.] [http://merinde.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=495&Itemid=29](http://merinde.net/index.php?option=com_content&task=view&id=495&Itemid=29).
52. **Microsoft, Developer Network.** *Diagramas de componentes de UML: Referencia.* [En línea] 2015. [Citado el: 18 de marzo de 2015.] <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd409390.aspx>.
53. **Marca Huallpara, Hugo Michael y Quisbert Limachi, Nancy Susana.** Universidad Salesiana de Bolivia. *Diagrama de despliegue.* [En línea] 2015. [Citado el: 26 de abril de 2015.] <http://virtual.usalesiana.edu.bo/web/practica/archiv/despliegue.doc>.
54. **Aparicio, Alexandra.** UNAD. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. *Ingeniería de Software.* [En línea] 2014. [Citado el: 17 de junio de 2015.] [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/301404/301404\\_ContentadoEnLinea/unidad\\_iii\\_control\\_de\\_calidad\\_del\\_software.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/301404/301404_ContentadoEnLinea/unidad_iii_control_de_calidad_del_software.html). 301404.
55. **Ortega Retureta, Laura Susana y Roselló Carrazana, Adnier.** *Desarrollo del módulo Adquisición del Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria Koha para la Biblioteca Nacional "José Martí".* Trabajo de Diploma. Universidad de las Ciencias Informáticas, [En línea] 2008. [Citado el: 23 de marzo de 2015.] [http://repositorio\\_institucional.uci.cu/jspui/bitstream/ident/TD\\_03466\\_10/1/TD\\_03466\\_10.pdf](http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/bitstream/ident/TD_03466_10/1/TD_03466_10.pdf)
56. **Nobrega, Maria.** Herramientas CASE: Rational Rose. *Curso Sistemas de Información II.* [En línea] 2005. [Citado el: 2 de mayo de 2015.] [http://curso\\_sin2.blogia.com/2005/060401-herramientas-case-rational-rose.-por-maria-de-nobrega.php](http://curso_sin2.blogia.com/2005/060401-herramientas-case-rational-rose.-por-maria-de-nobrega.php).
57. **WordPress.** Plugins. [En línea] 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] <https://codex.wordpress.org/es:Plugins>.

- 
58. **Menéndez Alonso , Evelyn.** Monografías.com. *Herramientas CASE para el proceso de desarrollo de Software.* [En línea] 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] <http://www.monografias.com/trabajos73/herramientas-case-proceso-desarrollo-software/herramientas-case-proceso-desarrollo-software.shtml>.
59. **MySQL.** [En línea] 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/en/create-trigger.html>.
60. **Corporación, GBM.** Historia de IBM. [En línea] 2014. [Citado el: 22 de abril de 2015.] <http://www.gbm.net/sobre-gbm/historia-de-ibm.html>.
61. **HispaLinux.** Hacia la sociedad del conocimiento libre. *¿Qué es el Software Libre?* [En línea] 2015. [Citado el: 22 de abril de 2015.] <http://hispalinux.es/SoftwareLibre>.
62. **TeahcTarget SearchEnterpriseLinux.** *script.* [En línea] 2015. [Citado el: 1 de junio de 2015.] <http://searchenterpriselinux.techtarget.com/definition/script>.
63. **González Durán, Sergio.** LinuxTotal.com.mx. *Cron & crontab, explicados.* [En línea] 2015. [Citado el: 22 de junio de 2015.] [http://www.linuxtotal.com.mx/?cont=info\\_admon\\_006](http://www.linuxtotal.com.mx/?cont=info_admon_006).

## Bibliografía

1. **Chan, Leslie , y otros.** Budapest Open Access Initiative. [En línea] 2002. [Consultado: 7 de diciembre de 2014.] <http://www.soros.org/openaccess/read.shtml>.
2. **SSOAR.** Social Science Open Access Repository. *Tipos de repositorios.* [En línea] 2015. [Citado el: 6 de abril de 2015.] <http://www.ssoar.info/es/home/sobre-el-acceso-abierto/tipos-de-repositorios.html>.
3. **Alvarez Fernández, Luis Carlos y Ruiz García, Javier.** REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS: ACTUALIDAD Y PROYECCIONES. [En línea] 2012. [Citado el: 5 de diciembre de 2014.] [http://repositorio\\_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/4456](http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/4456).
4. **Alvarez Fernández, Luis Carlos y otros.** Implantación de un Repositorio Institucional en la Universidad de las Ciencias Informáticas. [En línea] 2010. [Citado el: 20 de enero de 2015.] [http://repositorio\\_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/TD\\_03552\\_10](http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/TD_03552_10).
5. **Chinchilla Arley, Ricardo y Fernández Morales, Mynor.** *Bibliotecas automatizadas con software libre: establecimiento de niveles de automatización y clasificación de las aplicaciones.* s.l. : Revista Bibliotecas Vol. XXX, 2012.
6. **Diccionario de la lengua española.** [En línea] 2015. [Citado el: 2014 de noviembre de 22.] <http://www.wordreference.com/definicion/diseminaci%C3%B3n>.
7. **Horacio Saroca, Raúl.** *Sistemas de Información en la era Digital.* San Martín : Fundación o Sede, 2002. 987-9358-08-2.
8. **Serradell López, Enric y Juan Pérez, Ángel A.** UOC. Universidad Obrera de Catalunya. *La gestión del conocimiento en la nueva economía.* [En línea] febrero de 2003. [Citado el: 2 de junio de 2015.] <http://www.uoc.edu/dt/20133/>.
9. **Luhn, Hans Peter.** A business intelligence system. *ACM. Digital Library.* [En línea] octubre de 1958. [Citado el: 20 de junio de 2015.] <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5392644&isnumber=5392634>.
10. **Sánchez Pereyra, Antonio.** *La diseminación selectiva de información a través de internet: propuesta de boletín electrónico de información bibliográfica especializada en economía, utilizando la base de datos CLASE.* [En línea] 1999. [Citado el: 20 de febrero de 2015.] <http://www.dgbiblio.unam.mx/servicios/dgb/publicdgb/bole/fulltext/vol11/clase.html>.

11. **Ibáñez González, Miguel Francisco, y otros.** Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación. *Diseminación selectiva de la información*. [En línea] junio de 2000. [Citado el: 10 de enero de 2015.] <http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2000/mf002c.pdf>.
12. **Sotolongo Aguilar, G.** *Tabcot: Un servicio de diseminación selectiva de información del IDICT a partir de tablas de contenido de Revistas*. La Habana : Actualidades de la Información Científica y Técnica, 1986.
13. **Montes de Oca Montano, Jose Luis.** Observatorio de la Economía Latinoamericana. *Diseminación Selectiva de Información: aspectos sociales y tecnológicos inherentes a su automatización*. [En línea] 2011. [Citado el: 2 de junio de 2015.] <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2011>.
14. **Gutiérrez Vallado, Olga.** Facultad de Filosofía y Letras. *Universidad Nacional Autónoma de México*. [En línea] 2008. [Citado el: 12 de 11 de 2014.] <http://www.filos.unam.mx/LICENCIATURA/bibliotecologia/textos-apoyo-docencia/gutierrez-vallado-olga.pdf>.
15. **Berovides Hernández, Anmaris, y otros.** Diseño del servicio de Diseminación Selectiva de la Información para la biblioteca del CEDEM. [En línea] Revista Especializada en Temas de Población, Año 5, 2009. [Citado el: 2015 de enero de 23.] <http://www.novpob.uh.cu/index.php/rnp/article/view/91/90>.
16. **Castillo Blasco, L.** Notas del curso de Biblioteconomía: Tema 6. Difusión de la Información. Segundo cuatrimestre. [En línea] 2004-2005. [Citado el: 2 de noviembre de 2014.] <http://www.uv.es/macass/T6.pdf>.
17. **Gómez Dueñas, Laureano Felipe.** e-prints in library & information science. [En línea] junio de 2009. [Citado el: 4 de marzo de 2015.] [http://eprints.rclis.org/20241/1/Servicios de difusión documental con RSS y DSI medios similares pero diferentes.pdf](http://eprints.rclis.org/20241/1/Servicios%20de%20difusi%C3%B3n%20documental%20con%20RSS%20y%20DSI%20medios%20similares%20pero%20diferentes.pdf).
18. **Castillo, Lourdes.** *Tema6 Difusión de la información*. s.l. : Biblteconomía. Segundo Cuatrimestre, 2005.
19. **Martínez Comeche, Juan Antonio.** *La difusión documental*. Madrid : Teoría de la información documental y de las instituciones documentales, 1995.
20. **Díaz Valdéz, Reinier Antonio.** Biblioteca de la Universidad de Ciencias Informáticas. [En línea] 2012. [Citado el: 4 de marzo de 2015.] [http://bibliodoc.uci.cu/RDigitales/2012/noviembre/13/TD\\_05237\\_12.pdf](http://bibliodoc.uci.cu/RDigitales/2012/noviembre/13/TD_05237_12.pdf).

21. **Pérez Santiesteban, Diana Rosa, y otros.** Repositorio Institucional de la UCI. *MÓDULO DE NOTIFICACIONES Y ALERTAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN UNIVERSITARIA*. [En línea] 2012. [Citado el: 8 de 12 de 2014.] [http://repositorio\\_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/4437](http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/4437). 978-959-286-019-3.
22. **Universidad Autónoma de Madrid (UAM).** [En línea] [Citado el: 26 de febrero de 2015.] <https://repositorio.uam.es/>.
23. **Tesis Doctorales en Red.** [En línea] [Citado el: 26 de febrero de 2015.] <http://www.tesisenred.net/>.
24. **Cubadebate, Contra el Terrorismo Mediático.** [En línea] 2014. [Citado el: 8 de 12 de 2014.] <http://www.cubadebate.cu/editores/>.
25. **Juventud Rebelde.** Diario de la juventud cubana. [En línea] [Citado el: 8 de 12 de 2014.] <http://www.juventudrebelde.cu/> . ISBN 1563-8340.
26. **Public Knowledge Project.** Open Journal Systems. [En línea] 2014. [Citado el: 15 de marzo de 2015.] <http://pkp.sfu.ca/ojs/>.
27. **Eprints for Library and Information Science (E-LIS).** [En línea] 2015. [Citado el: 16 de enero de 2015.] <http://eprints.rclis.org/policy.html>.
28. **DSpace.** [En línea] 2015. [Citado el: 10 de abril de 2015.] <http://www.dspace.org/>.
29. **Gómez Gallego, Juan Pablo.** Monografias.com. [En línea] 16 de septiembre de 2007. [Citado el: 10 de enero de 2015.] <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/ensayo-sobrte-rup/ensayo-sobrte-rup.pdf>.
30. **Rodríguez Gairín, Manuel Josep.** bid Textos universitarios de biblioteconomía y documentación. *DSpace: un manual específico para gestores de la información y la documentación*. [En línea] 20 de junio de 2008. [Citado el: 4 de junio de 2015.] <http://bid.ub.edu/20rodri2.htm>. 1575-5886.
31. **Álvarez, Miguel Angel.** desarrolloweb.com. [En línea] 18 de julio de 2002. [Citado el: 24 de febrero de 2015.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/831.php>.
32. **Barrios, Juan Manuel.** Java Servlets. *¿Qué son los servlets?* [En línea] 30 de noviembre de 2001. [Citado el: 22 de abril de 2015.] <http://users.dcc.uchile.cl/~jbarrios/servlets/general.html>.
33. **Belmonte Fernández, Oscar .** La Universitat Jaume I de Castellón (UJI). [En línea] 6 de junio de 2005. [Citado el: 25 de febrero de 2015.] [www3.uji.es/~belfern/pdidoc/IX26/Documentos/introJava.pdf](http://www3.uji.es/~belfern/pdidoc/IX26/Documentos/introJava.pdf).

34. **aspnetbook.com**. [En línea] 2010-2014. [Citado el: 22 de febrero de 2015.] <http://www.aspnetbook.com/basics/html-basics-tutorial.php>.
35. **Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James** . *El proceso unificado de desarrollo de software*. s.l. : Addison Wesley, 2000. 84-7829-036-2.
36. **Visual Paradigm**. [En línea] 2015. [Citado el: 17 de marzo de 2015.] <http://www.visual-paradigm.com/features/>.
37. **PostgreSQL**. PostgreSQL. [En línea] 1996. [Citado el: 6 de marzo de 2015.] <http://www.postgresql.org/docs/9.3/static/intro-what-is.html>.
38. **Martinez Gerrero, Rafael**. PostgreSQL-es. [En línea] 2 de octubre de 2010. [Citado el: 22 de febrero de 2015.] [http://www.postgresql.org.es/sobre\\_postgresql](http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql).
39. **pgAdmin PostgreSQL Tools**. [En línea] 2015. [Citado el: 23 de febrero de 2015.] <http://www.pgadmin.org>.
40. **Netbeans**. Netbeans. [En línea] [Citado el: 10 de febrero de 2015.] [https://netbeans.org/index\\_es.html](https://netbeans.org/index_es.html).
41. **The Apache Ant Project**. [En línea] 23 de mayo de 2014. [Citado el: 18 de febrero de 2015.] <http://ant.apache.org/>.
42. **Apache Maven Project**. [En línea] marzo de 2015. [Citado el: 7 de marzo de 2015.] <http://maven.apache.org/what-is-maven.html>.
43. **Larman, Craig**. *UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientados a objetos y al proceso unificado*. 2ª Edición. Madrid : Prentice Hall, 2003. 84-205-3438-2.
44. **Presman, Roger S**. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. 6ta edición. 2005.
45. **Olivera, Angel**. Scribd. [En línea] septiembre de 2010. [Citado el: 7 de marzo de 2015.] <http://es.scribd.com/doc/37187866/Requerimientos-funcionales-y-no-funcionales>.
46. **Pressman, Roger S**. *Ingeniería de Software, un enfoque práctico*. s.l. : McGraw-Hill Companies, 2002. Quinta edición. 8448132149.
47. **Ingenio DS**. [En línea] 16 de septiembre de 2013. [Citado el: 5 de marzo de 2015.] <https://ingeniods.wordpress.com/2013/09/16/patrones-arquitectonicos/>.
48. **Sun Microsystems**. *Core J2EE Patterns - Data Access Object*. [En línea] 2001-2002. [Citado el: 1 de junio de 2015.] <http://www.oracle.com/technetwork/java/dataaccessobject-138824.html>.
49. **Pressman, Roger S**. *Ingeniería de Software. Un enfoque Práctico*. s.l. : Mc Graw Hill, 1998.

50. **GENBETA: dev desarrollo y software.** *Fundamento de las bases de datos: Modelo entidad-relación.* [En línea] 5 de noviembre de 2013. [Citado el: 15 de abril de 2015.] <http://www.genbetadev.com/bases-de-datos/fundamento-de-las-bases-de-datos-modelo-entidad-relacion>.
51. **MeRinde.** *Cooperación Cordinación y Comunicación.* [En línea] 2015. [Citado el: 23 de febrero de 2015.] [http://merinde.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=495&Itemid=29](http://merinde.net/index.php?option=com_content&task=view&id=495&Itemid=29).
52. **Microsoft, Developer Network.** *Diagramas de componentes de UML: Referencia.* [En línea] 2015. [Citado el: 18 de marzo de 2015.] <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd409390.aspx>.
53. **Marca Huallpara, Hugo Michael y Quisbert Limachi, Nancy Susana.** Universidad Salesiana de Bolivia. *Diagrama de despliegue.* [En línea] 2015. [Citado el: 26 de abril de 2015.] <http://virtual.usalesiana.edu.bo/web/practica/archiv/despliegue.doc>.
54. **Aparicio, Alexandra.** UNAD. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. *Ingeniería de Software.* [En línea] 2014. [Citado el: 17 de junio de 2015.] [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/301404/301404\\_ContenidoEnLinea/unidad\\_iii\\_control\\_de\\_calidad\\_del\\_software.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/301404/301404_ContenidoEnLinea/unidad_iii_control_de_calidad_del_software.html). 301404.
55. **Ortega Retureta, Laura Susana y Roselló Carrazana, Adnier.** *Desarrollo del módulo Adquisición del Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria Koha para la Biblioteca Nacional "José Martí".* Trabajo de Diploma. Universidad de las Ciencias Informáticas, [En línea] 2008. [Citado el: 23 de marzo de 2015.] [http://repositorio\\_institucional.uci.cu/jspui/bitstream/ident/TD\\_03466\\_10/1/TD\\_03466\\_10.pdf](http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/bitstream/ident/TD_03466_10/1/TD_03466_10.pdf)
56. **Nobrega, Maria.** Herramientas CASE: Rational Rose. *Curso Sistemas de Información II.* [En línea] 2005. [Citado el: 2 de mayo de 2015.] [http://curso\\_sin2.blogia.com/2005/060401-herramientas-case-rational-rose.-por-maria-de-nobrega.php](http://curso_sin2.blogia.com/2005/060401-herramientas-case-rational-rose.-por-maria-de-nobrega.php).
57. **WordPress.** Plugins. [En línea] 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] <https://codex.wordpress.org/es:Plugins>.
58. **Menéndez Alonso , Evelyn.** Monografías.com. *Herramientas CASE para el proceso de desarrollo de Software.* [En línea] 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] <http://www.monografias.com/trabajos73/herramientas-case-proceso-desarrollo-software/herramientas-case-proceso-desarrollo-software.shtml>.

59. **MySQL.** [En línea] 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/en/create-trigger.html>.
60. **Corporación, GBM.** Historia de IBM. [En línea] 2014. [Citado el: 22 de abril de 2015.] <http://www.gbm.net/sobre-gbm/historia-de-ibm.html>.
61. **HispaLinux.** Hacia la sociedad del conocimiento libre. *¿Qué es el Software Libre?* [En línea] 2015. [Citado el: 22 de abril de 2015.] <http://hispalinux.es/SoftwareLibre>.
62. **TeahcTarget SearchEnterpriseLinux.** *script.* [En línea] 2015. [Citado el: 1 de junio de 2015.] <http://searchenterpriselinux.techtarget.com/definition/script>.
63. **González Durán, Sergio.** LinuxTotal.com.mx. *Cron & crontab, explicados.* [En línea] 2015. [Citado el: 22 de junio de 2015.] [http://www.linuxtotal.com.mx/?cont=info\\_admon\\_006](http://www.linuxtotal.com.mx/?cont=info_admon_006).
64. **Vieira da Cunha, Miriam.** CINFO. REVISTA CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN. *Reflexiones sobre la diseminación de informaciones.* [En línea] abril de 2003. [Citado el: 2 de junio de 2015.] <http://cinfo.idict.cu/index.php/cinfo/article/view/160/159>. 1606-4925.
65. **Saide Albornoz, Rocío.** Universitaria Biblioteca. Universidad Nacional Autónoma de México. *Diseminación selectiva de información (DSI): implementación para el Departamento de Ecología Humana del CINVESTAV-Mérida.* [En línea] 2003. [Citado el: 1 de junio de 2015.] <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28560106>.
66. **Ponte Cachafeiro, Esther.** *Diseño de un servicio de Diseminación Selectiva de Información.* Ciudad de la Habana : Casa de las Américas, 2010.
67. **que\_significa.com.** [En línea] [Citado el: 25 de noviembre de 2014.] <http://que-significa.com/significado.php?termino=seleccion>.
68. **De Giusti, Marisa Raquel, y otros.** SeDiCI. *Desafíos y experiencias en la vida de un repositorio digital.* [En línea] 29 de junio de 2008. [Citado el: 6 de mayo de 2015.] <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/5528>.
69. **DURASPACE.** [En línea] [Citado el: 3 de marzo de 2015.] <https://wiki.duraspace.org/display/DSDOC18/Architecture>.
70. **Biblioteca electronica de ciencia y tecnología.** *Repositorios Argentinos de Acceso Abierto.* [En línea] [Citado el: 10 de mayo de 2015.] <http://www.biblioteca.mincyt.gob.ar/sitio/page?view=repositorios-nacionales>.
71. **Herrera, Cristhian.** Adictos al Trabajo.com. [En línea] 29 de abril de 2005. [Citado el: 26 de febrero de 2015.] <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=ireport>.

- 
72. **Ubuntu documentación.** *The Postfix*. [En línea] 14 de mayo de 2015. [Citado el: 3 de junio de 2015.] <https://help.ubuntu.com/community/Postfix>.
73. **pruebasdesoftware.** pruebasdesoftware. *Gestión de Calidad y Pruebas de Software*. [En línea] 2005. [Citado el: 3 de mayo de 2015.] <http://pruebasdesoftware.com/laspruebasdesoftware.htm>.
74. **Alvarez de Zayas, Carlos.** *Metodología de la Investigación Científica*. Santiago de Cuba : Universidad de Oriente , 1995.
75. **UML. Diagrams.** *UML Component Diagrams*. [En línea] 2014. [Citado el: 17 de junio de 2015.] <http://www.uml-diagrams.org/component-diagrams.html>.
76. **Hensley, C.B.** IEEE. Computer Society. *Selective dissemination of information (SDI)*. [En línea] mayo de 1963. [Citado el: 20 de junio de 2015.] <http://www.computer.org/csdl/proceedings/afips/1963/5062/00/50620257.pdf>.