

**Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”**

**Facultad de Informática**

**Carrera de Ingeniería Informática**



**Herramienta informática para el desarrollo de estudios  
bibliométricos.**

**Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática.**

**Autor:** Edel Moreira Alvarez

**Tutor:** MSc Yuniol Alvarez Betancourt

**Cienfuegos, Cuba**

**Curso 2012 – 2013**

## Declaración de autoría

Declaro que soy el único autor de este trabajo de diploma titulado “Herramienta informática para el desarrollo de estudios bibliométricos de la Facultad de Ingeniería en la Universidad de Cienfuegos”. Y por este medio reconozco al Departamento de Informática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” con todos los derechos patrimoniales del mismo. Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del 2013.

---

Autor: Edel Moreira Alvarez

---

Tutor: MSc Yuniol Alvarez Betancourt

## **Pensamiento**

"Cuando señales con el dedo observa que otros tres dedos te señalan  
a ti"

*Proverbio chino*

## **Dedicatoria**

*A las persona más importante de mi vida mis Padres y mi Hermana.*

*A mi familia toda.*

*A mi pareja.*

# Agradecimientos

A mis padres por su ayuda incondicional en cada momento y por hacerme la persona que soy.

A mi Tía y mi Abuela que aunque no estén en el día a día conmigo juegan un papel muy importante en la misma.

A mi Abuelo que aunque no se encuentre físicamente conmigo, lo llevo siempre presente.

A mi tutor por su empeño, dedicación y por ayudar a cumplir mis sueños.

A mi novia por tanta paciencia, ayuda y comprensión, por estar a mi lado en los momentos buenos y malos.

Agradecerle a todos mis amigos por estos años maravillosos, por compartir tantas experiencias, tantas cosas lindas, quisiera agradecerle a cada uno de ellos pero entonces estos agradecimientos no tendrían fin. Quiero agradecer en especial el apoyo de: Pedro, Javier, Alinson, William, Deivis y Alfredo.

A todos los profesores que de una forma u otra hicieron posible que me convirtiera en el profesional que soy.

**EN GENERAL GRACIAS A TODO AQUEL QUE DE UNA FORMA U OTRA ME HA AYUDADO A REALIZAR MI SUEÑO**

# Resumen

La presente investigación se desarrolla en torno a cómo obtener valoraciones de un área de investigación científica, a partir de un registro bibliográfico, la misma lleva por título “Herramienta informática para el desarrollo de estudios bibliométricos”.

Esta nace ante la necesidad de todo usuario que se inicia en un área de investigación científica, debe estar actualizado en cuanto al comportamiento y las tendencias de la disciplina científica en la que comienza a investigar.

Ya que utilizando métodos Bibliométricos se puede medir, a partir de indicadores, el estado del arte de las ciencias o área del conocimiento específica, a través de la evaluación de la producción científica. En la actualidad dichos métodos se realizan utilizando diversos software, estos realizan funciones específicas y no logran llevar a cabo los procesos de obtención de un conjunto de indicadores que describan el estado actual de un campo de investigación.

Ante tal situación, es necesario desarrollar una herramienta que pueda llevar a cabo por si sola todos estos proceso bibliométricos, lo que permitirá agilizar el mismo, brindar un resultado final de calidad y a su vez desarrollar estudios de alto valor agregado encaminados a mejorar la investigación, el desarrollo y la innovación.

El sistema se desarrolló utilizando Scrum para la planificación y control, para la modelación de artefactos en diseño UML, como lenguaje programación Java, Microsoft Access como gestor de base de datos, NetBeans v7.0.1 como IDE de programación y Visual Paradigm para el modelado.

# Índice

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo I: Fundamentación Teórica .....</b>	<b>7</b>
1.1-Introducción .....	7
1.2-Conceptos asociados al dominio del problema.....	7
1.2.1-¿Qué es un Sistema Informático? .....	7
1.2.2-¿Qué es un Archivos RIS?.....	8
1.2.3-¿Qué es Bibliometría? .....	8
1.2.4-Leyes de la Bibliometría .....	8
1.2.5-Indicadores Bibliométricos .....	9
1.2.6-Etiquetas de los .RIS.....	11
1.3-Descripción de los Sistemas Existentes.....	13
1.3.1-Microsoft Excel (Sistema para el tratamiento estadístico).....	13
1.3.2-Toolinf (sistema para el tratamiento estadístico).....	14
1.3.3-Viscovery SOMine (sistema para el análisis y visualización de la información).....	15
1.3.4-Ucinet Versión (sistema para el análisis y visualización de la información) .....	16
1.3.5-NetDraw (sistema para el análisis y visualización de la información) .....	17
1.3.6-Análisis crítico del Software existen .....	17
1.4-Metodologías, lenguaje y herramientas .....	18
1.4.1-Metodología de Desarrollo de Software.....	18
1.4.2-Lenguajes.....	24
1.4.3 Herramientas.....	27
1.5 Conclusiones del Capítulo .....	31
<b>Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.....</b>	<b>32</b>
2.1-Introducción. ....	32
2.2-Pila del Producto.....	32
2.3-Requisitos no funcionales .....	36
2.4-Planeación de los Sprint .....	37
2.4.1 Listado de los Sprint.....	38

---

2.4.2- Técnica de estimación de un sprint .....	39
2.4.3- Descripción de los Sprint.....	40
<b>2.5- Historias Técnicas.....</b>	<b>52</b>
2.5.1-Diagrama de caso de uso del sistema .....	52
2.5.2-Descripción de los casos de uso del sistema.....	53
2.5.4-Diagrama de implementación.....	63
<b>2.6- Principios de diseño del sistema.....</b>	<b>63</b>
2.6.1-Estándares en la interfaz de la aplicación.....	63
2.6.2-Formatos de reportes .....	64
2.6.3-Concepción general de la ayuda .....	64
2.6.4-Tratamiento de excepciones.....	65
<b>2.7- Conclusiones del Capítulo .....</b>	<b>65</b>
<b>Capítulo III: Análisis de los Resultados. ....</b>	<b>66</b>
3.1- Introducción .....	66
3.2-Factibilidad.....	66
3.2.1-Análisis de costos y beneficios.....	73
3.3- Validación del Sistema.....	74
3.4- Conclusiones del Capítulo .....	76
<b>Conclusiones.....</b>	<b>78</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>79</b>
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>80</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>82</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>85</b>
Anexo A–Tareas por Sprint.....	85
Anexo B: Prototipo de los casos de uso del sistema.....	87

# Índice de Tablas

Tabla 1: Comparación entre Metodologías Ágiles y Tradicionales ..... 21

Tabla 2: Pila del Producto ..... 36

Tabla 3: Listado de los Sprint ..... 39

Tabla 4: Estimación del Sprint 1 ..... 40

Tabla 5: Estimación del Sprint 2 ..... 42

Tabla 6: Estimación de Sprint 3 ..... 44

Tabla 7: Estimación del Sprint 4 ..... 46

Tabla 8: Estimación del Sprint 5 ..... 48

Tabla 9: Estimación del Sprint 6 ..... 49

Tabla 10: Estimación del Sprint 7 ..... 51

Tabla 11: Descripción de Caso de Uso Autenticar Usuario ..... 54

Tabla 12: Descripción del Caso de Uso Gestionar Usuario ..... 55

Tabla 13: Descripción del Caso de Uso Importar datos ..... 56

Tabla 14: Descripción del Caso de Uso Gestionar Referencias ..... 58

Tabla 15: Descripción del Caso de Uso Exportar Datos ..... 59

Tabla 16: Descripción del Caso de Uso Reportes Unidimensionales ..... 60

Tabla 17: Descripción del Caso de Uso Gráficas Unidimensionales ..... 61

Tabla 18: Archivos Lógicos Internos ..... 66

Tabla 19: Entradas Externas ..... 67

Tabla 20: Salidas Externas ..... 68

Tabla 21: Consultas Externas ..... 69

## ***Índice de Tablas***

---

Tabla 22: Cálculo de los Puntos de Función en Bruto .....	70
Tabla 23: Factor de Ajustes .....	71

# Índice de Figuras

Ilustración 1: Logo de Microsoft Excel .....	14
Ilustración 2: Logo Toolinf .....	15
Ilustración 3: Logo Viscovery SOMine .....	16
Ilustración 4: Logo Ucinet.....	16
Ilustración 5: Logo NetDraw.....	17
Ilustración 6: Descripción de Roles, artefactos, reuniones y proceso de desarrollo de Scrum. ....	23
Ilustración 7: Logo de Java .....	27
Ilustración 8: Logo de NetBeans IDE .....	28
Ilustración 9: Logo de Visual Paradigm .....	30
Ilustración 10: Logo de Microsoft Access.....	30
Ilustración 11: Diagrama de Caso de Uso del Sistema .....	52
Ilustración 12: Modelo Físico de la Base de Datos.....	62
Ilustración 13: Diagrama de Implementación.....	63
Ilustración 14: Prueba de Kolmogorov-Smirnov .....	75
Ilustración 15: Estadísticos de muestras relacionadas.....	76
Ilustración 16: Correlaciones de muestras relacionadas .....	76
Ilustración 17: Prueba de Muestras Relacionadas .....	76

### Introducción

El constante crecimiento y acceso de la información ha estado marcado por la impronta de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. Por lo que la investigación científica, tecnológica y la difusión de los conocimientos, constituyen actividades esenciales para la satisfacción de las crecientes necesidades sociales. Pero además de producir conocimientos y de transferirlos, se impone la necesidad de evaluar dicho proceso investigativo.

Derek J. de Solla Price constató que el crecimiento de la información científica se produce a un ritmo muy superior respecto de otros fenómenos sociales, pero muy similar a otros fenómenos observables en contextos naturales, como los procesos biológicos. Dicho crecimiento es tal, que cada 10-15 años la información existente se duplica con un crecimiento exponencial, aunque esto depende en gran medida del área de conocimiento de la que se trate. Sin embargo, no solo la literatura científica crece de forma exponencial, sino también el número de investigadores, por lo que la primera conclusión que obtuvo Price del crecimiento exponencial fue la contemporaneidad de la ciencia, expresión que refleja el fenómeno que consiste en que el número de científicos en la actualidad constituyen casi el total de todos los que han existido en el pasado más los actuales, siendo el número de científicos del pasado una proporción casi irrelevante frente a este número actual[1].

Por tales motivos nace una nueva ciencia, la cienciometría que es una rama del saber que estudia la producción científica con el fin de medir y analizar la misma. Habitualmente está basada en el empleo de datos sobre publicaciones científicas, recibiendo entonces el nombre más específico de bibliometría que aplica métodos matemáticos y estadísticos a toda la literatura de carácter científico y a los autores que la producen, con el objetivo de estudiar y analizar la actividad científica. Para ello se ayuda de leyes bibliométricas, basadas en el comportamiento estadístico regular que a lo largo del tiempo han mostrado los diferentes elementos que forman parte de la Ciencia. Gracias a los avances y desarrollo de la tecnología

Informática, en la actualidad existen varias organizaciones que ofrecen bases de datos sobre publicaciones científicas, gracias a las cuales es posible llevar a cabo estudios bibliométricos cada vez más precisos y detallados. Estos estudios son cada vez más usados como instrumentos para analizar resultados de investigación a distintos niveles: individuos, grupos, organizaciones, áreas, disciplinas, o incluso países. Entre las principales fuentes bibliométricas destacan las siguientes:

- Web of Science (WOS), de Thompson-Reuters, conocida hasta hace poco como ISI. Es probablemente la más reconocida a nivel mundial gracias a su índice para clasificar y valorar revistas científicas (Journal Citation Report)[2].
- SCOPUS, de Elsevier, es otra base de datos similar que indexa referencias de millones de artículos y otras publicaciones científicas. En base a sus datos se crea la lista de clasificaciones y valoraciones de congresos ERA (Excellence in Research for Australia), anteriormente conocida como CORE[2].

Entre los documentos que se generan con mayor frecuencia en dichas base de datos son:

- Publicaciones científicas y los textos
- Los eventos científicos
- Las tesis de pregrado y postgrado, informes de investigación y otros documentos no publicados que se presentan como resultado de las investigaciones
- Las patentes
- Las exposiciones científicas
- Los documentos normativos, indicaciones metodológicas, etc.

El análisis de dichas fuentes de información mediante métodos bibliométricos permite explorar los campos científicos determinados. Los indicadores utilizados para estos análisis se dividen en dos grupos. Un primer grupo de indicadores de actividad o unidimensionales, se ocupan del recuento de elementos bibliográficos para determinar el tamaño y describir la producción científica y tecnológica, lo cual se representa por listas de números; el segundo grupo denominado relacionales o multidimensionales, de primera y segunda generación, permite conocer las

relaciones e interacciones entre elementos de los campos bibliográficos como autor, título, resumen, descriptores o palabras clave y referencias bibliográficas.[3]

Dado el flujo de información que puede generar una búsqueda sobre un área de investigación en uno de los registros de estas bases de datos, resulta necesaria una herramienta informática que nos facilite poder aplicar de forma ágil los métodos bibliométricos necesario para obtener una correcta valoración a partir de estos registros.

En la actualidad existen diversos software que nos pueden brindar la ayuda que necesitamos, los mismos van desde Microsoft Excel para todo lo concerniente al tratamiento estadístico hasta el Ucinet para el análisis y visualización de la información, pasando por otros como: Viscosity SOMine, NetDraw y Toolinf entre otros.

En el proceso para la obtención de valoración se exportan los registros bibliográficos desde las grandes bases de datos antes (Scopus o Web of Science) en formato **.ris** al programa EndNote X2, para conformar la base de datos bibliográfica. En el mismo se realiza una búsqueda para verificar si la base de datos posee registros duplicados. Se verifica, además que los registros bibliográficos cuenten con la información requerida en los campos para realizar el análisis de los indicadores. Finalmente, se genera las listas de los campos que forman el registro bibliográfico como tal: autores, descriptores, años, países, etc. con la frecuencia de aparición de cada uno. Esta lista se exporta a documentos de texto **.txt**, para su posterior procesamiento en Excel.

Luego el documento de texto, se abre en el programa Microsoft Excel, que se utiliza inicialmente para normalizar los datos de los campos, en el caso de que hubiera homógrafos y sinónimos. Para ello se lleva a cabo el filtrado de los campos ordenando los datos alfabéticamente para eliminar estos riesgos.

Por su parte, para el análisis de los indicadores multidimensionales, se requiere del procesamiento de todos los registros bibliográficos en tablas en Excel y de las

funcionalidades del programa Toolinf. Se confeccionan las listas de campos con su frecuencia de aparición y los códigos correspondientes, que permiten interrelacionar las variables, a fin de realizar un conteo automatizado mediante el programa Toolinf, para generar matrices y visualizar la información procesada mediante mapas topológicos y redes sociales. Dichas matrices se guardaron en formato **.xls**.

Para la visualización de los indicadores multidimensionales se utilizan los programas Viscovery SOMine (mapas topológicos), y Ucinet y NetDraw (redes sociales). Para la creación de los mapas topológicos en el Viscovery, se utilizan las matrices generadas por el Toolinf en el Excel. Estas también se emplean en el Ucinet y se procesan y guardan en un formato compatible con el programa NetDraw, el cual genera las redes sociales.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto surge la necesidad de una herramienta informática orientada a gestionar, procesar y analizar la sobrecarga de documentos, que permita aglutinar en ella todo el proceso bibliométrico necesario para la obtención de valoraciones, además se evitaría el riesgo de trasladar información relevante de un software a otro, evitando resultados poco confiables en nuestras investigaciones y a su vez agilizar todos el proceso de obtención de valoraciones.

**Problema de la investigación:** ¿Cómo obtener valoraciones sobre el progreso actual de un área de investigación determinada a partir de registros bibliográficos?

**Objeto de estudio:** Las tecnologías de la informática y las comunicaciones en el desarrollo de estudios bibliométricos.

**Campo de acción:** El proceso de valoración del progreso actual de áreas de investigación mediante estudios bibliométricos.

**Idea a defender:** Con la utilización de una herramienta informática para el desarrollo de estudios bibliométricos, se facilitará y mejorará el proceso

de obtención de valoraciones sobre el progreso actual de un área de investigación determinada.

**Objetivo general:** Desarrollar una herramienta informática para el desarrollo de estudios bibliométricos a partir de registros bibliográficos de un área de investigación determinada.

Los **Objetivos específicos** trazados para el logro del objetivo general se enumeran a continuación:

- Diseñar el sistema informático para solucionar la problemática planteada.
- Implementar las funcionalidades del sistema basado en las necesidades bibliométricas de los usuarios.
- Validar el sistema.

### **Tareas a Desarrollar**

- Análisis de los procesos bibliométricos.
- Búsqueda de software existente y propuestos no implementados.
- Estudio de tecnologías, lenguajes, herramientas y metodologías actuales.
- Diseño de la base de datos.
- Diseño de la interfaz gráfica de la aplicación.
- Confección de la documentación de la aplicación.
- Aplicación de un método estadístico para validar la aplicación.

El **aporte práctico** del trabajo conduce al surgimiento de una herramienta informática para facilitar el procesamiento y obtención de información en los registros bibliométricos en formato .RIS, esto permite aumentar la organización, fiabilidad y rapidez de los resultados así como una investigación de alto valor agregado.

Para una mejor comprensión, el trabajo ha sido organizado por capítulos quedando estructurado de la siguiente manera:

### **Capítulo 1 “Fundamentación Teórica”**

En este capítulo se realiza un análisis del objeto de estudio, se muestra un grupo de conceptos que ayudan a la comprensión del problema, se reflejan algunas tendencias y tecnologías actuales seleccionadas para ser empleadas en la confección de la solución propuesta.

### **Capítulo 2 “Descripción y Construcción de la Solución Propuesta”**

En este capítulo se describen los diferentes procesos que intervienen en la problemática planteada. Además tomando como metodología Scrum se define la pila del producto donde van a estar incluidos todos los requisitos funcionales del sistema, la pila de los sprint. También se definen las tareas para cada sprint y los requisitos no funcionales del sistema.

### **Capítulo 3 “Análisis de los Resultados”**

En este capítulo se tratan los diferentes aspectos relacionados al estudio de la factibilidad del sistema. Se estima el esfuerzo humano y el tiempo de desarrollo que se requieren para la elaboración del mismo. Se analizan los costos y los beneficios para concluir si es factible o no desarrollar el sistema. Así como la validación aplicando pruebas T.

# Capítulo I: Fundamentación Teórica

## 1.1-Introducción

En este capítulo se precisan los principales conceptos asociados al dominio del problema y se describen los antecedentes relacionados con el objeto de estudio y campo de acción.

A continuación se describen las diferentes metodologías, tecnologías y herramientas existentes, estableciendo en qué medida contribuyen a la solución del problema, permitiendo la selección de las adecuadas para el análisis, diseño e implementación del sistema.

## 1.2-Conceptos asociados al dominio del problema

La Bibliometría es la aplicación de los métodos estadísticos y matemáticos dispuestos para definir los procesos de la comunicación escrita, la naturaleza y el desarrollo de las disciplinas científicas mediante técnicas de recuento y análisis de dicha comunicación[4].

### 1.2.1-¿Qué es un Sistema Informático?

Un **sistema informático** como todo sistema, es el conjunto de partes interrelacionadas, hardware, software y de recursos humanos que permite almacenar y procesar información. El hardware incluye computadoras o cualquier tipo de dispositivo electrónico inteligente, que consisten en procesadores, memoria, sistemas de almacenamiento externo, etc. El software incluye al sistema operativo, firmware y aplicaciones, siendo especialmente importante los sistemas de gestión de bases de datos. Por último el soporte humano incluye al personal técnico que crean y mantienen el sistema (analistas, programadores, operarios, etc.) y a los usuarios que lo utilizan[5].

### 1.2.2-¿Qué es un Archivos RIS?

RIS es un formato de etiqueta normalizado desarrollado por el sistemas de investigación de información incorporado (el nombre de formato se refiere a la compañía por sus siglas en ingles) para permitir que programas de citas cambien los datos de respaldo para varios directorios de referencia. Muchas bibliotecas digitales, como Xplore de IEEE, Scopus, el portal de ACM, ScienceDirect, y SpringerLink, pueden exportar citas en este formato[6].

### 1.2.3-¿Qué es Bibliometría?

La **bibliometría** es una parte de la **cienciometría** que aplica métodos matemáticos y estadísticos a toda la literatura de carácter científico y a los autores que la producen, con el objetivo de estudiar y analizar la actividad científica. Para ello se ayuda de leyes bibliométricas, basadas en el comportamiento estadístico regular que a lo largo del tiempo han mostrado los diferentes elementos que forman parte de la Ciencia. Los instrumentos utilizados para medir los aspectos de este fenómeno social son los indicadores bibliométricos, medidas que proporcionan información sobre los resultados de la actividad científica en cualquiera de sus manifestaciones[1].

### 1.2.4-Leyes de la Bibliometría

#### Ley de la productividad de los autores

Lotka demostró que la relación trabajos/autor sigue un comportamiento constante bajo determinadas circunstancias. Esta ley determina que partiendo de un número de autores con un solo trabajo sobre un tema determinado, es posible predecir el número de autores con  $n$  trabajos[7].

Sin embargo, no sólo se trata de analizar el número de autores de un periodo determinado, sino de localizar a los autores más productivos. Se concluye que a medida que aumente el número de trabajos, el número de autores disminuirá[7].

#### Ley del envejecimiento u obsolescencia de la literatura científica

## **Capítulo I: Fundamentación Teórica**

---

Price constató que la literatura científica pierde actualidad cada vez más rápidamente, estudiando por años la distribución de las referencias bibliográficas en distintas especialidades, observó que, mientras que el número de publicaciones se multiplica por dos cada 10-15 años, el número de citas que reciben tales publicaciones se divide en dos cada trece años aproximadamente. Para medir este envejecimiento, Burton y Kebler idearon el concepto de semiperíodo, que se refiere al tiempo en que ha sido publicada la mitad de la literatura referenciada dentro de una disciplina científica[7].

El semiperíodo o vida media de la literatura de las diversas ramas científicas es variable; así, en Ingeniería Física, es de tres a cinco años; en Química y Fisiología, de siete a ocho; y en Matemáticas y Botánica, de diez años[7].

### **Ley de dispersión de la literatura científica**

Esta ley se ocupa del estudio de la dispersión de la literatura científica. Bradford realizó numerosos estudios estadísticos y obtuvo la conclusión de que existe un número de trabajos científicos sobre un tema determinado concentrado en un reducido número de revistas, las cuales a su vez, pueden distribuirse en varias zonas concéntricas de productividad decreciente[7].

Es decir, si consultamos la literatura especializada observamos que existe un número de trabajos agrupado en un pequeño número de revistas llamado "núcleo". Si queremos recuperar el mismo número de artículos hará falta un número mucho mayor de revistas, y así sucesivamente. La representación gráfica formulada es: 1: N: N<sup>2</sup>...[7]

### **1.2.5-Indicadores Bibliométricos**

#### **Indicadores de producción**

Estos indicadores se basan en el recuento de publicaciones científicas. Son los más fáciles de utilizar ya que nos proporcionan información sobre las características de las unidades analizadas. El número de publicaciones es una

## Capítulo I: Fundamentación Teórica

---

medida razonada de la actividad científica, pero no del progreso científico. Estos indicadores están condicionados por factores políticos y sociales.

Miden la productividad científica, que es la cantidad de publicaciones producidas por un autor, país o institución durante un período determinado. La producción media se mantiene constante alrededor de 2 publicaciones por autor aproximadamente.

También miden el índice de producción, que es la cantidad de autores responsables del 50% de los trabajos publicados. Esto sirve para clasificar a los autores en tres niveles según su producción. También miden el índice de transitoriedad, que es la cantidad de autores responsables de un solo trabajo.

### **Indicadores de circulación**

Miden la presencia de documentos en las bibliotecas y bases de datos bibliográficas. Están condicionados por la especialización y el idioma de las publicaciones. Estos indicadores se utilizan para ver la distribución de las revistas y su cobertura en las bases de datos. Los principales indicadores son:

- Número de trabajos circulantes: cantidad de trabajos indizados en las bases de datos.
- Índice de circulación: cociente del número de trabajos circulantes y la totalidad de los trabajos publicados por una revista en un período.
- Índice de productividad circulante: logaritmo del número de trabajos circulantes.

### **Indicadores de dispersión**

Es importante estudiar la dispersión de la información científica debido a la gran variabilidad de estas dispersiones, ya que en ocasiones, los trabajos se concentran en un número muy reducido de revistas, mientras que en otras, se dispersan en una cifra muy elevada. Algunas veces la zona de máxima densidad

coincide con revistas especializadas, pero frecuentemente coinciden con revistas de carácter general.

### **Indicadores de uso de la literatura científica**

El consumo de información se mide a través del cómputo de publicaciones y el análisis de referencias. La diferencia entre las referencias y las citas es que, en las primeras, se hace referencia a trabajos publicados con anterioridad y las citas se reciben de trabajos posteriores.

### **Indicadores de visibilidad o impacto**

Se basan en los recuentos del número de citas que reciben los documentos durante un periodo determinado de tiempo o a partir de su publicación. La media es de 15 referencias por artículo. La recepción de citas es muy asimétrica.

Price dijo que el 50% de las referencias se distribuyen entre la totalidad de la literatura y el 50% restante se concentra en un número muy reducido de trabajos, que es lo que se denomina el frente de investigación.

Uno de los indicadores más usados e importantes es el factor de impacto (FI), que es una medida de la frecuencia con la que el artículo medio de una revista ha sido citado en un período. Básicamente mide la relación entre las citas recibidas y los artículos publicados en una revista. Podemos distinguir entre un factor de impacto esperado y un factor de impacto observado.

### **Indicadores de colaboración**

Estos indicadores miden las relaciones que han existido entre los productores o agentes científicos y que han finalizado con la publicación conjunta de resultados científicos. Se basan en los datos de autoría.

#### **1.2.6-Etiquetas de los .RIS**

TY – Tipo de referencias

A2 – Autor secundario

## Capítulo I: Fundamentación Teórica

---

A3 – Tercer autor  
A4 – Autor subsidiario  
AB - Resumen  
AD – Dirección del autor  
AN – Número Acceso  
AU - Autor  
C1 - Custom 1  
C2 - Custom 2  
C3 - Custom 3  
C4 - Custom 4  
C5 - Custom 5  
C6 - Custom 6  
C7 - Custom 7  
C8 - Custom 8  
CA - Capítulo  
CN – Número de teléfono  
CY – Lugar de publicación  
DA - Fecha  
DB – Nombre de la base de datos  
DO - DOI  
DP – Proveedor de la base de datos  
EP – Página final  
ET - Editor  
IS - Número  
J2 – Título alternativo  
KW – Palabras Claves  
L1 – Archivo Adjunto  
L4 – Figura  
LA - Lenguaje  
LB - Label  
M1 - Número

M3 – Tipo de trabajo  
N1 - Notas  
NV – Número de Volúmenes  
OP – Publicación original  
PB – Publicación  
PY - Año  
RI – Artículo examinado  
RN – Notas de búsqueda  
RP – Edición de reimpresión  
SE - Sección  
SN - ISBN/ISSN  
SP – Página de inicio  
ST – Título pequeño  
T2 – Título secundario  
T3 – Tercer título  
TA – Escritor traducido  
TI - Título  
TT – Título traducido  
UR - URL  
VL - Volumen  
Y2 – Base de datos  
ER – Fin de la referencia[8]

### **1.3–Descripción de los Sistemas Existentes**

#### **1.3.1-Microsoft Excel (Sistema para el tratamiento estadístico)**

Microsoft Excel es una aplicación distribuida por Microsoft office para hojas de cálculo. Este programa es desarrollado y distribuido por Microsoft, y es utilizado normalmente en tareas financieras y contables. En general, este software se puede emplear en estudios métricos, sobre todo para el tratamiento estadístico preliminar. Posee herramientas de análisis de datos, tablas dinámicas y graficadores[9].



### **Ilustración 1: Logo de Microsoft Excel**

Específicamente es utilizado para la organización y normalización de los datos que se exportan desde los sistemas de gestión de bases de datos como el EndNote. En este sentido, permite ordenar las listas de términos con su frecuencia de aparición, identificando a simple vista los términos más representativos.

#### **1.3.2-Toolinf (sistema para el tratamiento estadístico)**

Toolinf es un programa que trabaja sobre plataforma Windows y se instala como complemento en la barra de herramientas para el sistema Microsoft Excel. Su principal función consiste en automatizar procedimientos dentro del análisis de la información bibliográfica[3].

Sus principales usos para los estudios métricos son la función conteo de datos y la creación de matrices. El conteo de datos permite determinar la cantidad de veces que aparecen los diferentes elementos en una lista, obteniéndose como resultado un listado de los elementos con la cantidad de repeticiones y opcionalmente los registros donde aparece cada elemento. Posteriormente, se realiza la creación de

matrices de coincidencia y de índice de actividad[3].

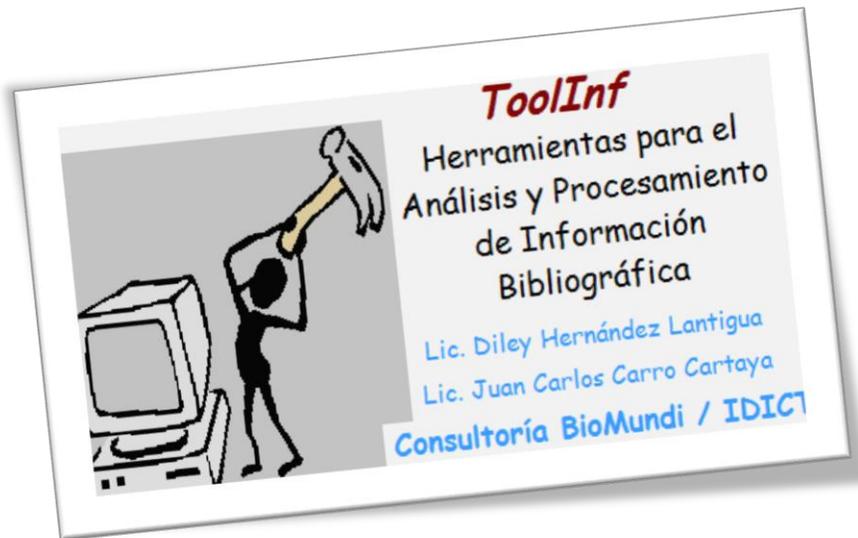


Ilustración 2: Logo Toolinf

### 1.3.3-Viscovery SOMine (sistema para el análisis y visualización de la información)

Viscovery ha sido desarrollado por la firma austriaca Eudaptics Software GmbH, utiliza el algoritmo SOM para elaborar los mapas topográficos y toma el modelo de las redes neuronales ideadas por Teuvo Kohonen[3].

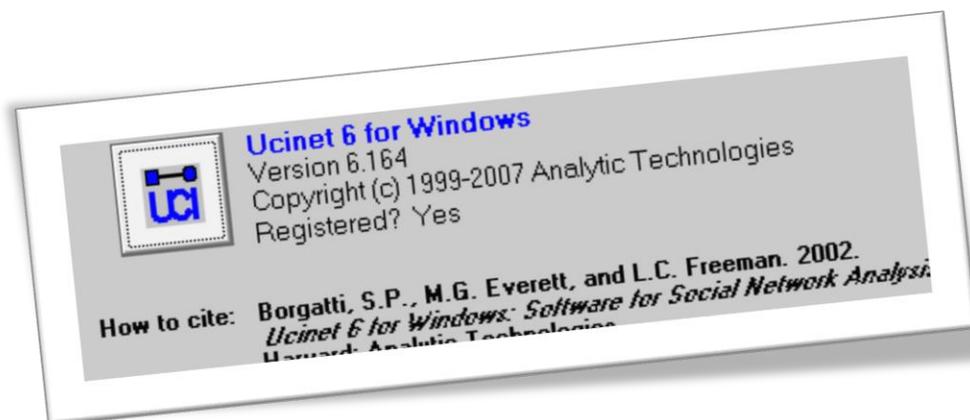


### Ilustración 3: Logo Viscovery SOMine

El principio de funcionamiento de este modelo establece una correspondencia entre la información de entrada y un espacio de salida de dos dimensiones o mapa topológico. De esta manera, los datos de entrada con características comunes activarán zonas próximas del mapa. Este software permite realizar análisis de datos complejos y se debe tener nociones de estadística y de técnicas de clasificación o clúster[3].

### 1.3.4-Ucinet Versión (sistema para el análisis y visualización de la información)

El programa Ucinet es gratuito y está concebido para un ambiente Windows y es una de las herramientas computacionales más usadas para el Análisis de Redes Sociales. Ucinet está concebido dentro de un paquete completo que contiene tres programas básicos: el mismo Ucinet, el Spreadsheet y el NetDraw, que cumplen roles diferentes y complementarios. Ucinet constituye el programa central que calcula los indicadores del análisis de redes sociales y contribuye a representar las posibles redes existentes, para visualizar el comportamiento de determinadas relaciones dentro del análisis bibliométricos[3].

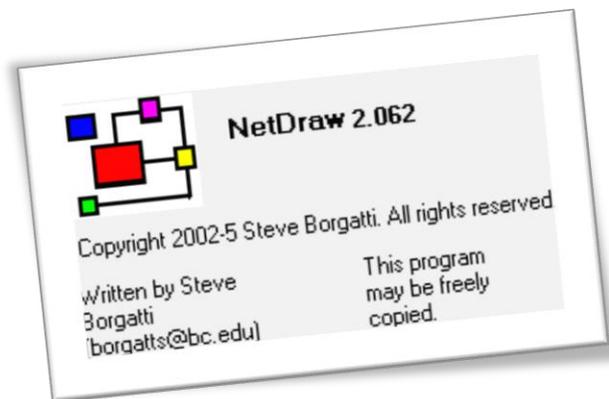


### Ilustración 4: Logo Ucinet

### 1.3.5-NetDraw (sistema para el análisis y visualización de la información)

NetDraw, como parte del paquete de Ucinet, permite visualizar las Redes Sociales, a partir del procesamiento realizado con Ucinet. Como salida, se obtienen grafos simples de dos dimensiones que representan los diferentes actores de una red, con sus relaciones y características propias[3].

La herramienta posee funcionalidades para operar los grafos entre las que se encuentran: el manejo de relaciones múltiples entre los nodos de la red y la asignación de valores de importancia a los nodos de la red, así como atributos, los cuales le permiten formar subgrupos y hacer una mejor representación del modelo. NetDraw cuenta con una interfaz configurable y permite exportar los datos creados a distintos formatos para su posterior uso[3].



**Ilustración 5: Logo NetDraw**

### 1.3.6-Análisis crítico del Software existen

Los sistemas existentes no se adecuan a las necesidades existentes porque una sola herramienta no logra brindar al usuario las valoraciones pertinentes, que necesita para encaminarse en una investigación científica, dando paso a que el usuario tenga que manipular muchas veces información relevante para el resultado final. En el caso de Microsoft Excel que es una herramienta para el tratamiento estadístico es propietario, por lo que hay que pagar una licencia para su adquisición, o en el mejor de los casos algunos actúan como plugins en los software propietarios como es el caso de Toolinf.

## 1.4-Metodologías, lenguaje y herramientas

Las fases en el desarrollo de una herramienta de software deben estar soportadas por las indicaciones de algunas metodologías para poder garantizar su calidad y eficiencia. Unido a esto se debe tener presente que antes de llevarse a cabo cualquier aplicación es necesario realizar un análisis de las tecnologías actuales. Con el objetivo de tomar la más indicada según los requerimientos que se deben cumplir para el desarrollo de la nueva propuesta. Además, es importante analizar el estado de las herramientas afines a escala global.

### 1.4.1-Metodología de Desarrollo de Software

Las Metodologías de desarrollo de software son un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información[10].

También tienen como objetivo presentar un conjunto de técnicas tradicionales y modernas de modelado de sistemas que permitan desarrollar software de calidad, incluyendo heurísticas de construcción y criterios de comparación de modelos de sistemas.

#### Metodologías Tradicionales

Las metodologías tradicionales imponen una disciplina de trabajo sobre el proceso de desarrollo del software, con el fin de conseguir un software más eficiente. Para ello, se hace énfasis en la planificación total de todo el trabajo a realizar y una vez que está todo detallado, comienza el ciclo de desarrollo del producto software. Se centran especialmente en el control del proceso, mediante una rigurosa definición de roles, actividades, artefactos, herramientas y notaciones para el modelado y documentación detallada. Además, las metodologías tradicionales no se adaptan adecuadamente a los cambios, por lo que no son métodos adecuados cuando se trabaja en un entorno, donde los requisitos no pueden predecirse o bien pueden variar[11].

Entre las metodologías tradicionales o pesadas podemos citar:

- RUP (Rational Unified Procces)
- MSF (Microsoft Solution Framework)
- Win-Win Spiral Model
- Iconix

### **Metodologías Ágiles**

Los procesos ágiles son una buena elección cuando se trabaja con requisitos desconocidos o variables. Si no existen requisitos estables, no existe una gran posibilidad de tener un diseño estable y de seguir un proceso totalmente planificado, que no vaya a variar ni en tiempo ni en dinero. En estas situaciones, un proceso adaptativo será mucho más efectivo que un proceso predictivo. Por otra parte, los procesos de desarrollo adaptativos también facilitan la generación rápida de prototipos y de versiones previas a la entrega final, lo cual agradará al cliente.

Las metodologías ágiles proporcionan una serie de pautas y principios junto a técnicas pragmáticas que puede que no curen todos los males pero harán la entrega del proyecto menos complicada y más satisfactoria tanto para los clientes como para los equipos de entrega.

Entre las metodologías ágiles más destacadas hasta el momento se pueden nombrar:

- XP (Extreme Programming)
- Scrum
- Crystal Clear
- DSDM (Dynamic Systems Development Method)

## Capítulo I: Fundamentación Teórica

- FDD (Feature Driven Development)

La siguiente tabla recoge esquemáticamente las principales diferencias de las metodologías ágiles con respecto a las tradicionales (“no ágiles”), para darnos una breve preliminar de porque el uso de un tipo de metodología u otro. Estas diferencias que afectan no sólo al proceso en sí, sino también al contexto del equipo así como a su organización.

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código.	Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo.
Especialmente preparadas para cambios durante el proyecto.	Cierta resistencia a los cambios.
Impuestas internamente (por el equipo).	Impuestas externamente.
Proceso menos controlado, con pocos principios.	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas.
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible.	Existe un contrato prefijado.
El cliente es parte del equipo de desarrollo.	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones.
Grupos pequeños (<10 integrantes) y	Grupos grandes y posiblemente

trabajando en el mismo sitio.	distribuidos.
Pocos artefactos.	Más artefactos.
Pocos roles	Más roles.
Menos énfasis en la arquitectura del software.	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos.

[12]

**Tabla 1: Comparación entre Metodologías Ágiles y Tradicionales**

Tomando las ideas de la tabla anterior podemos decir que las metodologías tradicionales presentan los siguientes problemas a la hora de abordar proyectos:

- Exigen unas costosas fases previas de especificación de requisitos, análisis y diseño. La corrección durante el desarrollo de errores introducidos en estas fases será costosa, es decir, se pierde flexibilidad ante los cambios.
- El proceso de desarrollo está encorsetado por documentos firmados.
- El desarrollo es más lento. Es difícil para los desarrolladores entender un sistema complejo en su globalidad.

Las metodologías ágiles de desarrollo de software están especialmente indicadas en proyectos con requisitos poco definidos o cambiantes. Estas metodologías se aplican bien en equipos pequeños que resuelven problemas concretos, lo que no está reñido con su aplicación en el desarrollo de grandes sistemas, ya que una correcta modularización de los mismos es fundamental para su exitosa implantación. Dividir el trabajo en módulos abordables minimiza los fallos y el coste. Las metodologías ágiles presentan diversas ventajas, entre las que podemos destacar:

## Capítulo I: Fundamentación Teórica

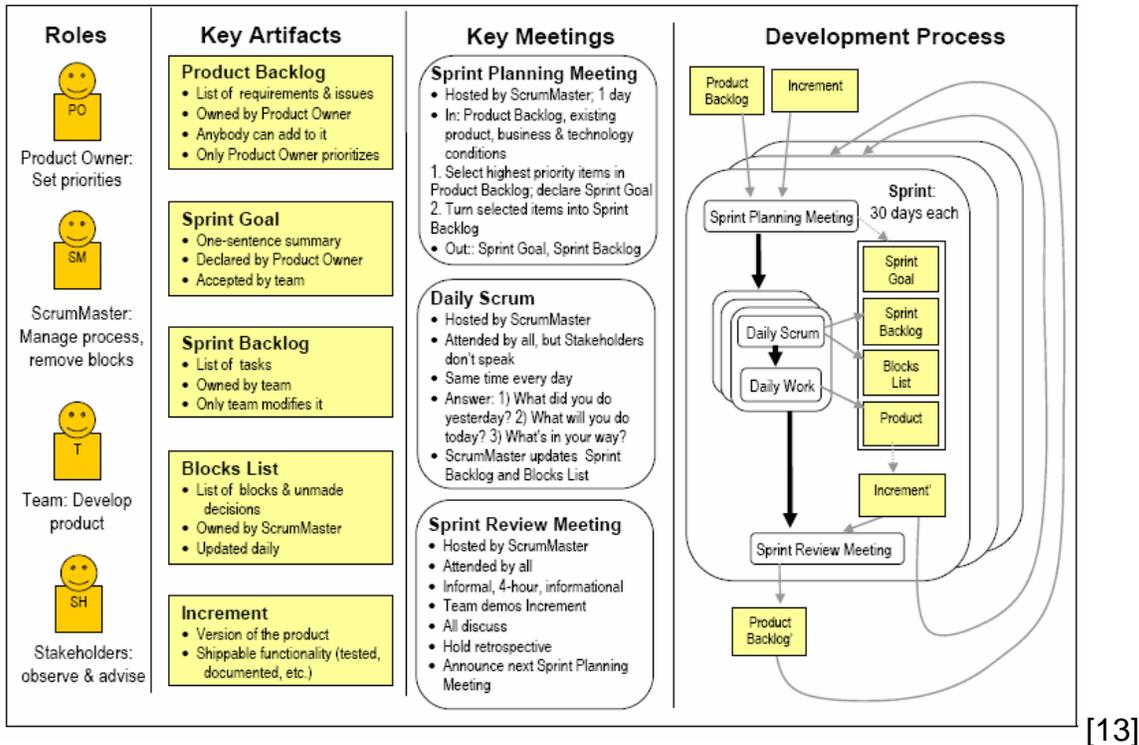
---

- Capacidad de respuesta a cambios de requisitos a lo largo del desarrollo
- Entrega continua y en plazos breves de software funcional
- Trabajo conjunto entre el cliente y el equipo de desarrollo
- Importancia de la simplicidad, eliminando el trabajo innecesario
- Atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño
- Mejora continua de los procesos y el equipo de desarrollo

Luego del análisis de las diferentes metodologías se elige Scrum como metodología de desarrollo por las características siguientes:

Scrum define un proceso empírico, iterativo e incremental de desarrollo que intenta obtener ventajas respecto a los procesos definidos (cascada, espiral, prototipos, etc.) mediante la aceptación de la naturaleza caótica del desarrollo de software, y la utilización de prácticas tendientes a manejar la predictibilidad y el riesgo a niveles aceptables. El mismo surge en 1986, de un artículo de la Harvard Business Review titulado “The New Product Development Game” de Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka, que introducía las mejores prácticas más utilizadas en 10 compañías japonesas altamente innovadoras. A partir de ahí y tomando referencias al juego de rugby, Ken Schwaber y Jeff Sutherland formalizan el proceso conocido como Scrum en el año 1995[10].

Aunque surgió como modelo para el desarrollo de productos tecnológicos, también se emplea en entornos que trabajan con requisitos inestables y que requieren rapidez y flexibilidad; situaciones frecuentes en el desarrollo de determinados sistemas de software. En 1996 lo presentó junto con Ken Schwaber como proceso formal, también para gestión del desarrollo de software en OOPSLA 96. En el desarrollo de software Scrum está considerado como modelo ágil por la Agile Alliance[13].



[13]

Ilustración 6: Descripción de Roles, artefactos, reuniones y proceso de desarrollo de Scrum.

## Ciclo de Vida de Scrum

El ciclo de vida de Scrum es el siguiente:

**1. Pre-Juego:** Planeamiento. El propósito es establecer la visión, definir expectativas y asegurarse la financiación. Las actividades son la escritura de la visión, el presupuesto, el registro de acumulación o retraso (backlog) del producto inicial y los ítems estimados, así como la arquitectura de alto nivel, el diseño exploratorio y los prototipos. El registro de acumulación es de alto nivel de abstracción.

**2. Pre-Juego:** Montaje (Staging). El propósito es identificar más requerimientos y priorizar las tareas para la primera iteración. Las actividades son planificación, diseño exploratorio y prototipos.

**3. Juego o Desarrollo:** El propósito es implementar un sistema listo para entrega en una serie de iteraciones de treinta días llamadas “corridas” (sprints). Las actividades son un encuentro de planeamiento de corridas en cada iteración, la definición del registro de acumulación de corridas y los estimados, y encuentros diarios de Scrum.

**4. Pos-Juego:** Liberación. El propósito es el despliegue operacional. Las actividades, documentación, entrenamiento, mercadeo y venta.

Dada las razones anteriormente expuestas se ha decidido utilizar una metodología ágil, y a su vez SCRUM como miembro de este grupo, para el desarrollo de trabajo.

### 1.4.2–Lenguajes

#### 1.4.2.1–UML

El Proceso Unificado utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language, UML) para preparar todos los esquemas de un sistema de software. El Lenguaje UML fue creado por un grupo de estudiosos de la Ingeniería del Software en el año 1995 y es un lenguaje gráfico de modelado orientado a objetos. Este lenguaje tiene una sintaxis y una semántica bien definidas, sirviendo además para todas las etapas de desarrollo. UML ofrece un estándar para describir un plano del sistema (modelo), incluyendo aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de base de datos y componentes de software reutilizables[14].

#### Estereotipo UML

Los estereotipos son el mecanismo de extensibilidad incorporado más utilizado dentro de UML. Un estereotipo representa una distinción de uso. Puede ser aplicado a cualquier elemento de modelado, incluyendo clases, paquetes, relaciones de herencia, etc. Por ejemplo, una clase con estereotipo ‘ actor ’ es una clase usada como un agente externo en el modelado de negocio. Una clase

patrón es modelada como una clase con estereotipo parametrizado, lo que significa que puede contener parámetros[14].

### **Importancia del UML.**

Hoy en día, UML está consolidado como el lenguaje estándar en el análisis y diseño de sistemas de cómputo. Mediante UML es posible establecer la serie de requerimientos y estructuras necesarias para plasmar un sistema de software previo al proceso intensivo de escribir código.

En otros términos, así como en la construcción de un edificio se realizan planos previo a su construcción, en Software se deben realizar diseños en UML previa codificación de un sistema, ahora bien, aunque UML es un lenguaje, éste posee más características visuales que programáticas, las mismas facilitan a integrantes de un equipo multidisciplinario participar e intercomunicarse fácilmente, estos integrantes siendo los analistas, diseñadores, especialistas de área y desde luego los programadores.

### **Complejidad / Objetos UML**

Entre más complejo es el sistema que se desea crear más beneficios presenta el uso de UML, las razones de esto son evidentes, sin embargo, existen dos puntos claves: El primero se debe a que mediante un plano/visión global resulta más fácil detectar las dependencias y dificultades implícitas del sistema, y la segunda razón radica en que los cambios en una etapa inicial (Análisis) resultan más fáciles de realizar que en una etapa final de un sistema como lo sería la fase intensiva de codificación.

Puesto que UML es empleado en el análisis para sistemas de mediana y alta complejidad, era de esperarse que su base radique en otro paradigma empleado en diseños de sistemas de alto nivel que es la orientación a objetos, por lo que para trabajar en UML puede ser considerado un pre-requisito tener experiencia en un lenguaje orientado a objetos.

### Lenguaje de consulta estructurado SQL

SQL es una herramienta para organizar, gestionar y recuperar datos almacenados en una base de datos informática. El nombre "SQL" es una abreviatura de Structured Query Language (Lenguaje de consultas estructurado). Como su propio nombre indica, SQL es un lenguaje informático que se puede utilizar para interactuar con una base de datos y más concretamente con un tipo específico llamado base de datos relacional[15].

Es un lenguaje de base de datos normalizado, utilizado por el motor de base de datos de Microsoft Jet. Permite manipular bases de datos remotas, cliente-servidor[15].

### Java

Java es un lenguaje de programación originalmente desarrollado por James Gosling de Sun Microsystems (la cual fue adquirida por la compañía Oracle) y publicado en el 1995 como un componente fundamental de la plataforma Java de Sun Microsystems. El lenguaje deriva mucho de su sintaxis de C y C++, pero tiene menos facilidades de bajo nivel que cualquiera de ellos. Las aplicaciones de Java son generalmente compiladas a bytecode (clase Java) que puede correr en cualquier máquina virtual Java (JVM) sin importar la arquitectura de la computadora. Java es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, basado en clases, y orientado a objetos, que fue diseñado específicamente para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible. Su intención es permitir que los desarrolladores de aplicaciones escriban el programa una vez y lo ejecuten en cualquier dispositivo (conocido en inglés como WORA, o "write once, run anywhere"), lo que quiere decir que el código que es ejecutado en una plataforma no tiene que ser recompilado para correr en otra. Java es, a partir del 2012, uno de los lenguajes de programación más populares en uso, particularmente para aplicaciones de cliente-servidor de web, con unos 10 millones de usuarios reportados[16].

## Capítulo I: Fundamentación Teórica

---

La compañía Sun desarrolló la implementación de referencia original para los compiladores de Java, máquinas virtuales, y librerías de clases en 1991 y las publicó por primera vez en el 1995. A partir de mayo del 2007, en cumplimiento con las especificaciones del Proceso de la Comunidad Java, Sun volvió a licenciar la mayoría de sus tecnologías de Java bajo la Licencia Pública General GNU. Otros también han desarrollado implementaciones alternas a estas tecnologías de Sun, tales como el Compilador de Java de GNU y el GNU Classpath.



**Ilustración 7: Logo de Java**

### 1.4.3 Herramientas

#### NetBeans 7.0.1

NetBeans es un proyecto exitoso de código abierto con una gran base de usuarios, una comunidad en constante crecimiento. Sun Microsystems fundó el proyecto de código abierto NetBeans en junio 2000 y continúa siendo el patrocinador principal del proyecto. Al día de hoy hay disponibles dos productos: el ambiente de desarrollo integrado NetBeans (IDE)<sup>8</sup> y NetBeans Platform<sup>[17]</sup>.

NetBeans IDE es un entorno de desarrollo, una herramienta para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Existe además un número importante de módulos para extender el NetBeans IDE. Además es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso. Contiene las

herramientas para que los desarrolladores de software puedan crear aplicaciones de escritorio, Web y aplicaciones móviles, con el lenguaje Java, así como también C/C++, PHP, JavaScript, Groovy, and Ruby.



**Ilustración 8: Logo de NetBeans IDE**

### **JFreeChar**

JFreeChart es un marco de software open source para el lenguaje de programación Java, el cual permite la creación de gráficos complejos de forma simple[18].

JFreeChart también trabaja con GNU Classpath, una implementación en software libre de la norma estándar de biblioteca de clases para el lenguaje de programación Java.

JFreeChart es compatible con una serie de gráficos diferentes, incluyendo cuadros combinados. Este tipo de gráficos son compatibles:

- Gráficos XY (línea, spline y dispersión). Es posible usar un eje del tiempo.
- Gráfico circular.
- Diagrama de Gantt.

## Capítulo I: Fundamentación Teórica

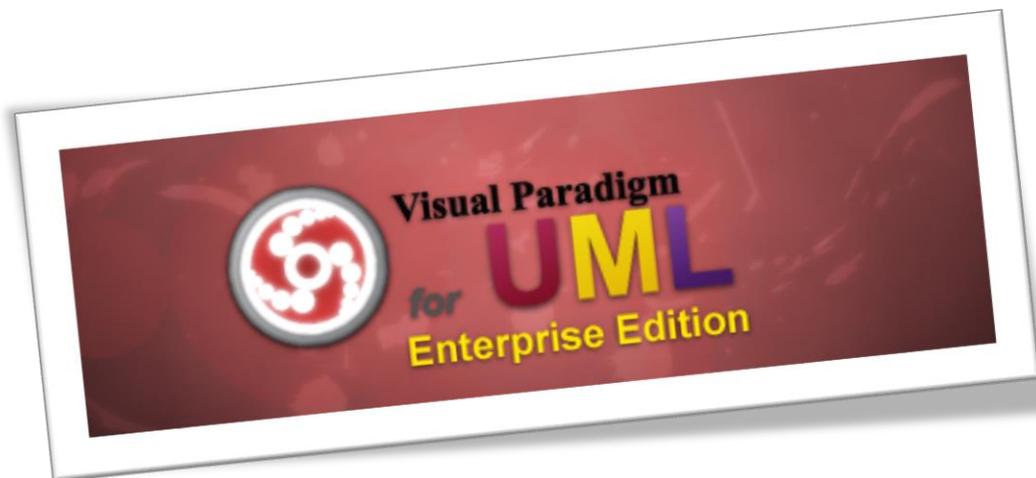
---

- Gráfico de Barras (horizontales y verticales, apilados e independientes). También tiene incorporado un dibujador de histogramas.
- Single valued (termómetro, brújula, indicador de velocidad) que luego se pueden colocar sobre el mapa.
- Varias gráficas específicas (tabla de viento, gráfica polar, burbujas de diferentes tamaños, etc.).

JFreeChart dibuja automáticamente las escalas de los ejes y leyendas. Con el ratón informático se puede hacer zoom en la interfaz de la gráfica automáticamente y cambiar algunos ajustes a través del menú local. Las tablas existentes pueden actualizarse fácilmente a través de los oyentes (listeners) que la biblioteca tiene en sus colecciones de datos.

### 1.4.3.2-Visual Paradigm

Visual Paradigm para UML es una herramienta CASE de licencia libre, que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor costo. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. Esta también proporciona abundantes tutoriales, demostraciones interactivas y proyectos UML.



### Ilustración 9: Logo de Visual Paradigm

#### 1.4.3.3-Microsoft Access

Es una aplicación para manejo de bases de datos que cuenta con una interfaz de usuario amigable que facilita su uso sin requerir un conocimiento especializado de programación.

Microsoft Access maneja varios tipos de datos (texto, numérico, fechas, etcétera) de manera flexible. Access puede además importar y exportar datos de Word, Excel, y otras bases de datos.

Las computadoras operan sobre datos que han sido organizados dentro de agrupamientos lógicos, para que su procesos sea efectivos y los resultados obtenidos sean útiles.

La información disponible en una base de datos puede ser cualquier cosa que se considere importante para el individuo o la organización. Dicho de otro modo, cualquier cosa necesaria para apoyar el proceso general de atender los asuntos de un individuo u organización.



Ilustración 10: Logo de Microsoft Access

### **1.5 Conclusiones del Capítulo**

En este capítulo se realizó una descripción de los conceptos asociados al dominio del problema. Adicionalmente se justificaron y caracterizaron un conjunto de tecnologías, herramientas y tendencias asociadas a la solución propuesta, la misma es Java para la programación, por ser multiplataforma, gratuito y uno de los más usados. Además se realizará el análisis, diseño e implementación del sistema utilizando metodología ágil Scrum, basada en el lenguaje de modelo UML.

## Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.

### Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.

#### 2.1-Introducción.

En este capítulo tomando como guía la metodología Scrum se desarrolla a encaminar la construcción de la herramienta. Se definen la pila del producto donde van a estar incluidos todos los requisitos funcionales del sistema, la pila de los sprints y la planeación de cada uno, apoyado en las técnicas de estimación de un sprint. Ya por último historias técnicas que incluye el diagrama caso de uso (con prototipos de anexos), diseño general del sistema, modelo lógico y físico de base de datos y diagrama de implementación.

#### 2.2-Pila del Producto

Son los requisitos del sistema. Se parte de la visión del resultado que se desea obtener; y evoluciona durante el desarrollo. Es el inventario de características que el propietario del producto desea obtener, ordenado por orden de prioridad. El responsable de la pila del producto es una única persona y se le denomina: propietario del producto. Además la pila del producto te da una breve visión de cómo va a quedar esa historia y como podrías probarla.

#### Pila del producto

ID	Nombre	Importancia	Estimación Inicial	Como Probarlo	Notas
1	Autenticar Usuario	25	6	Aparece una ventana y se entra el usuario y la contraseña, de existir el usuario y la contraseña sea la correspondiente, el	Se necesita un algoritmo de

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

				sistema mostrará la ventana principal, en caso de que los datos no sean correctos, se mostrará un mensaje de alerta	encriptación para la contraseña de los usuarios
2	Gestionar Usuario	30	7	<p>Aparece la ventana de gestionar usuario y escoger alguna de las cuatro opciones: Insertar Usuario, Eliminar Usuario, Modificar Usuario y Visualizar Usuario. En el caso de Insertar Usuario se insertan los valores correspondientes y si el mismo fue insertado correctamente se mostrará un mensaje con "Usuario Insertado Correctamente". En el caso de Eliminar Usuario se escoge el usuario a eliminar y si no existe ningún problema se mostrará un mensaje "Usuario Eliminado Correctamente". En el caso de Modificar Usuario se selecciona el usuario a modificar y los campos que desea modificar del mismo y</p>	

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

				si todo se realiza satisfactoriamente se mostrará un mensaje “Usuario Modificado Correctamente” y en el caso de Visualizar Usuario se mostrará una lista con todos los usuarios creados	
<b>3</b>	Importar Fichero	40	12	Entrar en la ventana de importar fichero y selecciona donde está el mismo, y si toda ocurre satisfactoriamente se mostrará un mensaje “Archivo Importado Correctamente”	
<b>4</b>	Gestionar Referencias	50	11	Se entra en la ventana de ver referencias y se escoge la opción, que pueden ser buscar o filtrar, visualizar referencias o eliminar referencias. En caso de estar bien el sistema mostrará los datos de las referencias que solicitamos anteriormente	Se requiere hacer consultas a la base de datos
<b>5</b>	Reportes Unidimensi	60	10	Se entra en la ventana de Reportes Unidimensionales	

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

	onales			y se escogen los reportes que quiera realizar. Si todo sale como se espera el sistema mostrará los gráficos seleccionados.	
6	Exportar Datos	50	7	Se entra en la ventana de Exportar Datos, y se selecciona el formato en que se desea exportar los datos. Si todo sale como se espera el sistema mostrará un mensaje “Datos Exportados Correctamente”, y guardará el archivo en la dirección seleccionada anteriormente	
7	Gráficos Unidimensionales	60	12	Se selecciona la ventana Generar Gráfico y ahí se escoge el tipo de gráfico que se desea realizar, permitiendo también la opción de guardar el gráfico donde se desee	
8	Gráficos multidimensionales	60	12	Se selecciona la ventana Gráficos Multidimensionales, y se escoge el tipo de gráfica que se desea representar, si	

## Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.

				todo ocurre como se espera el sistema mostrará el gráfico seleccionado	
9	Ayuda y Documentación	20	4	Se entra en la opción Ayuda y se busca ahí las dudas que se pueden tener del sistema	

**Tabla 2: Pila del Producto**

### 2.3-Requisitos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener, pero no pueden asociarse a ningún caso de uso, pero puede influir de cierta manera en alguno de ellos y su cumplimiento es desconocido por el usuario. En la herramienta propuesta, estos requerimientos se identifican principalmente con:

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

La interfaz está diseñada de modo tal que el usuario puede tener en todo momento el control de la herramienta, lo que le permite ir de un punto a otro dentro de ella con gran facilidad, donde están visibles todas las opciones disponibles en cada momento.

#### **Usabilidad:**

Una vez instalado el sistema, este podrá ser utilizado por los usuarios que para lograr el máximo de explotación del mismo deben tener conocimientos mínimos de computación.

#### **Seguridad:**

Confiabilidad: La información manejada por el sistema está protegida de acceso no autorizado y divulgación. Para acceder al sistema será necesario que el usuario

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

---

se autentique en el mismo, pues es un sistema de gestión, creado solo para el personal autorizado. Existen varias sesiones de usuarios moderador, para las cuales se lleva un registro, con el objetivo de conocer el momento y el tiempo de acceso a cada sesión.

**Integridad:** La información manejada por el sistema es objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados inconsistentes, de la misma forma es considerada igual a la fuente o autoridad de los datos.

### **Disponibilidad:**

A los usuarios se les garantiza el acceso a la información. Los dispositivos o mecanismos utilizados para lograr la seguridad, no ocultan o retrasan a los usuarios, para obtener los datos deseados en un momento dado.

### **Portabilidad:**

La aplicación se desarrollara en el sistema operativo Windows. No obstante los usuarios podrán ejecutar la aplicación en el sistema operativo Linux.

### **Requerimientos de Hardware:**

Los requerimientos mínimos para una estación de trabajo deben ser de 265mb de RAM, 1.0GHz, y espacio en el disco duro suficiente como para poder almacenar las referencias.

### **Requerimientos de Software:**

Sistema operativo Linux o Windows.

Máquina Virtual de Java (JDK 1.6 o superior).

### **2.4-Planeación de los Sprint**

El propósito de la planificación de los Sprint es proporcionar al equipo suficiente Información como para que puedan trabajar en paz y sin interrupciones durante

## Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.

unas pocas semanas, y para ofrecer al dueño del producto suficiente confianza como para permitirse.

Para la planeación de los Sprint se deben desarrollar los siguientes aspectos:

- Una meta de Sprint.
- Una lista de miembros (y su nivel de dedicación, si no es del 100%)
- Una Pila de Sprint (lista de historias incluidas en el Sprint)
- Una fecha concreta para la Demo del Sprint.
- Un lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

### 2.4.1 Listado de los Sprint

Número de Sprint	Duración (días)	Participantes	Factor de Dedicación
Sprint 1	15	Edel Moreira Alvarez Yuniol Alvarez Betancourt	0.70
Sprint 2	15	Edel Moreira Alvarez Yuniol Alvarez Betancourt	0.68
Sprint 3	15	Edel Moreira Alvarez Yuniol Alvarez Betancourt	0.79
Sprint 4	15	Edel Moreira Alvarez Yuniol Alvarez Betancourt	0.75
Sprint 5	15	Edel Moreira Alvarez	0.83

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

		Yuniol Alvarez Betancourt	
Sprint 6	15	Edel Moreira Alvarez Yuniol Alvarez Betancourt	0.65
Sprint 7	15	Edel Moreira Alvarez Yuniol Alvarez Betancourt	0.65

**Tabla 3: Listado de los Sprint**

### **2.4.2- Técnica de estimación de un sprint**

Existen dos técnicas para la estimación de la velocidad con que se va a trabajar en el proyecto:

#### **1- Ojo de buen cubero**

No requiere de ninguna fórmula, se basa en la apreciación del equipo.

El ojo de buen cubero funciona bastante bien para equipos pequeños y sprints cortos.

#### **2- Cálculo de velocidad basado en días-hombre disponibles y factor de dedicación.**

La velocidad estimada es una medida de “cantidad de trabajo realizado”, donde cada elemento se evalúa en función de su estimación inicial.

**(DÍAS-HOMBRE DISPONIBLES) X (FACTOR DE DEDICACIÓN) = VELOCIDAD ESTIMADA**

**(VELOCIDAD REAL)**

**(FACTOR DE DEDICACIÓN) = -----**

**(DIAS-HOMBRE DISPONIBLES)**

## Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.

La velocidad real es la suma de las estimaciones iniciales que se completaron en el último Sprint.

### 2.4.3- Descripción de los Sprint

#### Sprint 1

##### Metas

Las metas de este Sprint son:

- Permitir al usuario el acceso al sistema de acuerdo al rol que ocupa en el mismo.
- Insertar, modificar, eliminar y visualizar usuarios.

##### Fecha para la Demo -16-01-2012

- Autenticar Usuario
- Gestionar Usuario

##### Estimación de Historias del Sprint 1

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 1 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombres disponibles y factor de dedicación.

Trabajadores	Días- Hombres(disponibles)	Factor de dedicación
Edel Moreira Alvarez	12	0.70
Yuniol Alvarez Yuniol Alvarez Betancourt	8	0.70

Tabla 4: Estimación del Sprint 1

Velocidad Estimada= 20 \* 0.70

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

---

Velocidad Estimada= 14 (puntos de historia).

### **Historias Incluidas en el Sprint**

- 1- Autenticar Usuario - 6 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
- 2- Gestionar Usuario – 7 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica del ojo de buen cubero.

### **Como Probar cada Historia del Sprint**

#### 1- Autenticar Usuario

Insertar el usuario y la contraseña, en caso de que ambos requisitos sean correctos el sistema mostrará la ventana principal con los permisos de este usuario, en caso que se hayan introducido los campos mal, el sistema devolverá un mensaje de alerta.

#### 2- Gestionar Usuario

Entrar a la ventana de gestionar usuario y escoger alguna de estas cuatro opciones, Insertar, Modificar, Eliminar Usuarios y Visualizar Usuarios. Para el caso del insertar entrar los valores que se piden y si todo está correcto saldrá un mensaje diciendo que fue insertado correctamente, para el caso del modificar escoger los campos a modificar, para el eliminar escoger el usuario que desea eliminar y para el caso de visualizar se mostrarán todos los usuarios registrados.

Luego verificar que se realizaron las operaciones correctamente viendo la lista de los usuarios.

### **Lista de Miembros**

Edel Moreira Alvarez – 60 % de trabajo en el Sprint.

Yuniol Alvarez Betancourt- 40 % de trabajo en el Sprint.

### **Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.**

## Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.

Departamento de Informática – 10.00 am.

### Historias divididas en tareas

Las tareas del Sprint 1 se pueden ver en el Anexo A1.

### Sprint 2

#### Metas

Las metas de este sprint son:

- Importar fichero .RIS.

**Fecha para la Demo - 02-02-2012**

#### Pila del Sprint

- Importar fichero .RIS a una base de datos de Microsoft Access.

#### Estimación de Historias del Sprint 2

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 2 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombres disponibles y factor de dedicación.

**Factor de dedicación= 15 / 20 = 0.68**

Trabajadores	Días- Hombres(disponibles)	Factor de dedicación
Edel Moreira Alvarez	12	0.68
Yuniol Alvarez Betancourt	7	0.68

**Tabla 5: Estimación del Sprint 2**

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

---

Velocidad Estimada= 19 \* 0.68

Velocidad Estimada= 13 (puntos de historia).

### **Historias incluidas en el Sprint**

- 1- Importar fichero-12 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

### **Como Probar cada Historia del Sprint**

- 1- Importar fichero- entro en la ventana de importar fichero y busco la ruta donde tengo el fichero que deseo cargar, y si el sistema carga el fichero correctamente mostrará un mensaje "Fichero Cargado Correctamente".

### **Lista de Miembros**

Edel Moreira Alvarez – 70 % de trabajo en el Sprint.

Yuniol Alvarez- 30 % de trabajo en el Sprint.

### **6- Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.**

Departamento de Informática – 10.00 a.m.

### **7- Historias divididas en tareas**

#### **Sprint 3**

#### **1- Metas**

Las metas de este sprint son:

- Mostrar todas las referencias.
- Filtrar y buscar referencias.
- Buscar información por campo en las referencias

## Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.

- Eliminar Referencias

**Fecha para la Demo** -20-02-2012

### **Pila del Sprint**

- Gestionar Referencias

### **Estimación de Historias del Sprint 3**

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 3 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombres disponibles y factor de dedicación.

**Factor de dedicación= 15 / 19 = 0.79**

<b>Trabajadores</b>	<b>Días- Hombres(disponibles)</b>	<b>Factor de dedicación</b>
<b>Edel Moreira Alvarez</b>	11	0.79
<b>Yuniol Alvarez Betancourt</b>	9	0.79

**Tabla 6: Estimación de Sprint 3**

Velocidad Estimada= 20 \* 0.79

Velocidad Estimada= 16 (puntos de historia).

### **Historias Incluidas en el Sprint**

- 1- Gestionar Referencias - 11 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

### **Como Probar cada Historia del Sprint**

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

---

### **1-Gestionar Referencias**

Entrar a la ventana de ver referencias y si todo sale bien el sistema mostrará todas las referencias, además cuando se busque por un tipo de campo el sistema deberá mostrar las referencias atendiendo a los campos por los que se quiso buscar.

### **Lista de Miembros**

Edel Moreira Alvarez – 70 % de trabajo en el Sprint.

Yuniol Alvarez- 30 % de trabajo en el Sprint.

### **Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.**

Departamento de Informática – 10.00 a.m.

### **Historias divididas en tareas**

#### **Sprint 4**

#### **Metas**

Las metas de este sprint son:

- Realizar reportes unidimensionales sobre datos significativos, listando los datos y mostrándolos

**Fecha para la Demo -10-03-2012**

#### **Pila del Sprint**

- Reportes Unidimensionales.

#### **Estimación de Historias del Sprint 4**

## Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 4 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombres disponibles y factor de dedicación.

**Factor de dedicación= 15 / 20 = 0.75**

Trabajadores	Días-Hombres(disponibles)	Factor de dedicación
Edel Moreira Alvarez	11	0.75
Yuniol Alvarez Betancourt	7	0.75

**Tabla 7: Estimación del Sprint 4**

Velocidad Estimada= 18 \* 0.75

Velocidad Estimada= 13 (puntos de historia).

### Historias Incluidas en el Sprint

1- Reportes unidimensionales- 10 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

### Como Probar cada Historia del Sprint

1-Reportes Unidimensionales

Entrar en la ventana de Reportes Unidimensionales, y seleccionar uno de los listados que se pueden generar y si todo sale como corresponde el sistema mostrará el listado con los datos seleccionados

### Lista de Miembros

Edel Moreira Alvarez – 70 % de trabajo en el Sprint.

## Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.

Yuniol Alvarez- 30 % de trabajo en el Sprint.

### Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Departamento de Informática – 10.00 a.m.

### Historias divididas en tareas

#### Sprint 5

#### Metas

Las metas de este sprint son:

- Generar Gráficos que le faciliten la comprensión del usuario

**Fecha para la Demo-30-03-2012**

#### Pila del Sprint

- Gráficos Unidimensionales.

#### Estimación de Historias del Sprint 5

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 5 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombres disponibles y factor de dedicación.

**Factor de dedicación= 15 / 18 = 0.56**

Trabajadores	Días- Hombres(disponibles)	Factor de dedicación
Edel Moreira Alvarez	13	0.83
Yuniol Alvarez	10	0.83

## Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.

Betancourt		
------------	--	--

**Tabla 8: Estimación del Sprint 5**

Velocidad Estimada=  $23 * 0.83$

Velocidad Estimada= 19 (puntos de historia).

### **Historias Incluidas en el Sprint**

1- Gráficos Unidimensionales- 12 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

### **Como Probar cada Historia del Sprint**

1 Gráficos Unidimensionales

Entrar en la ventana de gráficos Unidimensionales y seleccionar un reporte, luego seleccionar que tipo de gráfica desea visualizar y si todo sale como corresponde el sistema mostrará gráficamente el reporte.

### **Lista de Miembros**

Edel Moreira Alvarez – 70 % de trabajo en el Sprint.

Yuniol Alvarez- 30 % de trabajo en el Sprint.

### **Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.**

Departamento de Informática – 10.00 a.m.

### **Historias divididas en tareas**

### **Sprint 6**

### **Metas**

Las metas de este sprint son:

## Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.

- Generar gráficos multidimensionales que permitan mejorar la comprensión del usuario.

**Fecha para la Demo- 20-04-2012**

### **Pila del Sprint**

- Gráficos Multidimensionales

### **Estimación de Historias del Sprint 6**

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 6 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombres disponibles y factor de dedicación.

**Factor de dedicación= 15 / 23 = 0.65**

<b>Trabajadores</b>	<b>Días-Hombres(disponibles)</b>	<b>Factor de dedicación</b>
<b>Edel Moreira Alvarez</b>	13	0.65
<b>Yuniol Alvarez Betancourt</b>	10	0.65

**Tabla 9: Estimación del Sprint 6**

Velocidad Estimada= 23 \* 0.65

Velocidad Estimada= 15 (puntos de historia).

### **Historias Incluidas en el Sprint**

1- Gráficos Multidimensionales- 12 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

### **Como Probar cada Historia del Sprint**

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

---

### **1-Gráficas Multidimensionales**

Se entra en la ventana de gráficos multidimensionales y se selecciona una de las opciones de visualización y si todo sale como corresponde el sistema mostrará el gráfico seleccionado

#### **Lista de Miembros**

Edel Moreira Álvarez – 70 % de trabajo en el Sprint.

Yuniol Álvarez- 30 % de trabajo en el Sprint.

#### **Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.**

Departamento de Informática – 10.00 a.m.

#### **Historias divididas en tareas**

#### **Sprint 7**

#### **Metas**

Las metas de este sprint son:

- Seleccionar los tipos de datos a exportar
- Crear ayuda y documentación del código, para que en un futuro cualquier persona pueda entender y modificar el sistema.

**Fecha para la Demo- 15-05-2012**

#### **Pila del Sprint**

- Exportar Datos
- Crear Ayuda

#### **Estimación de Historias del Sprint 7**

## Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.

Cálculo de la velocidad estimada para el Sprint 7 utilizando la técnica de cálculo de velocidad basado en días-hombres disponibles y factor de dedicación.

**Factor de dedicación= 15 / 23 = 0.65**

Trabajadores	Días-Hombres(disponibles)	Factor de dedicación
Edel Moreira Alvarez	14	0.65
Yuniol Alvarez Betancourt	10	0.65

**Tabla 10: Estimación del Sprint 7**

Velocidad Estimada= 24 \* 0.65

Velocidad Estimada= 16 (puntos de historia).

### Historias Incluidas en el Sprint

1-Exportar Datos- 7 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

2-Crear Ayuda- 4 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero

### Como Probar cada Historia del Sprint

1-Exportar Datos.

Se entra en la ventana de exportar datos y se selecciona el formato en que desea exportar los datos y si todo sale bien el sistema exportará el fichero correctamente.

2-Crear Ayuda.

## Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.

Escoger en el menú la opción de ayuda y buscar ahí las dudas que se puedan tener del software.

### Lista de Miembros

Edel Moreira Alvarez – 70 % de trabajo en el Sprint.

Yuniol Alvarez- 30 % de trabajo en el Sprint.

### Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Departamento de Informática – 10.00 a.m.

### Historias divididas en tareas

## 2.5- Historias Técnicas

### 2.5.1-Diagrama de caso de uso del sistema

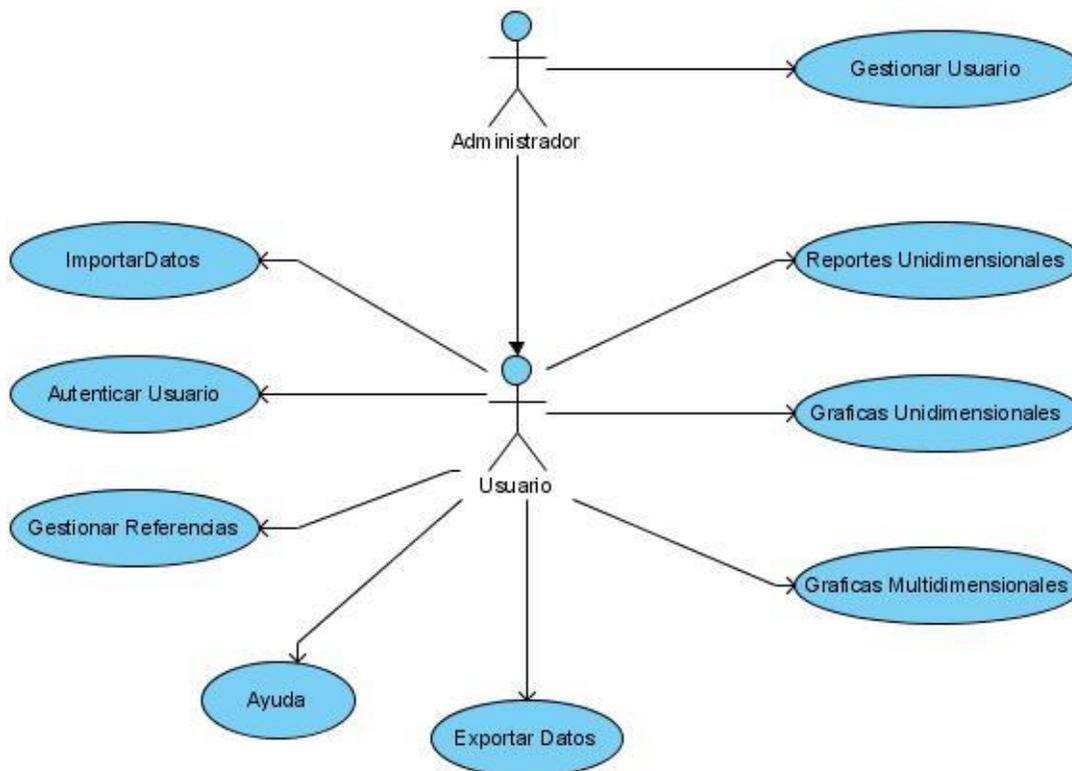


Ilustración 11: Diagrama de Caso de Uso del Sistema

## Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.

### 2.5.2-Descripción de los casos de uso del sistema

Un caso real de uso describe el diseño concreto del caso de uso a partir de una tecnología particular de entrada y salida, así como de su implementación global.

Caso de Uso	Autenticar Usuario
Actor(es)	Administrador, Usuario
Propósito	Autenticarse como usuario autorizado
Resumen	El administrador, o el Usuario acceden al sistema indicando su nombre de usuario y contraseña, al ingresar los mismos se verifican estos datos, de ser correctos se carga la sesión del administrador o del usuario según corresponda, de lo contrario se emite un mensaje de error.
Prototipo	Anexo B1
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	El caso de uso se inicia cuando el administrador o el usuario entran el usuario y contraseña. Luego oprime el botón de autenticarse para iniciar su sesión correspondiente
Respuesta del sistema	Verifica el nombre de usuario y la contraseña de ser validos se carga la ventana principal del sistema con los privilegios correspondientes ya sea

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

	administrador o usuario, de lo contrario se emite un mensaje de error.
--	--

**Tabla 11: Descripción de Caso de Uso Autenticar Usuario**

Caso de Uso	Gestionar Usuario
Actor(es)	Administrador
Propósito	Insertar, modificar, eliminar o visualizar uno o varios usuarios.
Resumen	El administrador escoge la opción que desea realizar, en caso de seleccionar insertar usuario se agregará un nuevo usuario al sistema, si escoge modificar se podrá cambiar los valores de usuario seleccionado, si selecciona eliminar usuario, se borrará el usuario seleccionado del sistema y en el caso de visualizar usuario se mostrarán todos los usuarios creados y sus roles.
Prototipo	Anexo B2
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	El caso de uso se inicia cuando el administrador escoge la opción que desea realizar, si escoge insertar usuario se muestra el prototipo para

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

	recoger los datos necesarios del usuario a insertar, si escoge modificar se muestran los datos del usuario listos para editar, se selecciona eliminar se muestra los usuarios del sistema, de los cuales se escoge el que se desea eliminar y si selecciona visualizar se muestra el prototipo donde se mostrarán todos los usuarios creados y sus roles.
Respuesta del sistema	Si se logra insertar, modificar y eliminar correctamente el usuario, se emite un mensaje de salida satisfactorio, de lo contrario el mensaje de salida es de advertencia y en el caso de visualizar se mostrará la ventana correspondiente.

**Tabla 12: Descripción del Caso de Uso Gestionar Usuario**

Caso de uso	Importar datos
Actor(es)	Usuario
Propósito	Importar los datos correspondientes del fichero hacia la base de datos
Resumen	El usuario escoge la opción de importar fichero, luego seleccionará la dirección de fichero y se agregaran los datos del mismo a la base de

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

	datos.
Prototipo	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción de importar fichero y finaliza cuando el fichero fue importado en su totalidad.
Respuesta del sistema	Cuando el usuario selecciona la opción de importar fichero el sistema muestra una ventana para seleccionar la dirección donde se encuentra el mismo, luego el sistema se encarga de importar los datos desde el fichero hacia la base de datos, y al final el sistema emite un mensaje de satisfactorio

**Tabla 13: Descripción del Caso de Uso Importar datos**

Caso de uso	Gestionar Referencias
Actor(es)	Usuario
Propósito	Poder filtrar, visualizar, modificar o eliminar referencias.
Resumen	El usuario conectado podrá buscar las referencias de su interés dados los filtros que se le brindan, al mismo tiempo podrá buscar por

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

	determinados campos en las referencias que hayan sido cargadas por su sesión con anterioridad. A su vez podrá modificar o eliminar las referencias que desee.
Prototipo	Anexo B3
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción de gestionar referencias o visualizar referencias. En cada opción saldrá un prototipo correspondiente donde se visualizarán los datos correspondientes
Respuesta del sistema	Cuando el usuario selecciona la opción de ver referencias el sistema cargará en el prototipo de visualizar referencias todas las referencias que el usuario haya importado anteriormente, donde podrá buscar todas las referencias que necesite, podrá buscar por determinados filtros o por determinados campos, si selecciona la opción de gestionar referencias el sistema mostrará el prototipo de gestionar referencias, donde seleccionará las referencias que desee modificar o eliminar, si todo

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

	ocurre satisfactoriamente el sistema emitirá un mensaje de satisfactorio, donde el mismo eliminará o modificará las referencias correspondientes de la base de datos
--	--

**Tabla 14: Descripción del Caso de Uso Gestionar Referencias**

Caso de Uso	Exportar Datos
Actor(es)	Usuario
Propósito	Exportar datos en .xls y en .txt
Resumen	El usuario podrá exportar los datos de las referencias en formato .xls y .txt
Prototipo	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción de exportar datos en .xls o .txt en cada opción se mostrará donde desea exportar el fichero y el nombre para el mismo.
Respuesta del sistema	Cuando el usuario selecciona la opción de exportar datos el sistema mostrará una ventana donde podrá seleccionar la dirección donde desee guardar el fichero y a su vez le dará el nombre para el mismo, si el fichero

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

	fue salvado correctamente el sistema emitirá un mensaje de satisfactorio.
--	---

**Tabla 15: Descripción del Caso de Uso Exportar Datos**

Caso de Uso	Reportes Unidimensionales
Actor(es)	Usuario
Propósito	Obtener valoraciones de las referencias previamente importadas
Resumen	El usuario podrá obtener diversas valoraciones y datos que se les brinda a partir de las referencias que se hayan importado.
Prototipo	Anexo B4
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción de reportes unidimensionales, en esta ventana se mostrará un grupo de valoraciones que podrá escoger.
Respuesta del sistema	Cuando el usuario selecciona la opción de reportes unidimensionales el sistema mostrará una ventana, donde podrá seleccionar diversas opciones, donde en dependencia de la opción seleccionada el sistema mostrará los reportes

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

	correspondientes
--	------------------

**Tabla 16: Descripción del Caso de Uso Reportes Unidimensionales**

Caso de Uso	Gráficas Unidimensionales
Actor(es)	Usuario
Propósito	Poder resumir mediante gráficos todas las valoraciones correspondientes que el usuario necesite
Resumen	El usuario podrá visualizar mediante gráficos un resumen comparativo de todos los autores más destacados, las revistas más importantes, los autores que más colaboraciones tuvieron, así como los artículos desglosados por año
Prototipo	
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona el gráfico que desea visualizar. En cada tipo de gráfico saldrá un prototipo donde se mostrará dicho gráfico donde se podrá visualizar
Respuesta del sistema	Cuando el usuario selecciona el tipo de gráfico que desea realizar, el

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

	sistema se encargará de visualizar el mismo y de permitir guardarlo donde desee el usuario, en caso de no poder visualizarlo se emitirían las causas mediante un mensaje de salida.
--	---

**Tabla 17: Descripción del Caso de Uso Graficas Unidimensionales**

### **2.5.3-Modelo Físico de la base de datos**

## Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.

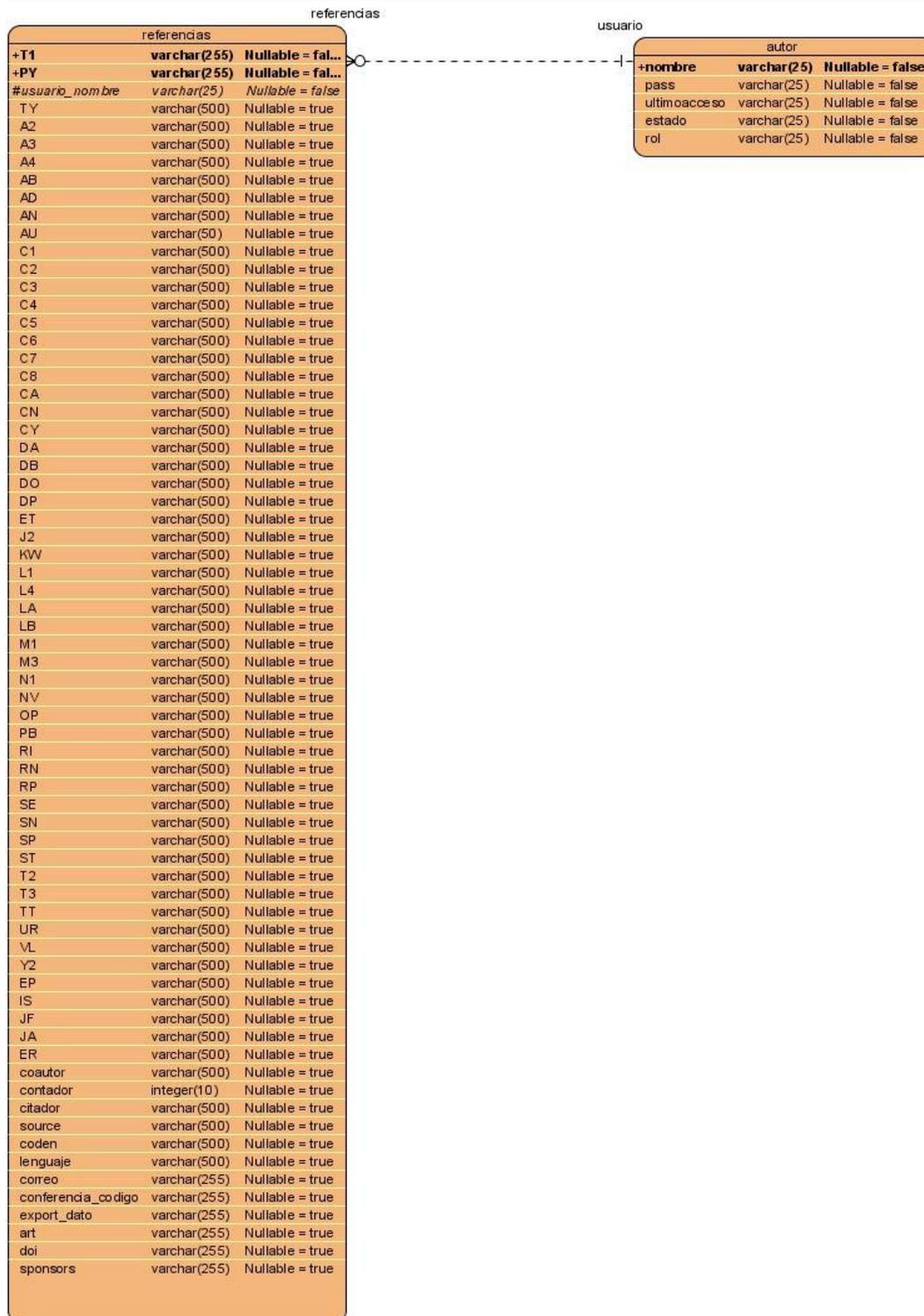


Ilustración 12: Modelo Físico de la Base de Datos

## Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.

### 2.5.4-Diagrama de implementación.

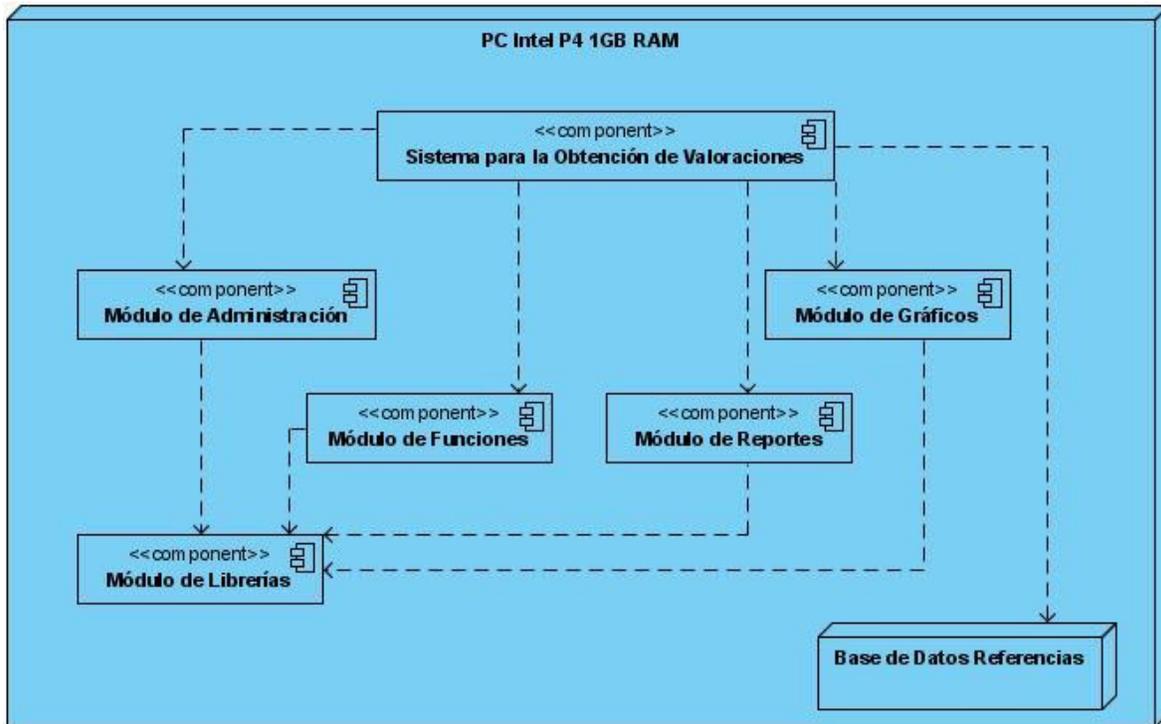


Ilustración 13: Diagrama de Implementación

### 2.6- Principios de diseño del sistema

El **diseño de sistemas** se define como el proceso de emplear ciertas técnicas y principios con la intención de definir un dispositivo, un proceso o un sistema, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física.

#### 2.6.1-Estándares en la interfaz de la aplicación

La primera impresión del usuario cuando interactúa con el sistema es el diseño de la interfaz gráfica. Es por ello que, para lograr el aspecto adecuado y que el usuario se sienta cómodo, se tienen en cuenta varios aspectos, sobre todo relacionados con tipografía, tonos, gráficos, navegación, composición del sistema, etc., que a continuación se puntualizan. En la herramienta el diseño de la interfaz está basado en ventanas, se utilizan tonos azules y blancos por la seriedad que transmiten.

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

---

El vocablo manejado es lo menos técnico posible, acercándose al utilizado por los usuarios. Se utilizan imágenes identificativas en algunas ventanas para auxiliar al usuario a la hora de interactuar con la herramienta.

La letra utilizada en todo el sistema es Arial (12, 14) lográndose un diseño estándar en todo el sistema. Los mensajes de error son pequeños, claros y en español. Las interacciones con el sistema se apoyan en selecciones de tipo menú y en acciones físicas sobre botones, identificados con un nombre y con un ícono para una mayor comprensión de la acción que realiza.

La entrada de información por parte de los usuarios se realiza a través de los componentes visuales utilizados en las ventanas.

Las operaciones que se realizan al acceder a la información recopilada en la base de datos son rápidas e incrementales con efectos inmediatos.

Todo esto se ha hecho con el objetivo de que el uso del sistema ofrezca comodidad y confort al usuario.

### **2.6.2-Formatos de reportes**

Los reportes en general han sido trazados con un formato de letra claro y legible, en los mismos se utilizan tonos blancos y negros para no recargar y hacer difícil su visualización. Cada reporte tiene un encabezado que le identifica, luego se muestra la información obtenida de manera clara y organizada en tablas.

### **2.6.3-Concepción general de la ayuda**

La ayuda constituye una parte indispensable en todo sistema. En el menú principal aparece una opción Ayuda que explicará de forma detallada cómo funciona el sistema, tratando de aclarar los puntos que podría causar duda al usuario.

Cada una de las opciones del sistema, así como las consideraciones que se asumen en la ejecución de ellas está propiamente documentada para evitar cualquier tipo de confusión por parte del usuario. Cada aspecto de la ayuda ha

## **Capítulo II: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.**

---

sido diseñado con el objetivo de expresar explícitamente cómo y en qué orden debe operar el usuario.

### **2.6.4-Tratamiento de excepciones**

El diseño de la interfaz ha estado dirigido a sortear errores, teniendo en cuenta paralelamente la creación de interfaces útiles y amigables. Se ha buscado facilitar la validación de los datos garantizando una validación intrínseca de los mismos, encaminando a facilitar la corrección de errores lógicos tanto en la introducción de la información como en cualquier otro momento del tratamiento de la misma.

La técnica para el manejo de los errores en el sistema se concebirá de manera que cuando ocurra un error se genere una excepción; es decir, la ejecución normal se detenga y se transfiera el control a la franja de tratamiento de excepciones. Las excepciones internas se generan automáticamente por el sistema.

### **2.7- Conclusiones del Capítulo**

En este capítulo, tomando como guía la Metodología Scrum se realizó la pila del producto donde se definieron los requisitos funcionales del sistema, la pila de los sprints y la descripción de cada sprint apoyado de las técnicas de estimación de sprint. También se definieron las tareas para cada sprint y los requisitos no funcionales del sistema.

### Capítulo III: Análisis de los Resultados.

#### 3.1- Introducción

En este capítulo se realiza un estudio sobre la factibilidad del sistema, haciendo un análisis de la relación costo beneficio del mismo. Se realiza la validación del sistema utilizando la prueba T para muestras pareadas.

#### 3.2-Factibilidad

La técnica utilizada para el cálculo de la factibilidad del sistema informático propuesto fue el análisis de Puntos por Función.

Su principal objetivo es medir la funcionalidad de una aplicación, basándose en el diseño lógico y de acuerdo con la perspectiva del usuario. Además el análisis de puntos por función puede ser utilizado para medir aplicaciones ya implementadas, proyectos de desarrollo y proyectos de mantenimiento de una aplicación.

#### Cálculo de Puntos por Función

##### Archivos Lógicos Internos

Nombre	Datos Elementales Referenciados	Registros Lógicos Referenciados	Valor
Usuario	5	2	simple
Referencias	70	2	complejo

Tabla 18: Archivos Lógicos Internos

##### Entradas Externas

Nombre	Datos Elementales	Registros Lógicos	Valor
--------	-------------------	-------------------	-------

## **Capítulo III: Análisis de los Resultados.**

	<b>Referenciados</b>	<b>Referenciados</b>	
Insertar Usuario	3	1	simple
Eliminar Usuario	1	1	simple
Modificar Usuario	2	1	simple
Cambiar Contraseña	3	1	simple
Logarse	2	1	simple
Gestionar Referencias	3	2	simple

**Tabla 19: Entradas Externas**

### **Salidas Externas**

<b>Nombre</b>	<b>Datos Elementales Referenciados</b>	<b>Registros Lógicos Referenciados</b>	<b>Valor</b>
Reporte de Artículos publicados por año	2	2	simple
Reporte de Revistas que publicaron trabajos por año	2	2	simple
Reporte de Conferencias que publicaron trabajos por año	2	2	simple

## **Capítulo III: Análisis de los Resultados.**

Reporte de Revistas con mayores publicaciones	2	2	simple
Reporte de Autores con más publicaciones	1	2	simple
Reporte de los autores más citados	2	2	simple
Graficar Cantidad de Artículos por Año	1	2	simple
Graficar las Revistas con más Publicaciones por año	1	2	simple
Graficar los Autores con más publicaciones por año	1	2	simple
Graficar las revistas con más publicaciones por año	1	2	simple
Graficar los autores más citados	1	2	simple

**Tabla 20: Salidas Externas**

### **Consultas Externas**

<b>Nombre</b>	<b>Datos Elementales</b>	<b>Registros Lógicos Referenciados</b>	<b>Valor</b>
---------------	--------------------------	--	--------------

## **Capítulo III: Análisis de los Resultados.**

	<b>Referenciados</b>		
Visualizar Usuarios	1	2	simple
Visualizar Título	2	2	
Visualizar Año	2	2	simple
Visualizar Autor	2	2	simple
Visualizar Coautores	2	2	simple
Visualizar URL	2	2	simple
Visualizar Tipo de Referencia	2	2	simple
Visualizar Palabra Clave	2	2	simple
Visualizar Revista	2	2	simple
Visualizar Fecha de Exportación	2	2	simple
Visualizar Lenguaje	2	2	simple
Visualizar Email	2	2	simple
Visualizar Referencias	5	2	simple
Visualizar Dirección del Autor	2	2	simple
Visualizar Resumen	2	2	simple

**Tabla 21: Consultas Externas**

## **Capítulo III: Análisis de los Resultados.**

### Calculo de los Puntos de Función en Bruto

<b>Tipo de Función</b>	<b>Complejidad</b>	<b>Valor del Factor</b>	<b>Total por Complejidad</b>	<b>Suma</b>
<b>Archivos Lógicos Internos</b>	<b>Simple(s)</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>22</b>
	<b>Medio(s)</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	
	<b>Complejo(s)</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	
Archivos Interface Externas	Simple(s)	5	0	0
	Medio(s)	7	0	
	Complejo(s)	10	0	
<b>Entradas Externas</b>	<b>Simple(s)</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>18</b>
	<b>Medio(s)</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	
	<b>Complejo(s)</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	
Salidas Externas	Simple(s)	4	11	44
	Medio(s)	5	0	
	Complejo(s)	7	0	
<b>Consultas Externas</b>	<b>Simple(s)</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>45</b>
	<b>Medio(s)</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	
	<b>Complejo(s)</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	
<b>Total</b>			<b>34</b>	<b>129</b>

**Tabla 22: Cálculo de los Puntos de Función en Bruto**

## Capítulo III: Análisis de los Resultados.

### Factor de Ajustes

Características generales del Sistema	Nivel de Influencia
Comunicación de datos	0
Procesamiento distribuido	0
Desempeño	1
Configuración del equipamiento	1
Volumen de transacciones	0
Entrada de datos on-line	1
Interface con el usuario	3
Actualización on-line	0
Procesamiento complejo	2
Reusabilidad	1
Facilidad de implementación	1
Facilidad de operación	3
Múltiples locales	0
Facilidad de cambios	3
<b>Nivel de influencia</b>	<b>16</b>

**Tabla 23: Factor de Ajustes**

El factor de ajuste se calcula mediante la fórmula:

## **Capítulo III: Análisis de los Resultados.**

---

Factor de ajuste = (Nivel de influencia \* 0,01) + 0,65

Factor de ajuste = 0.8

### **Puntos de Función Ajustados**

Puntos de función = Puntos de función brutos \* Factor de Ajuste

Puntos de función = 129 \* 0.8

Puntos de función = 103.2

### **Productividad en el desarrollo de una aplicación**

La productividad en el desarrollo de una aplicación se traduce como la velocidad con la que la aplicación fue construida, esto es, cuántas unidades de tamaño (PF) fueron construidas en una unidad de tiempo o cuántas unidades de tiempo fueron consumidas para realizar una unidad de software.

Productividad = Tiempo / Puntos de función

Productividad = 7.441860465116279

### **Esfuerzo para el desarrollo de una aplicación**

El esfuerzo necesario para desarrollar una aplicación puede ser definido como la cantidad de horas de trabajo necesarias para desarrollar una aplicación.

Esfuerzo = Productividad \* Tamaño del software

Esfuerzo = 7.4418 \* 103.2

Esfuerzo = 768.0

### **Costo de la aplicación**

## **Capítulo III: Análisis de los Resultados.**

---

El costo de la aplicación se define como la multiplicación del número de personas involucradas, el salario básico promedio en días laborables y el tiempo establecido.

Costo = Hombres \* Salario promedio \* Tiempo

Costo = 1440.0

### **Beneficios Tangibles e Intangibles**

Al desarrollar una herramienta informático se tiene incorporado un costo y el realizarlo o no está en dependencia de los beneficios que el mismo pueda reportar. Los beneficios pueden ser económicos y de orden social. Los primeros, según al tipo que correspondan presentan diversas clasificaciones, estas son: directos, indirectos, externos (beneficios tangibles) y beneficios intangibles. Entiéndase como beneficios tangibles aquellos efectos que se alcanzan como resultado directo de la implantación del proyecto de manera que resulten apreciables económicamente para el ente generadora del mismo. Los beneficios intangibles son aquellos efectos apreciables por la comunidad como perjuicio o beneficio. Se debe subrayar que los últimos aludidos tienen tanta importancia como los primeros.

Los beneficios que se obtiene con el desarrollo del software son principalmente intangibles, pues facilita un ahorro del tiempo considerable, además que elimina toda posibilidad de errores y los retrasos en el logro de los resultados finales. Lo que puede sintetizar en la posibilidad de gestionar rápida y eficientemente la información asociada a los procesos antes mencionados, logrando un software seguro y confiable.

#### **3.2.1-Análisis de costos y beneficios**

Dado el resultado de la presente investigación, se observa que esta herramienta no involucra costo alguno para la Universidad Carlos Rafael Rodríguez, sin embargo el desarrollo de todo producto informático va asociado a un costo y su justificación económica viene dado por los beneficios tangibles e intangibles que

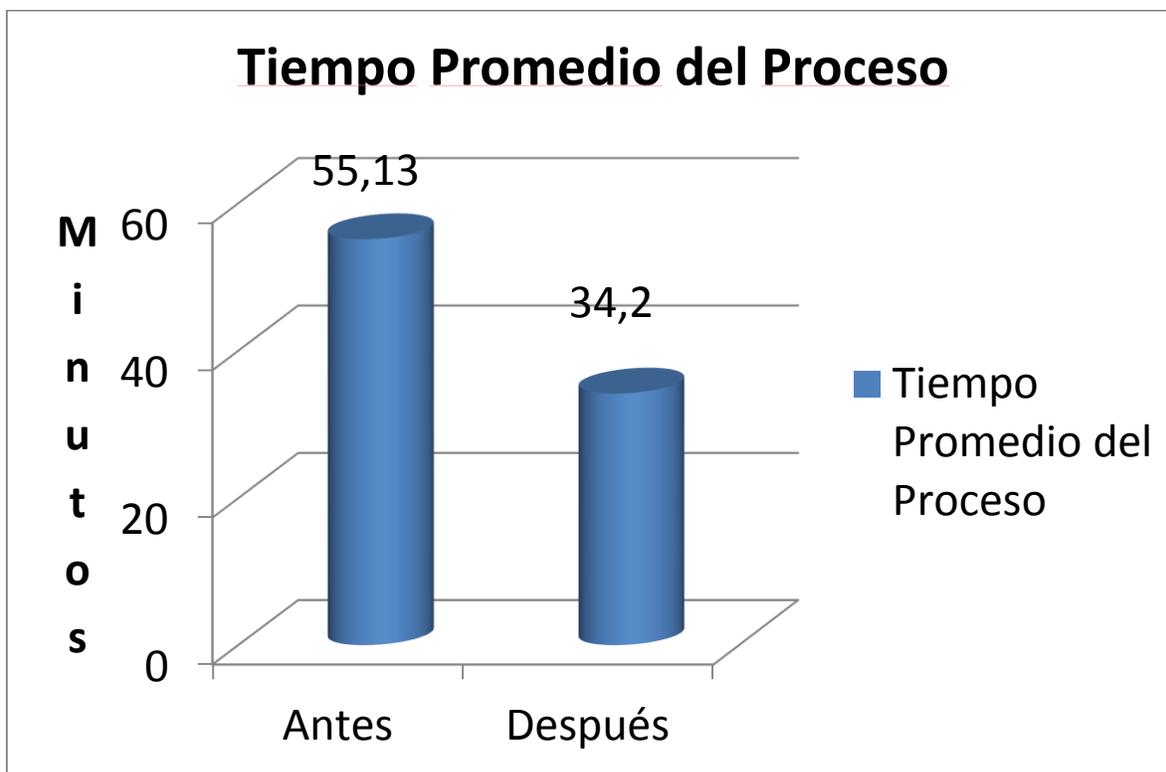
## Capítulo III: Análisis de los Resultados.

este produce. Teniendo en cuenta el análisis del costo realizado, obteniéndose como resultado un costo por concepto de sueldo de \$1440.0; y los beneficios que acarrea consigo la construcción de un producto informático para la gestión de la información de la planificación, entre los que podemos la posibilidad de acceder de forma rápida y segura a los datos, es que podemos afirmar que es factible la solución que se propone.

### 3.3- Validación del Sistema

#### Prueba T para muestras pareadas.

Se llevaron a cabo 15 análisis del tiempo en horas en que demoraba el procesamiento de los muestreos de un proyecto antes y después del sistema. Se observó que el procesamiento antes del sistema demoraba como promedio 0,5513 horas y después solo 0,3420 horas, por lo que a simple vista se aprecia la existencia de diferencias entre ellos. Para demostrarlo estadísticamente se realizó la Prueba T para comparar las medias antes y después del sistema.



## Capítulo III: Análisis de los Resultados.

Primeramente se comprobó que ambas variables (X- Tiempo antes del sistema y Y-Tiempo después del sistema.) seguían una distribución normal mediante la Prueba K-S.

Dicha prueba contrasta la hipótesis nula que plantea que la variable sigue una distribución normal contra la hipótesis alternativa en que se considera que la variable no sigue una distribución normal. Tomando como referencia un nivel de significación del 5 %, si este es mayor que la significación asintótica, entonces rechazamos  $H_0$ , de lo contrario aceptamos.

Utilizando un nivel de significación de 0,05 al comparar con la significación asintótica de los estadísticos calculados (0,916 y 0,874) puede concluirse que no se rechaza la hipótesis nula, demostrando que ambas variables siguen una distribución normal, por tanto al cumplirse este supuesto puede realizarse la Prueba T.

### Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		antes	despues
N		15	15
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	,5513	,3420
	Desviación típica	,04422	,04678
Diferencias más extremas	Absoluta	,144	,153
	Positiva	,144	,153
	Negativa	-,142	-,125
Z de Kolmogorov-Smirnov		,557	,593
Sig. asintót. (bilateral)		,916	,874

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

### Ilustración 14: Prueba de Kolmogorov-Smirnov

La Prueba T para nuestras relacionadas plantea como hipótesis nula que la media de Xes igual que la media de Y, considerando que no hay diferencias significativas

## **Capítulo III: Análisis de los Resultados.**

entre ellas y la hipótesis alternativa plantea que la media de Xes diferente a la media Y, es decir, que existen diferencias significativas entre ambas variables.

Utilizando un nivel de significación de 0,05 al comparar con la significación del estadístico calculado (0,00) puede concluirse que se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la alternativa, demostrando que hay diferencias significativas entre ambas medias.

**Estadísticos de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 antes	,5513	15	,04422	,01142
despues	,3420	15	,04678	,01208

**Ilustración 15: Estadísticos de muestras relacionadas**

**Correlaciones de muestras relacionadas**

	N	Correlación	Sig.
Par 1 antes y despues	15	,910	,000

**Ilustración 16: Correlaciones de muestras relacionadas**

**Prueba de muestras relacionadas**

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 antes - despues	,20933	,01944	,00502	,19857	,22010	41,695	14	,000

**Ilustración 17: Prueba de Muestras Relacionadas**

### **3.4- Conclusiones del Capítulo**

El desarrollo de la validación del sistema mostró resultados favorables a partir de la prueba de hipótesis donde el ahorro de tiempo y la confiabilidad son los mejores beneficios que aporta el sistema.

## ***Capítulo III: Análisis de los Resultados.***

---

La realización del estudio de factibilidad del producto informático proyectó una cantidad significativa de beneficios tangibles e intangibles. El sistema propuesto contribuye de forma positiva en el proceso de obtención de valoraciones a partir de referencias bibliográficas.

Una vez concluido el estudio de factibilidad del sistema, se estima un tiempo de 4 meses para su construcción por un hombre y su costo asciende a \$1440.0.

### Conclusiones

Según los objetivos que se plantearon, se arriba a las siguientes conclusiones:

- Se realizó un estudio de los principales conceptos relacionados al dominio del problema,
- Se eligió como metodología para el desarrollo del software Scrum; Java como lenguaje de programación; NetBeans v.7.0.1 como IDE de desarrollo, Visual Paradigm como herramientas para el modelado UML y Microsoft Access como gestor de base de datos.
- Se diseñó e implemento un sistema informático que se adecua a las necesidades de todo usuario de obtención de valoraciones a partir de registros bibliográfico empleando técnicas bibliométricas, para determinar el estado de arte de una ciencia en particular, para así dar cumplimiento a los requerimientos funcionales.
- Se realizó la factibilidad del sistema obteniendo resultados satisfactorios y la validación del sistema utilizando la prueba T para muestras pareadas, demostrando estadísticamente la diferencia significativa en los procesos referentes a la obtención de valoraciones utilizado proceso bibliométricos antes y después de realizado el software.

### Recomendaciones

A pesar de haberse cumplido los objetivos específicos trazados para la realización del trabajo de diploma, esta propuesta es una primera versión de lo que podría ser una aspiración más extensa.

Se recomienda:

- Poner a prueba todas las funcionalidades del sistema propuesto durante un período prolongado de tiempo, permitiendo esto comprobar dichas funcionalidades de forma práctica y poder entonces detectar posibles mejoras a realizar en el futuro.
- Implementar la funcionalidad de visualizar redes de colaboración.
- Explotar al máximo las posibilidades que brinda el sistema en la obtención de nuevos reportes que puedan resultar de interés, para el perfeccionamiento de la obtención de valoraciones a partir de un registro bibliográfico.

### Referencias Bibliográficas

- [1] «Bibliometría - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: <http://es.wikipedia.org/wiki/Bibliometr%C3%ADa>. [Accessed: 06-feb-2013].
- [2] Francisco Ruiz, «La Investigación en Informática en España. Análisis bibliométrico.».
- [3] Indira Ramos Ordaz, «Estudio métrico de la disciplina Gestión de Información y Conocimiento, utilizando datos de Scopus, en el período 2006-2011», UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA HABANA «Fructuoso Rodríguez Pérez», Artemisa, 2012.
- [4] Cruz Rubio Linares, «Bibliometría y Ciencias Sociales», 2012.
- [5] «Sistema informático - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_inform%C3%A1tico](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_inform%C3%A1tico). [Accessed: 08-feb-2013].
- [6] «RIS (file format) - Wikipedia, the free encyclopedia», 06-feb-2013. [Online]. Available: [http://en.wikipedia.org/wiki/RIS\\_\(file\\_format\)](http://en.wikipedia.org/wiki/RIS_(file_format)). [Accessed: 06-feb-2013].
- [7] «Bibliometría - Wikipedia, la enciclopedia libre», 06-feb-2013. [Online]. Available: <http://es.wikipedia.org/wiki/Bibliometr%C3%ADa>. [Accessed: 06-feb-2013].
- [8] Thomson Reuters, «“RIS” Format Documentation Adding a “Direct Export” Button to Your Web Page or Web Application», 2008.
- [9] «Microsoft Excel - Wikipedia, la enciclopedia libre», 08-feb-2013. [Online]. Available: [http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Excel](http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Excel). [Accessed: 08-feb-2013].

## Referencias Bibliográficas

---

- [10] V. R. J. C. Amaro Calderón, Sarah Dámaris, «Metodologías Agiles.pdf», Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú, 2007.
- [11] «Metodologías Tradicionales». [Online]. Available: <http://www.eumed.net/Metodologíastradicionales.htm>.
- [12] V. R. J. C. Amaro Calderón, Sarah Dámaris, «Metodologías Agiles.pdf», Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú, 2007.
- [13] H. Kniberg, «Scrum-y-xp-desde-las-trincheras». .
- [14] X. F. Grau, «Desarrollo orientado a objetos con UML», mar-2008. [Online]. Available: <http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp>.
- [15] «Sql», 02-jul-2009. [Online]. Available: <http://www.arsys.es/soporte/programacion>.
- [16] J. Sánchez, «Java 2 incluye swing, threads, programación en red, jdbc y jsp». 2003.
- [17] J. Tulach, «The Definitive Guide to NetBeans Platform». 2009.
- [18] M. Domínguez-Dorado, *Todo Programación*. Madrid: Iberprensa, 2005.

### Bibliografía

- [1] «¿colocar el cursor en la ultimalinea en java? - Foros de programación - Comunidad de programadores», 06-feb-2013. [Online]. Available: <http://www.foro.lospillaos.es/viewtopic.php?p=20258>. [Accessed: 06-feb-2013].
- [2] «¿Como realizar la búsqueda por un String en un Arraylist ?, Java?», 12-mar-2013. [Online]. Available: <zotero://attachment/22/>. [Accessed: 12-mar-2013].
- [3] «9781604390087: Introductionto Neural Networks for Java (2nd Edition) - IberLibro - Heaton, Jeff: 1604390085», 28-feb-2013. [Online]. Available: <http://www.iberlibro.com/9781604390087/Introduction-Neural-Networks-Java-2nd-1604390085/plp>. [Accessed: 28-feb-2013].
- [4] «ACIMED - La informática biomédica desde una perspectiva bibliométrica», 06-feb-2013. [Online]. Available: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352001000300004&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352001000300004&script=sci_arttext). [Accessed: 06-feb-2013].
- [5] «activationFunctionClassDiagram.png (imagen PNG, 582 x 337 píxeles)», 01-mar-2013. [Online]. Available: <http://jknln.sourceforge.net/images/uml/activationFunctionClassDiagram.png>. [Accessed: 01-mar-2013].
- [6] «AdvancedTech Computing Group UTPL | ATGC Grupo de Tecnologías Avanzadas en Computación – Loxa Ecuador», 28-feb-2013. [Online]. Available: <http://advancedtech.wordpress.com/>. [Accessed: 28-feb-2013].
- [7] Claudia E. Boeris, «Aplicacion de metodosbibliometricos a la evaluacion de colecciones: El caso de la Biblioteca del Instituto Argentino de Radioastronomía», Universidad Nacional de La Plata, Argentina, 2010.
- [8] «Aplicacion de metodosbibliometricos a la evaluacion de colecciones: El caso de la biblioteca del instituto argentino de radioastronomia».
- [9] «Aplicaciones de las redes neuronales», 08-feb-2013. [Online]. Available: <http://www.bibliociencias.cu/gsd/cgi-bin/library?e=d-000-00---0revistas--00-0-0--0prompt-10---4-----0-1l--1-es-50---20-help---00031-001-1-0utfZz-8-10&cl=CL1.1&d=HASH7b0ea93e4d0e2b025f0650&x=1>. [Accessed: 08-feb-2013].
- [10] Orlando Gregorio Chaviano, «APLICACIONES Y PERSPECTIVAS DE LOS ESTUDIOS MÉTRICOS DE LA INFORMACIÓN (EMI) EN LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO EN LAS ORGANIZACIONES». dic-2008.
- [11]

- «Aproximación al estudio bibliométrico de las recopilaciones médicas cubanas», 06-feb-2013. [Online]. Available: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10\\_1\\_02/aci03102.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10_1_02/aci03102.htm). [Accessed: 06-feb-2013]. [12]
- «Bibliometría - Wikipedia, la enciclopedia libre», 06-feb-2013. [Online]. Available: <http://es.wikipedia.org/wiki/Bibliometr%C3%ADa>. [Accessed: 06-feb-2013]. [13]
- «Bibliometría y Ciencias Sociales», 06-feb-2013. [Online]. Available: <http://clio.rediris.es/clionet/articulos/bibliometria.htm>. [Accessed: 06-feb-2013]. [14]
- «Citavi 3 User's Manual», 06-feb-2013. [Online]. Available: [http://manual.citavi.com/en/index.html?importing\\_ris.htm](http://manual.citavi.com/en/index.html?importing_ris.htm). [Accessed: 06-feb-2013]. [15]
- «Como ordenar un Array de Strings alfabéticamente en Java? « Andrewnix», 06-feb-2013. [Online]. Available: <http://andrewnix.wordpress.com/2011/05/14/como-ordenar-un-array-de-strings-alfabeticamente-en-java/>. [Accessed: 06-feb-2013]. [16]
- «Curso de Java, Lección 3: Introducción a los flujos o streams», 06-feb-2013. [Online]. Available: <http://www.adrformacion.com/cursos/java/leccion3/tutorial2.html>. [Accessed: 06-feb-2013]. [17]
- «Description: SOM», 27-mar-2013. [Online]. Available: <http://www.caad.arch.ethz.ch/noolab/bcoat-description/self-organizing-map>. [Accessed: 27-mar-2013]. [18]
- «Dissertation proposals | BioScience Data Mining Group», 28-feb-2013. [Online]. Available: [http://www.bdmg.com.ar/?page\\_id=122](http://www.bdmg.com.ar/?page_id=122). [Accessed: 28-feb-2013]. [19]
- «EndNote - Wikipedia, la enciclopedia libre», 08-feb-2013. [Online]. Available: <http://es.wikipedia.org/wiki/EndNote>. [Accessed: 08-feb-2013]. [20]
- Indira Ramos Ordaz, «Estudio métrico de la disciplina Gestión de Información y Conocimiento, utilizando datos de Scopus, en el período 2006-2011», UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA HABANA «Fructuoso Rodríguez Pérez», Artemisa, 2012. [21]
- J. L. L. Julio Alonso Arévalo, «Gestores bibliográficos: administrando bibliotecas personales», Universidad de Salamanca. [22]
- «Informetría, bibliometría y cienciometría: aspectos teórico-prácticos», 06-feb-2013. [Online]. Available: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10\\_4\\_02/aci040402.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10_4_02/aci040402.htm). [Accessed: 06-feb-2013]. [23]
- «INRIAGForge: SelfOrganizingMap Library: Project Home», 01-mar-2013. [Online]. Available: <https://gforge.inria.fr/projects/somlib/>. [Accessed: 01-mar-2013]. [24]

- «InteractiveSelf-OrganizingMapdemonstrations (in Java)», 28-feb-2013. [Online]. Available: <http://www.cis.hut.fi/research/javasomdemo/>. [Accessed: 28-feb-2013]. [25]
- «Investigacion y formación», 28-feb-2013. [Online]. Available: <http://atc.ugr.es/~mgarenas/investigacion.html>. [Accessed: 28-feb-2013]. [26]
- «java - Método para hallar cadena dentro del archivo de texto. Luego encontrar las líneas siguientes, hasta un cierto límite - desbordamiento de pila», 06-feb-2013. [Online]. Available: [http://translate.googleusercontent.com/translate\\_c?depth=1&ei=cY4SUZ\\_-Ba650AHyj4HACA&hl=es&langpair=en%7Ces&rurl=translate.google.com.cu&u=http://stackoverflow.com/questions/5600422/method-to-find-string-inside-of-the-text-file-then-getting-the-following-lines&usg=ALkJrhjel63clxtaVKezDIWkSg-PdtVJyA](http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&ei=cY4SUZ_-Ba650AHyj4HACA&hl=es&langpair=en%7Ces&rurl=translate.google.com.cu&u=http://stackoverflow.com/questions/5600422/method-to-find-string-inside-of-the-text-file-then-getting-the-following-lines&usg=ALkJrhjel63clxtaVKezDIWkSg-PdtVJyA). [Accessed: 06-feb-2013]. [27]
- «Java - Salto de linea de java a un fichero», 06-feb-2013. [Online]. Available: [http://www.lawebdelprogramador.com/foros/Java/1362188-RE:Salto\\_de\\_linea\\_de\\_java\\_a\\_un\\_fichero.html](http://www.lawebdelprogramador.com/foros/Java/1362188-RE:Salto_de_linea_de_java_a_un_fichero.html). [Accessed: 06-feb-2013]. [28]
- «Java Kohonen Neural Network Library», 01-mar-2013. [Online]. Available: <http://jknnl.sourceforge.net/>. [Accessed: 01-mar-2013]. [29]
- «Java Kohonen Neural Network Library - Tutorial», 01-mar-2013. [Online]. Available: <http://jknnl.sourceforge.net/tutorial.html>. [Accessed: 01-mar-2013]. [30]
- «Java Kohonen Neural Network Library free download, Java Kohonen Neural Network Library downloadon software download - downv.com», 01-mar-2013. [Online]. Available: <http://www.downv.com/Windows/download-Java-Kohonen-Neural-Network-Library-10392491.htm>. [Accessed: 01-mar-2013]. [31]
- «Java librarytoextract data frombibliography files in ris format - StackOverflow», 28-feb-2013. [Online]. Available: <http://stackoverflow.com/questions/6604602/java-library-to-extract-data-from-bibliography-files-in-ris-format>. [Accessed: 28-feb-2013]. [32]
- «Java SOMToolbox « Michael Dittenbach», 28-feb-2013. [Online]. Available: <http://www.pragsem.org/research/somjavatoolbox/>. [Accessed: 28-feb-2013]. [33]
- «kohonenClassDiagram.png (imagen PNG, 565 x 320 píxeles)», 01-mar-2013. [Online]. Available: <http://jknnl.sourceforge.net/images/uml/kohonenClassDiagram.png>. [Accessed: 01-mar-2013]. [34]
- «La informática biomédica desde una perspectiva bibliométrica - E-LIS repository», 06-feb-2013. [Online]. Available: <http://eprints.rclis.org/5182/>. [Accessed: 06-feb-2013]. [35]

## ANEXOS

### Anexo A–Tareas por Sprint

#### Anexo A1- Tareas para el Sprint 1

Autenticar Usuario	Crear interfaz gráfica de usuario
	Validar y encriptar contraseña
	Validar mensaje de salida
	Activar menú de navegación
Gestionar Usuario	Crear interfaz gráfica
	Insertar, eliminar y modificar Usuario
	Encriptar Contraseña
	Validar mensajes de salida

#### Anexos A2- Tareas para el Sprint 2

Importar Fichero	Crear interfaz gráfica
	Validar mensajes de salida
	Insertar referencias

#### Anexos A3- Tareas para el Sprint 3

Gestionar Referencias	Crear interfaz gráfica
	Insertar, modificar referencias

	Validar mensajes de salida
	Crear método de búsqueda: por año, por autor, tipo de referencia, por título

## Anexos A4- Tareas para el Sprint 4

Reportes Unidimensionales	Crear interfaz gráfica
	Listar artículos publicados por año
	Listar revistas que publicaron artículos por año
	Listar conferencias que publicaron artículos por año
	Listar revistas con mayores publicaciones
	Listar autores con mayores publicaciones

## Anexos A5- Tareas para el Sprint 5

	Crear interfaz gráfica
	Graficar Cantidad de artículos por año
	Graficar las revistas con mayores publicaciones por año
	Graficar los autores con mayores

Generar gráficos unidimensionales	publicaciones por año
	Graficar las revistas con mayores publicaciones por año
	Salvar Graficas

## Anexos A6- Tareas para el Sprint 6

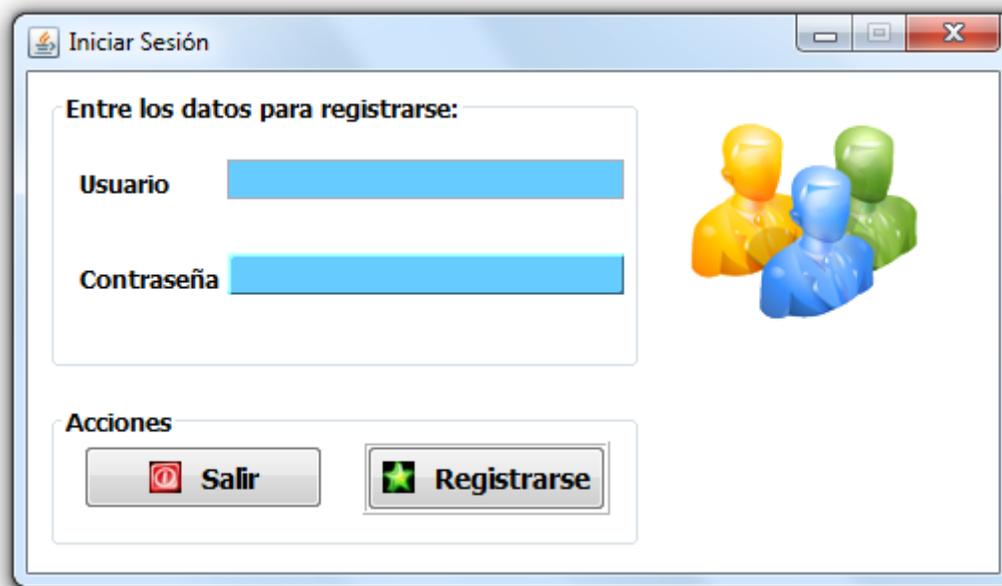
Generar reportes Multidimensionales	Crear interface Gráfica
	Crear método de conteo
	Crear método de listado
	Crear matriz de comparación

## Anexos A7- Tareas para el Sprint 7

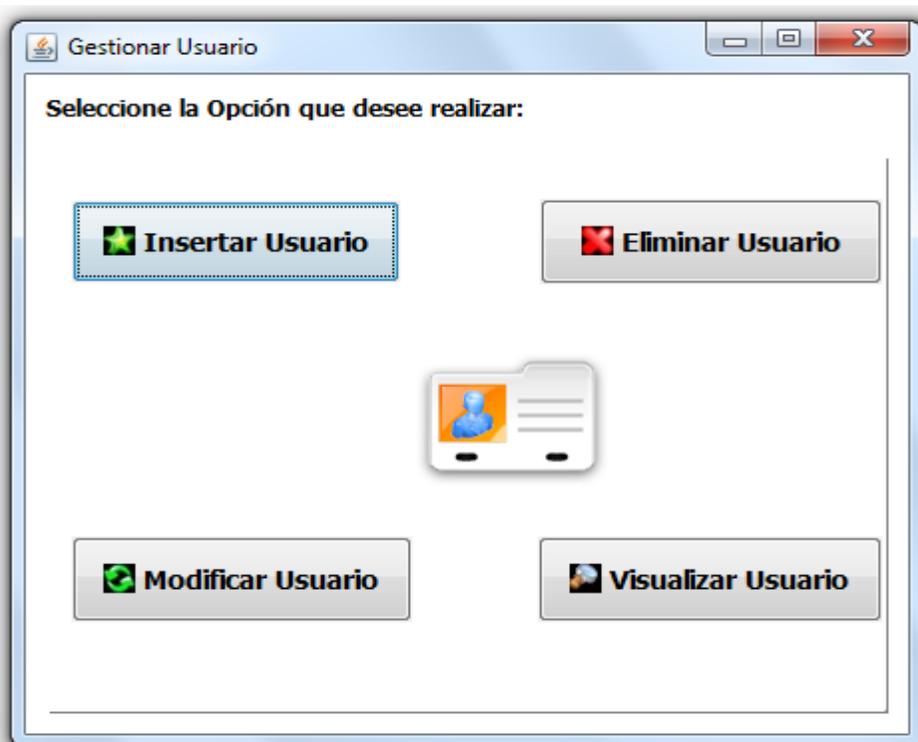
Exportar datos	Crear interfaz gráfica
	Crear un archivo .txt
	Crear un archivo .xls
Crear Ayuda	Realizar Ayuda

## Anexo B: Prototipo de los casos de uso del sistema.

Anexo B1- Prototipo del caso de uso Autenticar usuario



Anexo B2- Prototipo del caso de uso Gestionar Usuario



Design Preview [eliminarusuario]

Escoger el Usuario que desea Eliminar

Nombre del Usuario

Acciones

 Volver Atrás  Eliminar Usuario



Design Preview [insertarusuario]

Entrar los datos que se piden:

Usuario

Contraseña

Rol

Acciones

 Volver Atrás  Insertar Usuario



Design Preview [modificarusuario]

Escoger el nombre del Usuario que desea modificar:

Nombre de Usuario

Cambiar Rol del Usuario

Rol anterior del Usuario

Escoger el nuevo rol

Nombre Nuevo



Cambiar Contraseña del Usuario

Contraseña nueva

Repetir contraseña nueva



Acciones



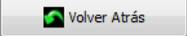


Design Preview [visualizarusuario]

Visualizar Listado de los Usuarios:

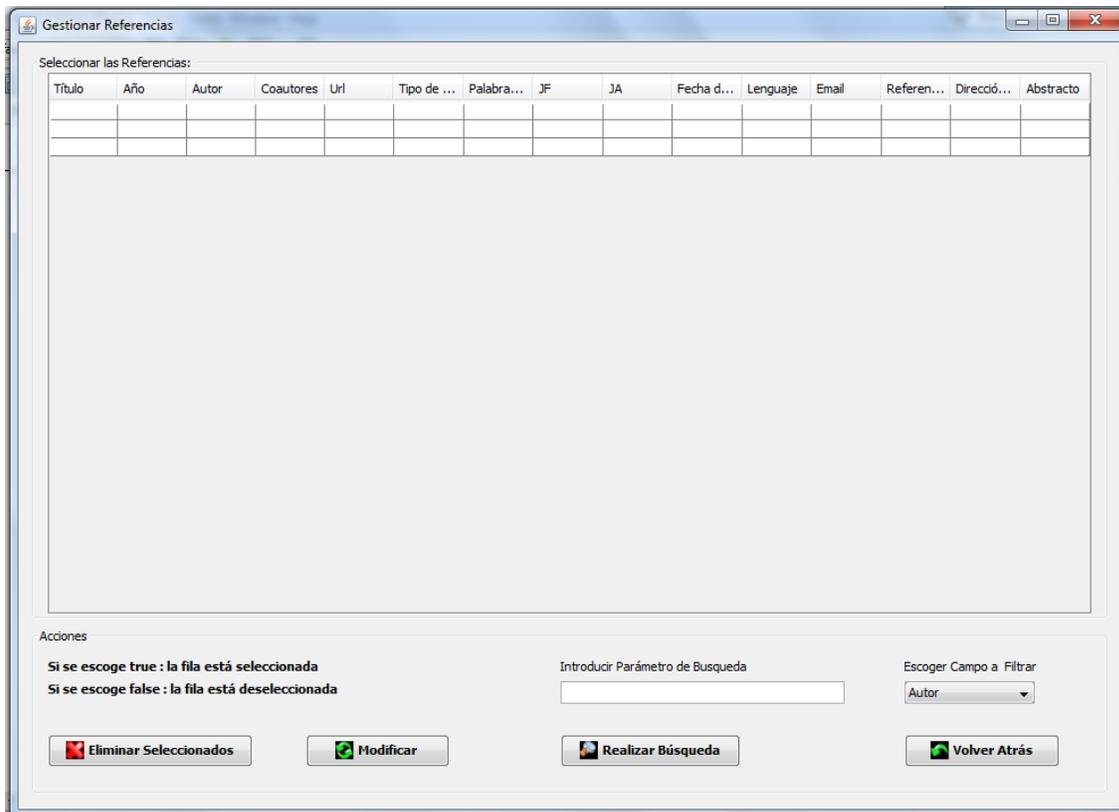
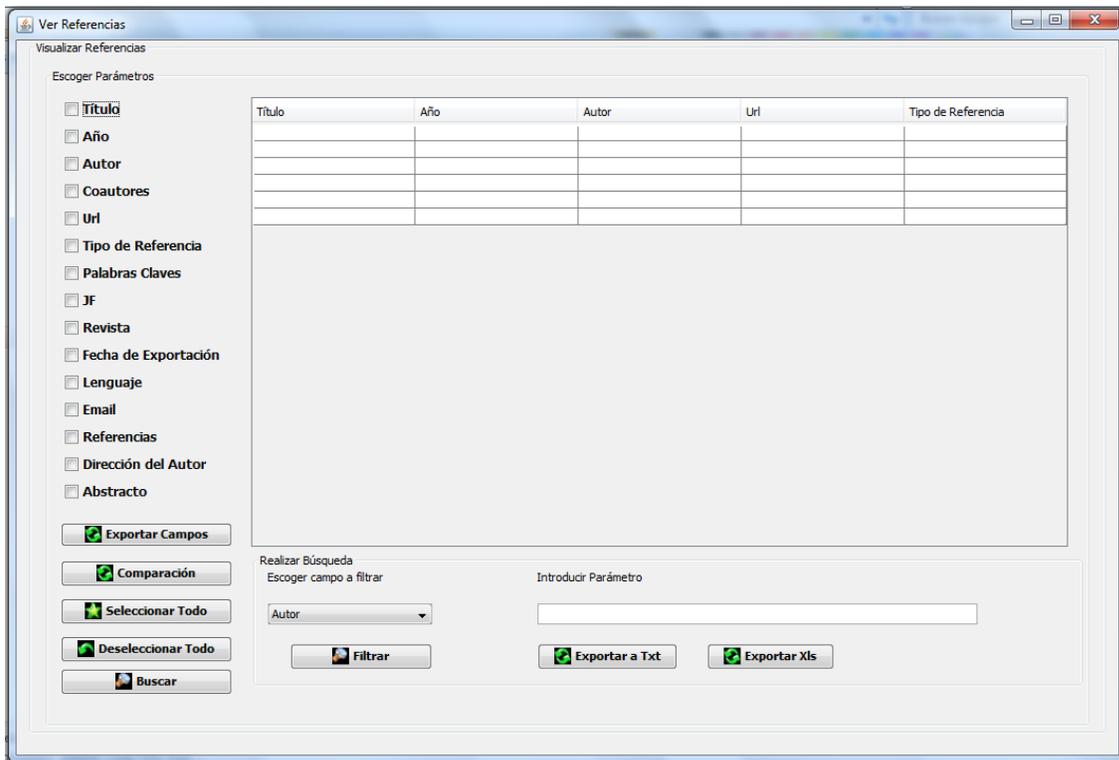
Nombre	Rol

Acciones

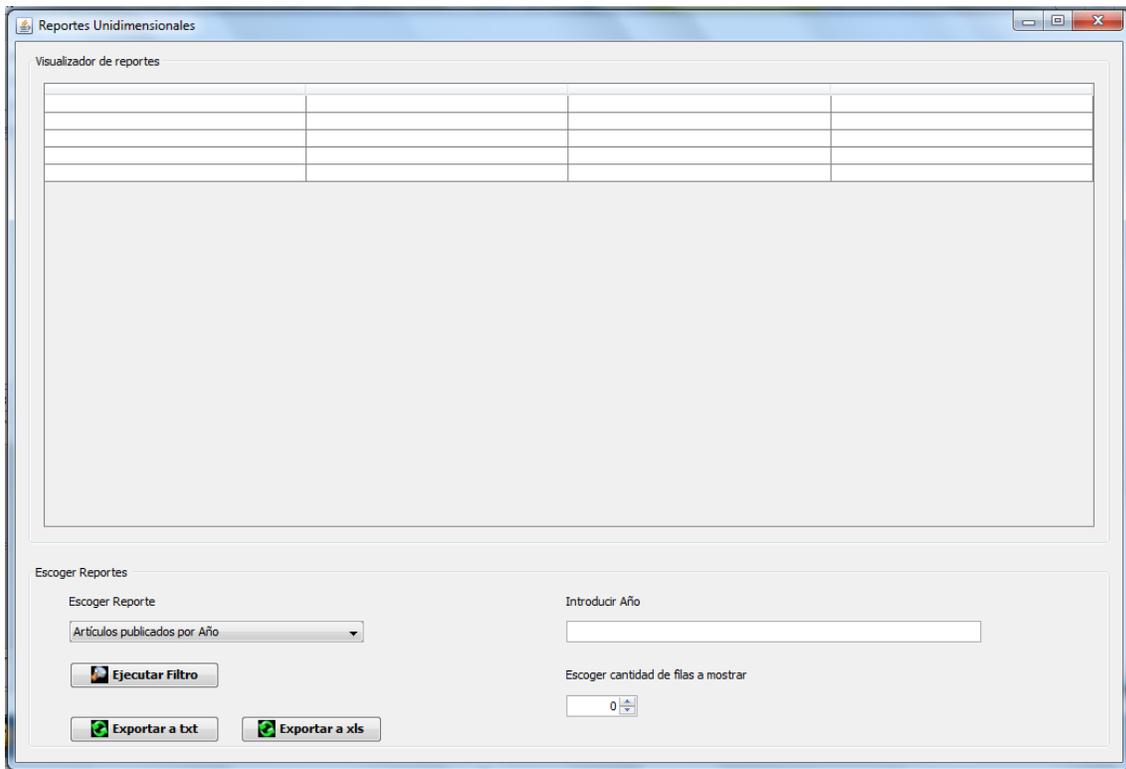




Anexo B3- Prototipo del Caso de Uso Gestionar Referencias



Anexo B4- Prototipo del Caso de Uso Reportes Unidimensionales



Anexo B5- Prototipo del Caso de Uso Gráficos Multidimensionales

Listado

Año	IDs
2011	7331
2011	7330
2011	7403
2011	7333
2011	7338
2011	7339
2011	7341
2011	7342
2011	7343
2011	7344
2011	7353
2011	7355
2011	7356
2011	7359
2011	7365
2011	7398
2011	7366
2011	7399
2011	7395
2011	7394
2011	7392
2011	7391
2011	7382
2011	7379
2011	7378
2011	7373
2011	7370
2011	7386
2011	7368
2012	7237
2012	7264
2012	7251
2012	7240

Exportar a XLS    Exportar a TXT

Conteo

Autor	Cant Papers	IDs
Afonso, L.C.S.	1	7242,
Anitha, V.	1	7240,
Aydi, W.	1	7365,
Bastos, C.A.C.M.	1	7248,
Birgale, L.	1	7291,
Boddeti, V.N.	1	7370,
Bouraooui, I.	1	7342,
Chen, R.	1	7234,
Colores, J.M.	1	7339,
Connaughton, R.	1	7289,
Dalal, S.	1	7265,
Edward, S.	1	7403,
Essam, M.	1	7266,
Golash, R.	1	7227,
Gopikrishnan, M.	1	7398,
Hentati, R.	1	7394,
Hollingsworth, K.	1	7392,
Hsiung, T.W.	1	7343,
Jan, F.	1	7204,
Jayaraman, U.	1	7296,
Krishnamoorthi, R.	1	7322,
Kulchatchai, P.	1	7366,
Kumar, A.	1	7245,
Kumar, D.R.S.	1	7355,
Li, Y.	2	7220, 7333,
Liu, B.	1	7344,
Liu, K.	1	7359,
Ma, J.	1	7283,
Mahadeo, N.K.	1	7243,

Exportar a XLS    Exportar a TXT

Comparación			
	2011	2012	2013
Afonso, L.C.S.	0	1	0
Anitha, V.	0	1	0
Aydi, W.	0	0	0
Bastos, C.A.C.M.	0	1	0
Birgale, L.	0	1	0
Boddeti, V.N.	0	0	0
Bouraoui, I.	0	1	0
Chen, R.	0	1	0
Colores, J.M.	1	0	0
Connaughton, R.	0	1	0
Dalal, S.	0	1	0
Edward, S.	0	0	0
Essam, M.	0	1	0
Golash, R.	0	1	0
Gopikrishnan, M.	0	1	0
Hentati, R.	0	0	0
Hollingsworth, K.	0	0	0
Hsiung, T.W.	0	0	0
Jan, F.	0	1	1
Jayaraman, U.	0	1	0
Krishnamoorthi, R.	0	1	0
Kulchatchai, P.	0	0	0
Kumar, A.	0	2	0
Kumar, D.R.S.	0	0	0
Li, Y.	1	1	0
Liu, B.	0	1	0
Liu, K.	0	0	0
Ma, I.	0	1	0