

# Herramienta Pedagógica de Virtualización (Museo Virtual)

Duvan Alexander Hoyos / Tecnólogo en Sistemas Empresariales de Información / Estudiante VII Semestre Ingeniería de Sistemas / Unicomfacauca  
duvanhoyos@hotmail.com

Jairo Andrés Halabi Cruz / / Tecnólogo en Sistemas Empresariales de Información / Estudiante VII Semestre Ingeniería de Sistemas / Unicomfacauca  
andreshalabic@hotmail.com

Blanca Lilia Bonilla / Ecóloga / Especialista en Ecología de la Conservación / Magíster en Recursos Hidrobiológicos / Unicomfacauca  
bbonilla@unicomfacauca.edu.co

Ingrid Paola Solano Benitez / Ingeniera de Sistemas Especialista en Redes y Servicios Telemáticos Unicomfacauca  
isolano@unicomfacauca.edu.co

**Resumen:** El presente artículo plantea el proceso de desarrollo de software para la construcción de una herramienta tecnológica, denominada herramienta pedagógica de virtualización (Museo Virtual) en la Institución Universitaria Tecnológica de Comfacauca - Unicomfacauca. Conocedores de que los museos virtuales son una estrategia pedagógica de educación, conservación y difusión, se hace uso de herramientas informáticas que se constituyen en una estrategia para la educación virtual al permitir el proceso de la enseñanza de diferentes temas con el apoyo de las tecnologías. Se genera así un aprendizaje combinado e integrando varias áreas del conocimiento como son: ingeniería, biología, taxonomía y ecología donde los estudiantes pueden realizar prácticas sobre elementos e imágenes reales. La herramienta construida cuenta con dos componentes: un sistema de información que contiene los datos de flora-herbario y fauna-insectario (elaborado bajo la metodología de desarrollo de software AUP "Proceso Unificado Ágil" que es una versión simplificada de RUP (Proceso Unificado de Rational)) y un sitio web estructurado en Joomla (sistema de gestor de contenidos) desde donde se accederá a la herramienta y el cual fue desarrollado bajo la metodología UWE – UML (metodología web orientada a objetos basada en UML) obteniendo un sistema integral que permitirá gestionar la información existente, además de llevar estadísticas y reportes.

**Palabras clave:** Herramienta pedagógica, AUP, UWE-UML, sitio web, Joomla, herbario, Insectario, TICs.

## Introducción

Sabiendo que los museos virtuales son una estrategia pedagógica de educación, conservación y difusión, es clave conocer la biodiversidad del departamento del Cauca y mostrar los resultados de sus procesos investigativos es muy relevante; sobre esta base se piensa en muestras virtuales de fauna y flora considerando la tecnología como herramientas para conocer y manejar la biodiversidad del departamento.

Conscientes de la necesidad de generar conocimiento a través de espacios interactivos, se hace uso de herramientas informáticas las cuales se constituyen en una estrategia para la educación virtual al permitir el proceso de la enseñanza de diferentes temas con el apoyo de las tecnologías, generando un aprendizaje combinado, donde se integran varias áreas del conocimiento como

son: ingeniería, biología, taxonomía, y ecología para que los estudiantes puedan realizar prácticas sobre elementos e imágenes reales.

El artículo describe el proceso realizado para poner a disposición del público la información que existe de forma física: material biológico, fotográfico, impreso y digital, archivos ubicados en diversos lugares y equipos de cómputo, que a medida que pasa el tiempo puede verse afectado por pérdidas, deterioro del material, afectando los procesos investigativos y la preservación de las colecciones.

A nivel nacional importantes instituciones están aprovechando las nuevas tecnologías para conservar sus archivos, es el caso de la Universidad Nacional de Colombia, el Instituto Amazónico de Investigación Científica Sinchi, el Instituto Von Humboldt, entre otras y a nivel Internacional

está la organización de Biodiversidad Virtual de Barcelona-España que por medio de portales web dan a conocer una extensa colección de especies animales y vegetales, entre otras.

Así, el propósito de este proyecto es proveer una plataforma que permita recopilar, manejar, conservar y presentar de una forma ordenada la información existente sobre recursos naturales y culturales del departamento del Cauca, a partir de un portal web y un sistema de información estructurado como un museo virtual con una interfaz agradable y de fácil uso. La herramienta construida cuenta con dos componentes: un sistema de información que contiene los datos de flora-herbario y fauna-insectario, elaborado bajo la metodología de desarrollo de software AUP "Proceso Unificado Ágil" que es una versión simplificada de RUP (Proceso Unificado de Rational), y un sitio web desde donde se accederá a la herramienta, desarrollado bajo la metodología UWE – UML, una metodología web orientada a objetos basada en UML, obteniendo un sistema integral que permitirá gestionar la información existente, además de llevar estadísticas y reportes.

Se espera que esta herramienta permita salvaguardar la información recolectada y contar con ella en el momento adecuado, contribuyendo a la no pérdida de tiempo y recursos, además de ser una solución confiable a la hora de llevar información importante para la Institución. También se busca contribuir en el enriquecimiento cultural del departamento del Cauca, dando a conocer la flora y fauna del mismo, utilizando esta herramienta como apoyo a la realización de infinidad de tareas.

El presente artículo se estructura de la siguiente forma: se realiza una breve introducción para dar a conocer la temática a trabajar, a continuación el proceso de desarrollo de la herramienta pedagógica, donde se describen las metodologías de desarrollo de software aplicadas para la construcción del sistema de información y del sitio web, los resultados obtenidos y finalmente las conclusiones.

## Metodología

Como ya se ha mencionado, para la elaboración de la herramienta fue necesario el desarrollo de dos componentes: el sistema de información desarrollado bajo la metodología de desarrollo de software AUP "Proceso Unificado Ágil" y el sitio bajo la metodología UWE – UML, a continuación se hará un breve descripción de la teoría

de estas metodologías y su aplicación en el proceso de desarrollo de software de la herramienta.

## Construcción del sistema de información con AUP (Proceso Unificado Ágil).

AUP metodología creada por Scott Amber, es una versión simplificada de UP Proceso Unificado, desarrollado por Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson, y es comercializado por IBM como RUP el proceso unificado racional. Up se puede considerar como un marco de trabajo muy amplio que puede ser aplicado a una gran cantidad de proyectos de software y ser adaptado de acuerdo con las necesidades de cada uno. AUP (Figura 1) combina las prácticas básicas de las metodologías ágiles con las fases de RUP, con sus disciplinas y productos de trabajo simplificados agilizando los procesos. [1] Estas fases y su aplicación al sistema se describen a continuación.

### Inicio

Los entregables de esta fase están relacionados con la definición de los objetivos del ciclo de vida del sistema, por lo que fue necesario la definición del alcance, los requerimientos y la característica principales del mismo, la identificación y realización de un plan para la mitigación de los riesgos y un presupuesto del proyecto. Para la ejecución de esta fase fue necesario realizar reuniones con el cliente para realizar el levantamiento, análisis y definición de la información generando un documento de especificación de requerimientos de software bajo el estándar IEEE 830, [ ] un plan de gestión del proyecto donde se identificaron los riesgos y un presupuesto del mismo bajo el estándar IEEE1058.

### Elaboración

Esta fase busca minimizar los riesgos existentes y de esta manera cumplir con la planificación del proyecto. Se plantean los métodos de diseño, implementación y pruebas que permitan establecer la arquitectura del sistema (interfaces, mecanismos claves y comunicación de los procesos internos), se definen las plantillas predeterminadas para cada usuario de acuerdo con las especificaciones e interés de los mismos, los menús y enlaces y el modelo de la base de datos

### Construcción

Esta fase explica cómo se realizó la mayor parte de la implementación del sistema, partiendo de una arquitectura ya construida en la fase anterior y la creación de una versión preliminar del sistema, ya que AUP es una metodología

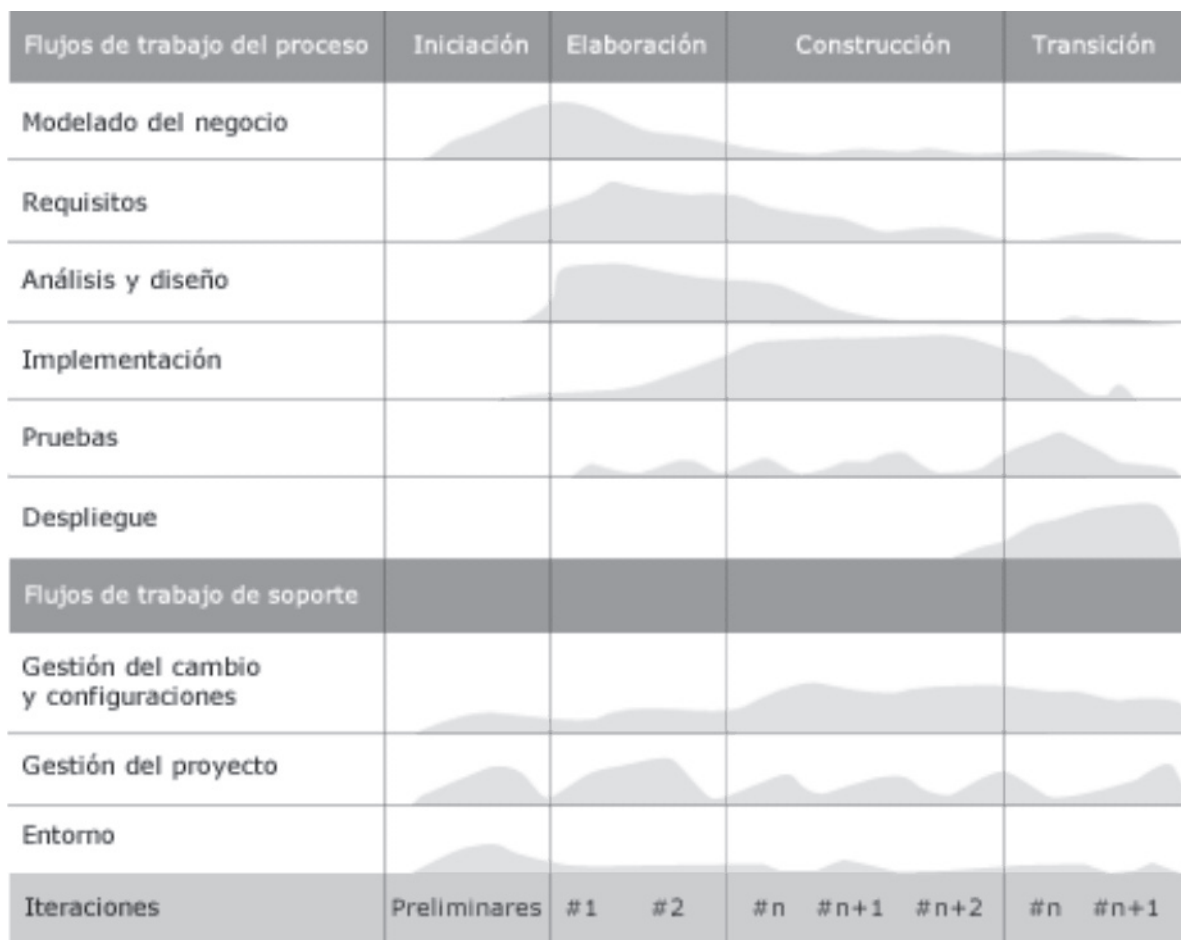


Figura 1. Fases de Up-Ágil . Fuente. <http://audiemangt.blogspot.com/2010/05/metodologia-agil-proceso-unificado-de.html>

iterativa donde se realizaron varias versiones y pruebas con el fin de garantizar usabilidad, funcionalidad (análisis de usabilidad y funcionalidad) y cumplimiento de todos los requerimientos pedidos por el usuario (un herbario e insectario). Al final se obtiene una versión completamente funcional, incluyendo la documentación necesaria para su instalación, soporte y manejo.

**Transición**

Esta fase busca la aceptación del software por parte de los usuarios teniendo en cuenta el cumplimiento de los requerimientos definidos por ellos, por lo que fue necesario la aplicación de pruebas y la realización de los ajustes basados en la opinión del cliente, se realizaron revisiones periódicas del sistema de Información documentando los resultados obtenidos en cada una y efectuando los respectivos ajustes (se revisaron links, menús y formularios del herbario e insectario), logrando un buen funcionamiento del sistema de acuerdo con las especificaciones del usuario. Cada iteración permitió la disminución de los errores existentes, obteniendo como resultado un incremento notorio en la eficacia del mismo.

**Construcción del sitio web con UWE-UML (UML-Based Web Engineering) [ ].**

UWE-UML metodología de ingeniería web basada en UML, es un proceso de desarrollo para aplicaciones web enfocado en el diseño sistemático, la personalización (sistemas adaptativos) y la generación semiautomática de escenarios que orientan el proceso de desarrollo de una aplicación web basada en el proceso unificado y UML adaptados a la web (notación de UML y los mecanismos de extensión de UML).

Entre los principales modelos de UWE se encuentran el modelo lógico-conceptual, el de navegaciones, el de presentación, visualización de Escenarios Web y la interacción temporal, entre los diagramas: diagramas de estado, secuencia, colaboración y actividad. El ciclo de vida de UWE se divide en fases personalizadas y de adaptación (figura 2) las cuales se definen y aplican a continuación:

**Especificación de Requisitos y Análisis:** En esta fase se reunió la información específica que contendrá el

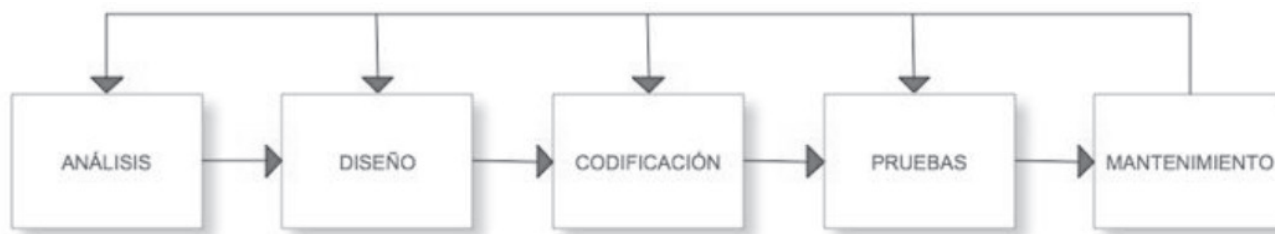


Figura 2. Fases de adaptación UWE. <http://arfdouc.blogspot.com/2012/10/ciclo-de-vida-proyectos-informaticos.html>

sitio web por medio de reuniones realizadas con el cliente, donde se especificó las necesidades de información del sitio web (herbario, insectario, historia de las colecciones, objetivos, misión, preguntas frecuentes, mapa del sitio, dirección, mapa y créditos) organizadas de forma jerárquica, la navegación, adaptación y las interfaces de usuario, así como los casos de uso, obteniendo al final un documento de requerimientos bajo el estándar IEEE 830.

### Diseño del Sistema

En esta fase se especifican los requisitos definidos en la fase anterior, el diseño determina cómo estos requisitos se cumplirán y la estructura que tendrá el sitio web, se crea la plantilla principal utilizando la herramienta Artister 3.0 ya que maneja una integración especial para gestores de contenido tales como WordPress, Drupal, Blogger y Joomla que fue la herramienta escogida como gestor de contenido, construido con Joomla 1.7.5 que provee una interfaz sencilla y agradable para el usuario la cual se adaptó perfectamente a el proyecto.

El sitio web fue creado a partir de la interacción con el cliente, definiendo los textos que se visualizarían en el sitio, los módulos para redes sociales, mapas que muestran la localización de la institución y un módulo de multiidomas, cabe aclarar que estos módulos son de uso gratuito.

### Codificación del Software

En esta fase se maneja la programación que consiste en llevar las especificaciones de diseño a código fuente en el lenguaje de programación que se ha determinado para la realización de la herramienta, se integró el sitio web con el sistema de información creando marcos incorporados que es una funcionalidad que provee Joomla 1.7.5, la que permite ingresar una dirección URL para traer los datos del sistema de información.

**Pruebas:** En esta fase se asegura el buen funcionamiento del código con sus pruebas correspondientes, se realizaron pruebas de funcionalidad de manera bimensual durante seis meses evidenciando la funcionalidad de cada link,

menú y submenú del sitio web, estas pruebas arrojaron una serie de errores que fueron corregidos, uno de los errores más encontrado estaba relacionado con la mala configuración de las rutas de acceso.

### Instalación o Fase de Implementación:

En esta fase se realiza el proceso donde los programas desarrollados son transferidos correctamente al servidor de destino, configurados para su funcionamiento con el fin de ser utilizados por el usuario final, se implementa la arquitectura, el modelo de usuario, la interfaz de usuario y las herramientas de adaptación e integración, para lo cual previamente se instaló en el servidor la herramienta Wampserver 2.0 que realiza el manejo de la base de datos, además de la importación de código fuente que genera Joomla 1.7.5.

Después se procedió a importar la base de datos del sitio web, y configurar las rutas de acceso como las URL, ya que por migración de datos cambian notoriamente, posteriormente se dieron los permisos que permiten ver el contenido en su totalidad y la disponibilidad en la red.

### Mantenimiento:

En esta fase se mejora y optimiza el software ya terminado e instalado incluyendo la corrección de errores y posibles fallas, se realizó revisión del sitio web periódicamente garantizado su funcionalidad, se detectaron errores que fueron corregidos posteriormente hasta lograr la satisfacción del cliente, quienes gracias a su colaboración se pudo detectar y corregir errores e implementar mejoras a la aplicación, obteniendo varias versiones del sitio web cada vez mejores en calidad y contenido, cabe resaltar en esta fase la presentación de los prototipos en diversos eventos que contribuyeron con la mejora del mismo.

### Resultados

- Estructuración de una herramienta tecnológica que cuenta con un sistema de información elaborado con la metodología de desarrollo de software AUP que

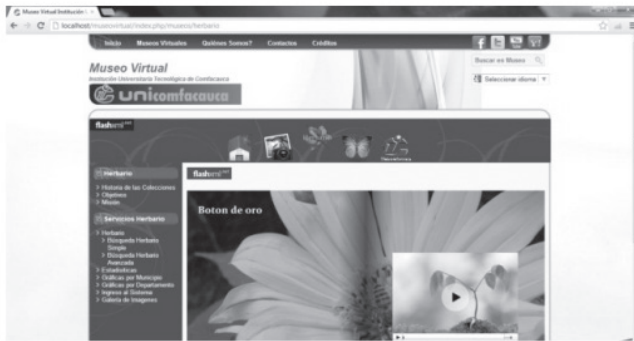


Figura 3. Interfaz inicio Sitio Web (Herbario). Fuente: Propia

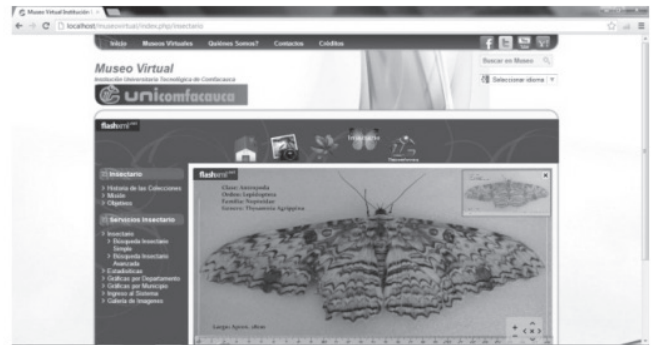


Figura 4. Interfaz inicio Sitio Web (Insectario). Fuente: Propia

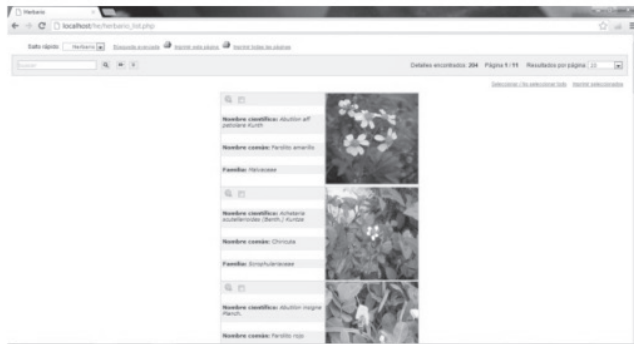


Figura 5. Interfaz Sistema Información (Herbario). Fuente: Propia

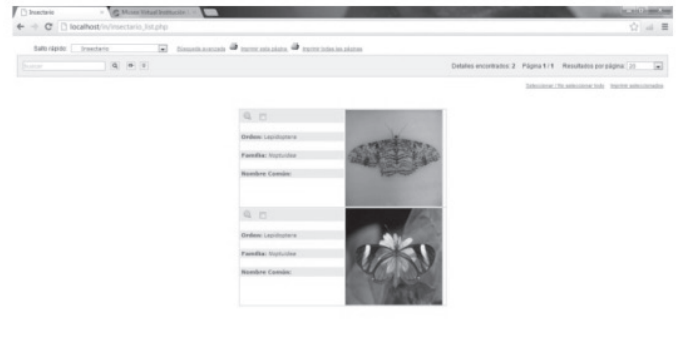


Figura 6. Interfaz Sistema Información (Insectario). Fuente: Propia

contiene los datos de flora-herbario y fauna-insectario, y un sitio web utilizando Joomla como sistema de gestión de contenidos desarrollado bajo la metodología UWE – UML, desde donde se visualiza y accede a la información, obteniendo un sistema integral que permite gestionar la información existente, además de llevar estadísticas y reportes. En las figuras 3, 4, 5, y 6 se puede ver el portal y sistema de información web elaborado.

- Preservación y disposición de la información recolectada, logrando la optimización del tiempo y recursos, colocando ésta en manos de la comunidad académica y público en general, contribuyendo al enriquecimiento cultural del departamento del Cauca y dando a conocer su flora y fauna, permitiendo la protección de estas colecciones.

- Presentación de la herramienta en eventos institucionales como IX Feria Tecnológica de la Innovación y Creatividad, realizado por la Institución Tecnológica de Comfacauca en Noviembre de 2012, exponiendo el proyecto a estudiantes de diferentes establecimientos educativos del municipio de Popayán y nacionales como el I Encuentro Interinstitucional y III Institucional de Semilleros de Investigación, realizado por la Institución Universitaria Antonio José Camacho, realizado en la ciudad de Santiago de Cali en abril de 2013 realizando una ponencia.

## Conclusiones

Con la puesta en marcha de este proyecto se contribuye con la seguridad e integridad de los datos e investigaciones importantes realizadas por la Institución Universitaria Tecnológica de Comfacauca, además de facilitar el trabajo de las personas encargadas de manipular dicha información ya que gracias a este se evitara la pérdida de tiempo y materiales que son de vital importancia dando una solución definitiva a este tipo de necesidades latentes en la institución.

Esta herramienta pedagógica además de ser una herramienta didáctica para la Institución Universitaria Tecnológica de Comfacauca, es una plataforma en la cual una persona tendrá acceso en cualquier lugar con conexión a internet, estableciendo dinámicas interactivas para visualizar la riqueza de flora y fauna del departamento del Cauca.

Se crea un herramienta pedagógica donde la Institución Universitaria Tecnológica de Comfacauca no solo pretende mostrar al público el herbario e insectario, sino que queda a disposición de todas sus facultades para continuar complementando y dar a conocer al público importantes investigaciones que servirán a los diferentes colectivos académicos de la región.

Siendo el Museo Virtual Unicomfcauca el único existente en el departamento del Cauca, es un proyecto pionero en el uso de herramientas tecnológicas como método de ayuda para la consulta de temas relacionados con la fauna y flora del departamento del Cauca.

## Referencias

- Bancos Taxonómicos (2009) Biodiversidad Virtual. Consultado el 10 de febrero de 2012, página web: <http://www.biodiversidadvirtual.org/taxofoto/galerias>.
- Biodiversidad Mexicana (2012) Consultado el 10 de Febrero de 2012, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, pagina web: <http://www.biodiversidad.gob.mx/index.html>
- CARVAJAL, José Carlos. Metodologías ágiles: Herramientas y modelo de desarrollo para aplicaciones Java EE como metodología empresarial. Master en tecnologías de la información. Barcelona.: Universidad Politécnica de Catalunya, 2008. 215 p.
- Colecciones en línea (2004) - Facultad de Ciencias - Instituto de Ciencias Naturales. Consultado el 15 de febrero de 2012, Universidad Nacional de Colombia, pagina web: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/>.
- Expediciones Botánicas Siglo XXI (2010) Consultado el 10 de febrero de 2012, Colombia Aprende, página web: <http://www.colombiaprende.edu.co/html/investigadores/1609/article-191744.html>
- Herbario Amazónico Colombiano - Coach (2006) Instituto Sinichi. Consultado el 10 de febrero de 2012, Instituto Amazónico de Investigación Científica, página web: [http://www.sinchi.org.co/coleccionesbiologicas/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2&Itemid=19](http://www.sinchi.org.co/coleccionesbiologicas/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=19)
- INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS. IEEE Recommended practice for software requirements specification. IEEE Std 830, 1998.
- McKenzie .J (1997). La construcción de un Museo Virtual Community. Consultado el 18 de febrero de 2012,página web: <http://www.fno.org/museum/museweb.html>
- Museo Virtual. Consultado el 02 de febrero de 2012,Organización Sistemática , página web: [http://es.hybrid-days.com/sites/default/files/MUSEO\\_VIRTUAL.pdf](http://es.hybrid-days.com/sites/default/files/MUSEO_VIRTUAL.pdf)
- ÚBEDA, Raúl. Métodos ágiles para el desarrollo de software. Proyecto final de carrera, Ingeniería de Telecomunicaciones. Barcelona.: Universidad Politécnica de Catalunya, 2009. 407 p.
- Metodología UWE aplicada a mi solución informática de mi proyecto (2012) Consultado el 22 de Enero de 2013,Instituto Universitario de Tecnología del Estado de Bolívar , página web: [http://elproyectodeluisgaliano.blogspot.com/2012/10/republica-bolivariana-devenezuela\\_6873.html](http://elproyectodeluisgaliano.blogspot.com/2012/10/republica-bolivariana-devenezuela_6873.html)