

PROPUESTA DE UNA MEMORIA DE RECURSOS DIDÁCTICOS DE GESTIÓN VÍA WEB CONSIDERANDO SU NATURALEZA SEMÁNTICA Y LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE

Judith Hernández Ramón
Colegio de Postgraduados, México
hernandez.judith@colpos.mx
José Luis García Cué
Colegio de Postgraduados, México
jlgcue@colpos.mx
Yolanda M. Fernández Ordóñez
Colegio de Postgraduados, México
yfernand@colpos.mx
Reyna Carolina Medina Ramírez
UAM Iztapalapa México,
cmed@xanum.uam.mx

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo proponer una Memoria de Recursos Didácticos (MEREDI) de Gestión vía Web considerando su naturaleza semántica y los Estilos de Aprendizaje. Para comenzar, se analizan los conceptos de Web Semántica, buscadores semánticos y Estilos de Aprendizaje. Después, se hace un estudio preliminar para conocer la forma en que los docentes utilizan las TIC en sus cursos, en especial el uso de hardware, software y plataformas educativas. Más adelante, se determina la relación entre las TIC y los Estilos de Aprendizaje de los profesores. Para terminar se hace la propuesta, basada en los resultados, de la Memoria de Recursos Didácticos (MEREDI), las fases de la MEREDI, el mapa conceptual del sistema y la arquitectura del sistema.

Palabras Clave: TIC, Estilos de Aprendizaje, Web Semántica, MEREDI

PROPOSAL OF A MEMORY OF TEACHING RESOURCES MANAGEMENT WITH WEB SEMANTICS AND CONSIDERING THE NATURE OF LEARNING STYLES

Abstract:

The main goal of this research is to propose a Learning Resources Memory (LRM) based on Semantic Web and Learning Styles. First, we present the Semantic Web concepts, Semantic search on web and Learning Styles. Next, we describe the preliminary study to know how the teachers are using the ICT (hardware, software and learning Management System). Also, the relationship between ICT and Learning Styles of postgraduate teachers are discussed. Finally, we describe our proposal for a Learning Resources Memory (LRM) based on learning styles.

Keywords: ITC, Learning Styles, Semantic Web, Learning Resources Memory, (LRM)

1. Introducción y Justificación

Introducción

El Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas (CP) es una institución que apoya a los sectores Agrícolas y Rurales de México en investigación, docencia y servicio. También, hace vinculación con otras instituciones de investigación y de educación superior y de postgrado nacionales e internacionales a través de convenios y proyectos de trabajo colaborativo.

Los Directivos del CP, desde su fundación en el año de 1959, se ha preocupado por una constante formación de docentes y de investigadores en diferentes áreas del conocimiento (Santizo, 2001).

Parte de esa formación se ha enfocado hacia campos de didáctica, pedagogía y el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) apoyados de modelos constructivistas, competencias y nuevas tendencias de Coaching. Los cursos de TIC, se han orientado al uso de computadores, redes de ordenadores, sistemas operativos, software ofimático, sistemas de información geográficos, paquetes estadísticos, multimedios, Internet, Web 2.0 y plataformas educativas (Blackboard y Moodle) en diferentes talleres, diplomados y programas especializados (García Cué y Santizo, 2008-b).

Los objetivos de dicha formación son capacitar a docentes y discentes en el uso de las TIC y su incorporación a su vida académica y profesional; así como de cumplir con un requisito del manejo de Nuevas Tecnologías dentro de los Programas Nacionales de Postgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) de México (García Cué y otros, 2008).

Asimismo, se han constituido un modelo instruccional propio del Colegio de Postgraduados. Además, se han implementado diferentes estrategias pedagógicas en apoyo de las distintas modalidades educativas: presencial, semipresencial y virtual todas apoyadas en las teorías de los Estilos de Aprendizaje. También, se ha trabajado con plataformas de Gestión del Conocimiento, programas tutoriales creados en la institución, software para la enseñanza a través de Web y paquetes de programación elaborados en diferentes proyectos de investigación que dieron como resultado tesis de Maestría y Doctorado (García Cué y otros, 2011).

Después de hacer un amplio análisis de todo lo elaborado en el CP - para formación y capacitación de docentes - se ha deducido que no hay un paquete de software computacional que coadyuve con la estructuración de programas educativos y de guías didácticas manejadas con recursos semánticos.

Por tal razón se quiere establecer esta investigación para hacer una propuesta diferente que colabore con los profesores en sus cursos - en las modalidades presencial, semipresencial y virtual - y que sea diferente a lo que se utiliza en el CP (Plataformas educativas y de Gestión del Conocimiento, servidores de software con licencia y de Internet, entre otros).

Justificación

Para la justificación de este proyecto se han revisado distintas investigaciones sobre TIC, Estilos de Aprendizaje y Web en el Colegio de Postgraduados (CP) De esta revisión se destacan las siguientes:

A finales de la década de los noventa del siglo XX, se realizaron tesis de postgrado de nivel maestría donde se propusieron modelos de Educación a Distancia, aplicaciones basadas en sistemas de información geográficos, inteligencia artificial, redes neuronales y minería de datos.

En el año 2004 académicos del CP trabajaron en un proyecto de investigación I+D+I intitulado KM-Educa del Ministerio de Educación de España Coordinado por Profesores Titulares de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, España junto con otras 15 instituciones de educación superior iberoamericanas. El proyecto consistía en trabajar con una plataforma para la Gestión del Conocimiento (*Knowledge Management*) – del Spin off “Inventa Soluciones”, compañía de la Universidad Politécnica de Madrid - para cursos de Matemáticas y de Estadística. En el Colegio de Postgraduados, se utilizó la plataforma dentro de los cursos de servicio Introducción a la Estadística e Introducción a los Diseños Experimentales. Los resultados fueron muy interesantes ya que se logró integrar suficiente información para enriquecer los cursos en especial: referencias bibliográficas y de internet, enlaces a páginas web, materiales de consulta y de teoría, evaluaciones, juegos, nuevas herramientas TIC, herramientas Web 2.0, entre otras. En cuanto a la eficiencia terminal de los discentes todos concluyeron sus cursos con calificaciones sobresalientes, la calidad de sus trabajos aumento, sus competencias sociales y tecnologías crecieron tanto cuantitativa como cualitativamente y además se logró compartir la información entre profesores, alumnos y otras instituciones que participaron en el proyecto (García Cue y otros, 2008).

En el año 2006 se publicaron los resultados del proyecto de investigación hecho a profesores y alumnos del CP que dio como resultado una tesis doctoral intitulada “Los Estilos de Aprendizaje y las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación del Profesorado”, defendida en la Universidad Nacional de Educación a Distancia de España. En los resultados, se destaca que los docentes y los discentes utilizan internet, robots de búsqueda, paquetes ofimáticos y estadísticos en su vida académica y personal pero hacen poco uso de herramientas colaborativas, de comunicación (foros, chat), web 2.0 y redes sociales. También, se identificaron las preferencias en cuanto a los Estilos de Aprendizaje de la comunidad académica y su relación con el manejo de TIC (García Cué, 2006).

En el año 2008 se propuso un modelo para cursos de Estadística vía Web basado en las preferencias en cuanto a los Estilos de Aprendizaje de los participantes (García Cué, 2008).

Sobre aplicaciones semánticas no se ha realizado ninguna investigación en el Colegio de Postgraduados, solo se han publicado algunos artículos en Memorias de Congresos Internacionales de Informática Educativa sobre Web 3.0, ontologías y navegadores semánticos.

De la misma forma, se revisaron diferentes proyectos y artículos científicos elaborados en otras instituciones mexicanas de Educación Superior como la Universidad Autónoma Metropolitana, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Instituto Politécnico Nacional, Universidad Nacional Autónoma de México, entre otras. Los trabajos tienen enfoques de redes sociales, Web 3.0, inteligencia artificial, juegos, programación de internet, minería de datos, redes neuronales, Gestión del Conocimiento, plataformas educativas, etc.

Después del análisis, se puede constatar que no hay nada sobre Memorias que contengan Recursos Didácticos manejados con recursos semánticos tanto en el Colegio de Postgraduados como en otras instituciones educativas.

Por todo lo anterior, es que se plantea la presente investigación que dará como resultado una propuesta para el diseño de una Memoria de Recursos Didácticos (MEREDI) de Gestión vía Web considerando la naturaleza semántica, los Estilos de Aprendizaje y estrategias pedagógicas adecuadas para cursos de postgrado.

La MEREDI, dentro de la propuesta, servirá para que los docentes estructuren de manera más fácil sus cursos, construyan sus guías didácticas e incluyan materiales teóricos y prácticos almacenados en un servidor computacional y en las plataformas educativas que utiliza el CP.

Para proponer la MEREDI primeramente se va a hacer un estudio a docentes del CP -que hayan tomado capacitación en el uso de plataformas educativas y que además, se les haya aplicado el cuestionario CHAEA de Estilos de Aprendizaje - para saber qué tipo de hardware y de software utilizan en sus cursos. También se distinguirán los tipos de archivos que manejan en las plataformas educativas (imágenes, fotos, audio, música, videos, documentos, presentaciones, páginas web, enlaces, entre otros).

Más adelante, se va a analizar la relación entre el uso de TIC y los Estilos de Aprendizaje de los docentes.

Después, basado en los resultados del estudio, se propondrá la Memoria de Recursos Didácticos de Gestión vía Web considerando la naturaleza semántica.

2. Web Semántica

2.1. Definición de web semántica

Para comenzar, se van a definir los términos “páginas web” y “semántico” del diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (www.rae.es):

Página web.

1. f. Inform. Documento situado en una red informática, al que se accede mediante enlaces de hipertexto.

Semántico, ca. (Del gr. *σημαντικός*, significativo).

1. adj. Perteneciente o relativo a la significación de las palabras.
2. f. Estudio del significado de los signos lingüísticos y de sus combinaciones, desde un punto de vista sincrónico o diacrónico.

De las definiciones anteriores se puede definir Web Semántica como “Páginas Web que trabajan con el significado de las palabras”

Diversos autores han propuesto diferentes definiciones sobre Web Semántica, algunas de estas son:

Wikipedia explica que la Web Semántica o Web 3.0 (del inglés *semantic web*) se basa en la idea de añadir metadatos semánticos y ontológicos en páginas Web. Esas informaciones agregadas - que describen el contenido, significado y relación de los datos - se deben proporcionar de manera formal, para que las máquinas de procesamiento de información puedan evaluarlas de manera automática. El objetivo de esta Web 3.0 es mejorar la Internet ampliando la interoperabilidad entre los sistemas informáticos a través de agentes inteligentes que son software que buscan información sin la intervención de personas (www.wikipedia.com).

Lamarca (2007) considera que el término Web 3.0 apareció por primera en un artículo de Jeffrey Zeldman (2006 en Lamarca 2007) y explica que la Web Semántica es una extensión de la Web actual dotada de significado, esto es, un espacio donde la información tendría un significado bien definido, de manera que pudiera ser interpretada tanto por agentes humanos como por agentes computarizados.

En el Consorcio World Wide Web-W3C (2008) definen a la Web Semántica como una Web extendida, dotada de mayor significado en la que cualquier usuario en Internet podrá encontrar respuestas a sus preguntas de forma más rápida y sencilla gracias a una información mejor definida. Al dotar a la Web de más significado y, por lo tanto, de más semántica, se pueden obtener soluciones a problemas habituales en la búsqueda de información gracias a la

utilización de una infraestructura común, mediante la cual, es posible compartir, procesar y transferir información de forma sencilla.

Berners-Lee y otros (2007) lo explican a través de un ejemplo “los buscadores o Robots de Búsqueda (Google, Yahoo, Lycos, Ask, etc.) arrojan resultados gracias a palabras clave. En muchas ocasiones nos muestran informaciones que no se relacionan con lo que se desea encontrar. La web semántica se plantea para solucionar este problema y hallar, de una manera más fácil, la información de acuerdo al significado de las palabras y la relación entre estas. Suponga usted que se cuenta con un artículo publicado, un buscador semántico puede distinguir toda la información relacionada con la publicación: autor(es), revistas, libros, instituciones académicas, empresas, etc.”

2.2. Tecnologías utilizadas en la web semántica

Los principales componentes de la Web Semántica según Berners Lee y otros (2007) son:

- **XML:** (del inglés *Extensible Markup Language*) Lenguaje de marcas extensible provee una sintaxis elemental para las estructuras de contenidos dentro de documentos, esto es, un conjunto de reglas para definir etiquetas semánticas que organizan un documento en diferentes partes.
- **XML Schema: Lenguaje de esquema utilizado** para describir la estructura y las restricciones de los contenidos de los documentos XML de una forma muy precisa, más allá de las normas sintácticas impuestas por el propio lenguaje XML.
- **RDF: (del inglés *Resource Description Framework*).** Marco de Descripción de Recursos que consiste en un lenguaje simple para expresar modelos de los datos, que refieren a los objetos “recursos” y a sus relaciones. Un modelo de RDF-based se puede representar en sintaxis de XML.
- **RDF Schema:** Vocabulario para describir propiedades y clases de recursos RDF-based, con semántica para generalizar-jerarquías de las propiedades y clases.
- **OWL: (del inglés *Ontology Web Language*)** Lenguaje de Marcado para compartir y publicar datos usando Ontologías. La misma tiene como objetivo facilitar un modelo de marcado construido sobre RDF y codificado en XML.

La W3C (<http://www.w3.org>, 2011) agrega el elemento XSL:

XSL: (del inglés *eXtensible Stylesheet Language*) Lenguaje de Hojas de Estilo Extensible es un lenguaje para crear hojas de estilo a través de las cuales será posible mostrar el contenido estructurado de un documento con un formato determinado. Consiste en dos partes: un lenguaje de transformación de

documentos XML y un vocabulario XML para especificar semánticas para el formato (objetos de formato).

2.3. Los Buscadores semánticos

Un buscador (también llamados wanderers o spiders) es un sistema informático que busca archivos o ficheros almacenados en servidores web por medio de palabras clave, índices o hipervínculos (www.wikipedia.com).

Pérez López (2010) explica que la gran mayoría de los buscadores se basan en palabras clave, es decir, el usuario introduce las palabras en su búsqueda y la aplicación devuelve todos los documentos que contienen esas palabras. Estos buscadores presentan fundamentalmente dos desventajas:

- a) Escasa precisión o relevancia en los resultados: esto significa que se devuelven muchos documentos poco relevantes para la búsqueda. Se debe tener en cuenta que la presencia de una palabra clave en un documento no implica que éste sea relevante para nosotros
- b) Excesiva sensibilidad al vocabulario empleado en las búsquedas: y por lo tanto, la dificultad de obtener a la primera todos los resultados relevantes disponibles. Muchos documentos de interés pueden no incluir las palabras clave, pero sí sinónimos, hipónimos o hiperónimos de ellas.

Los buscadores semánticos interpretan las búsquedas de los usuarios y los textos de los documentos en la Web a través del uso de algoritmos que representan comprensión o entendimiento, ofreciendo resultados correctos de una manera rápida sin que el usuario tenga que abrir los documentos e inspeccionarlos cada uno por sí mismo. De esta manera, los buscadores semánticos reconocen el contexto correcto para las palabras o sentencias de búsqueda. Con los buscadores semánticos se persigue que la búsqueda que realice el usuario sea más precisa y origine resultados relevantes con la mínima intervención de éste. A continuación, en la tabla 1, se muestra una lista de algunos buscadores semánticos.

Tabla 1 Buscadores semánticos

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	SITIO WEB
Natural Finder	Creado por dos empresas españolas, Sitesa y Bitex. El enlace da a una demo y se puede contrastar una búsqueda con Natural Finder y otra sin ella.	http://demos.bitext.com/LIVE/
Swotti	Creado por la empresa española, BuzzTrend.	http://top.terra.es/
Ideas Afines	Buscador de palabras y conceptos relacionados. Contiene una lista de palabras relacionadas muy amplia.	http://www.ideasafines.com.ar/buscador-ideas-relacionadas.php

Hakia	Dirigido por Riza Berkan, experto en Inteligencia Artificial y Procesamiento del Lenguaje Natural. Posibilidad de realizar búsquedas en inglés.	http://www.hakia.com/
Askwiki	Buscador para la Wikipedia. En inglés.	http://askwiki.com/?404=Y
Powerset	Buscador para la Wikipedia. En inglés.	http://www.bing.com/
Kartoo	Devuelve los resultados de forma gráfica y en diferente tamaño según su importancia.	http://www.infovis.net/printMag.php?num=97&lang=1
Blinkx	Su función en buscar vídeos.	http://www.blinkx.com/
Semantic Web Search	Buscador semántico en fase beta pero realmente interesante.	www.semanticwebsearch.com/
Swoogle	Creado en la Universidad de Maryland, no está destinado al usuario común, sino para el rastreo de documentos Web Semánticos (SW) cuyos formatos son OWL, RDF y DAML. (En inglés)	http://swoogle.umbc.edu/

Fuente: Pérez López (2010)

3. Estilos de Aprendizaje

García Cué (2006) - apoyado de Catalina Alonso y de teorías de Keefe (1982), Alonso y otros (1994), Guild y Garger (1998), Riding y Rayner (1999a) y Lozano (2000) - define Estilos de Aprendizaje como “un conjunto de aptitudes, preferencias, tendencias y actitudes que tiene una persona para hacer algo y que se manifiesta a través de un patrón conductual y de distintas destrezas que lo hacen distinguirse de las demás personas bajo una sola etiqueta en la manera en que se conduce, viste, habla, piensa, aprende, conoce y enseña”.

Desde el año 1992 el Cuestionario CHAEA, propuesto por Honey-Alonso y Gallego se ha utilizado en diversas investigaciones Iberoamericanas y en Instituciones de Educación Media-Superior, Superior y Postgrado (García Cué, 2006). De estas investigaciones, se destacan las características que determinan el campo de destrezas de cada Estilo y que son utilizados en la presente investigación (Alonso, 1992a):

- Activo: Animador, Improvisador, Descubridor, Arriesgado, Espontáneo
- Reflexivo: Ponderado, Conciencioso, Receptivo, Analítico, Exhaustivo
- Teórico: Metódico, Lógico, Objetivo, Crítico, Estructurado
- Pragmático: Experimentador, Práctico, Directo, Eficaz, Realista

En la actualidad, hay otras aportaciones sobre los Estilos de Aprendizaje en investigaciones educativas y publicadas en artículos de Gutiérrez Tapias y otros (2011); García Cué (2010), García Cué (2011). Las más destacadas se enlistan en la tabla 2.

Tabla 2 Aportaciones y Actividades Científicas de Estilos de Aprendizaje

Año y Nombre(s)

Aportación

2004

Catalina Alonso García y Domingo Gallego Gil
www.uned.es/congreso-estilos-aprendizaje/

Organización del I Congreso Internacional de Estilos de Aprendizaje, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España

2006

Página Web CHAEA Estilos de Aprendizaje
www.estilosdeaprendizaje.es

Se establece la página Web de Estilos de Aprendizaje con las aportaciones de Catalina Alonso, Domingo Gallego y de Investigadores Iberoamericanos.

Actualmente la página es coordinada por el Dr. José Luis García Cué

María Inés Solar Rodríguez
www.ciea.udec.cl/

Organización del II Congreso Internacional de Estilos de Aprendizaje, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

2008

Daniela Melaré Vieira Barros

Investiga sobre el Estilo de uso de Espacio Virtual: Participativo, Buscador e Investigador, Estructurador y planeador, Concreto y Productivo.

Baldomero Lago y Mariluz Cacheiro

Proponen una tipología que denominaron Estilos de Aprendizaje y Actividades Polifásicas (EAAP).

Eva Zanuy Pascual

Analiza los generadores de Aprendizaje: PNL y Estilos de Aprendizaje en los libros de texto en inglés.

Francisco José Balsera

Trabaja en el área de la música e investiga sobre la Inteligencia emocional y Estilos de Aprendizaje en la educación pianística.

Catalina Alonso García y Domingo Gallego Gil

Investigan sobre competencias

Revista Learning Styles Review
(www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje).

Carlos Ongallo Chanclón

2009

José Luis García Cué y José Antonio Santizo Rincón

José Carlos Montalbán García

2010

REDE de Estilos de Aprendizagem e EAD
<http://sites.google.com/site/estilosead/>

Antonio Augusto Fernández

transversales, inteligencia emocional y Estilos de Aprendizaje en un proyecto llamado PROFETICOM.

Se establece la Revista Learning Styles Review. Su periodicidad es semestral. Hasta octubre de 2011 hay publicados 8 números con artículos de diversos autores, la mayoría iberoamericanos

Actualmente, es dirigida por los Doctores Domingo J. Gallego Gil y Catalina M. Alonso García y Coordinada Editorialmente por la Dra. Daniela Melaré Vieyra Barros.

Organización del III Congreso Mundial de Estilos de Aprendizaje. Universidad de Extremadura, Cáceres, España.

Se investiga sobre la relación entre los Estilos de Aprendizaje y el Ocio.

Analiza la relación entre los Estilos de Aprendizaje y Grafología

La “REDE de Estilos de Aprendizagem e EAD” se crea para compartir experiencias de Educación, Pedagogía, Educación a Distancia y Estilos de Aprendizaje.

La Coordinación de la Red es por la Dra. Daniela Melaré Vieyra Barros.

Presenta el sistema en línea de gestión de evaluación y calificación de los profesores y formadores. También propuso el modelo

SAFEM de e-learning/b-learning apoyado de las teorías de inteligencia emocional y los Estilos de Aprendizaje.

José Luis García Cué, José Antonio Santizo
Rincón, Mercedes Jiménez Velázquez
www.estilosdeaprendizaje.es/congreso/index.htm

Organización del IV Congreso Mundial de Estilos de Aprendizaje. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Texcoco, México.

2011

Nivaldo Gatica Zapata, Osvaldo Sanhueza
Hormazábal
www.cted.udec.cl/congresoestilos/

Organización del I Congreso Iberoamericano de Estilos de Aprendizaje, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

Fuente: Gutiérrez Tapias y otros (2011); García Cué (2010), García Cué (2011)

4. Marco empírico

En esta parte se va a hacer un estudio a docentes del Colegio de Postgraduado - que hayan tomado capacitación en el uso de plataformas educativas y que además, se les haya aplicado el cuestionario CHAEA de Estilos de Aprendizaje - para saber qué tipo de hardware y de software utilizan en sus cursos. También se distinguirán los tipos de archivos que manejan en las plataformas educativas (imágenes, fotos, audio, música, videos, documentos, presentaciones, páginas web, enlaces, entre otros). Los resultados de este estudio servirán para proponer la Memoria de Recursos Didácticos (MEREDI).

4.1 Objetivo

Distinguir los Estilos de Aprendizaje y los recursos que utilizan los profesores para impartir sus cursos presenciales, semipresenciales y a distancia de la orientación de Fitopatología del Colegio de Postgraduados.

4.2 Hipótesis

Los profesores del postgrado de la orientación de Fitopatología con preferencias diferentes en cuanto a los Estilos de Aprendizaje utilizan diferentes recursos digitales para impartir sus cursos presenciales, semipresenciales y a distancia.

4.3. Metodología

4.3.1 Población y Muestra

Población: Docentes del Colegio de Postgraduados, campus Montecillo en el Estado de México.

Muestra: Docentes del postgrado de Fitopatología que han tenido formación del uso de TIC en el año 2010, en especial de plataformas educativas. La muestra fue de 23 profesores.

4.3.2 Instrumentos de recogida de datos

1) Se utilizó el CHAEA para identificar las preferencias en cuanto a los Estilos de Aprendizaje de los profesores.

2) *Se diseñó un Cuestionario* para docentes del Colegio de Postgraduados, campus montecillo para identificar los recursos que los docentes utilizan para preparar sus cursos. El cuestionario fue diseñado en seis partes:

1. **Datos Socioacadémicos:** genero, edad, estado civil, lugar de residencia, grados de estudio, postgrado al que pertenece, categoría académica, antigüedad, en que niveles de postgrado imparte cursos, número de cursos que imparte por año y desde cuándo imparte cursos en cada nivel de postgrado.
2. **Hardware:** preguntas en escala Likert para saber la opinión sobre el tipo de hardware que le proporciona el CP. La escala utilizada es de 1 al 5, donde 1=Insuficiente, 2= Suficiente, 3=Bueno, 4=Muy bueno y 5=Excelente.
3. **Software:** preguntas dicotómicas (si, no) para saber sobre el tipo de software que utilizan los docentes para preparar e impartir sus cursos.
4. **Internet:** Preguntas dicotómicas (si, no) para identificar las diferentes herramientas de internet que utilizan en sus cursos los docentes.
5. **Plataformas educativas:** preguntas con respuestas dicotómicas (si, no) para distinguir la forma en que los profesores hacen uso de las plataformas educativas Blackboard o Moodle para impartir sus cursos.
6. **Comentarios** pregunta abierta para conocer la opinión de los profesores sobre educación a distancia en el CP.

En la dirección electrónica <http://www.jlgcue.es/cuestjudith.pdf> se encuentra el cuestionario completo.

Pruebas realizadas al cuestionario:

Revisión de expertos: El cuestionario fue revisado por expertos en las áreas de Cómputo Aplicado y Educación dentro del Colegio de Postgraduados. Los comentarios que dieron en su revisión fueron: cambio de la redacción, modificación del orden de las preguntas, instrucciones más claras e identificación de las variables.

Pruebas piloto: Se aplicó el cuestionario a profesores del área de Cómputo Aplicado y Estadística del CP. De esta prueba piloto se destacaron los siguientes puntos: redactar de mejor manera algunas preguntas y cambiar la estructura de las preguntas de tipo filtro.

Prueba de validez de contenidos:

Se revisaron los objetivos de la investigación y se han contrastado con cada una de las partes del cuestionario. Los ítems del cuestionario cumplen con las metas trazadas en la pesquisa.

Prueba de fiabilidad: Al cuestionario se le aplicó la prueba de Fiabilidad Alfa de Cronbach. El resultado fue 0.852 de un valor máximo de 1.0. Debido a que el valor supera el mínimo recomendable por muchos autores de 0.7 se concluye que el cuestionario es fiable.

4.3.3 Recogida de datos

El CHAEA se aplicó durante el curso de formación de profesores en el uso de plataformas educativas en enero de 2010.

El cuestionario se aplicó del 24 al 31 de mayo del 2011, debido a que se buscó a cada docente en su área y horario de trabajo, fue de manera presencial con una duración máxima de 20 minutos. El aplicador explicó todas las instrucciones y respondió las dudas los encuestados.

4.3.4 Análisis de datos

- Para el CHAEA se emplearon Estadísticos Descriptivos y el baremo planteado por Alonso y otros (1994).
- Para el “*Cuestionario sobre el uso de recursos para impartir cursos a distancia*” se aplicaron: Estadísticos descriptivos y Análisis de Correlación de Pearson ($\alpha=0.05$) entre variables socioacadémicas y los ítems del cuestionario.
- Para la relación entre los ítems del “*Cuestionario sobre el uso de recursos para impartir cursos a distancia*” y los valores obtenidos en los cuatro Estilos de Aprendizaje se utilizaron el Análisis de correlación de Pearsons ($\alpha=0,05$).

4.3.5. Resultados

Para el presente artículo solo se van a mostrar algunos de los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado a los docentes del Colegio de Postgraduados. Para este propósito se han escogido: datos socioacadémicos, software, uso de Internet y plataformas educativas.

Estadísticos descriptivos del cuestionario

La muestra la constituyeron 23 docentes que han tenido formación en el uso de TIC en especial de plataformas educativas en el año 2010. De éstos, 13 fueron de género masculino y 10 del femenino.

Las edades de los profesores están entre 34 y 65 años con una media de 49 años. En cuanto al nivel de estudios 6 son de Maestría y 17 de Doctorado.

Los académicos imparten sus cursos en los siguientes niveles de postgrado: 15 en Maestría y Doctorado, 4 sólo en Maestría, 4 no contestaron y ninguno imparte sólo en Doctorado.

La tabla 3 muestra los archivos que usan los profesores para preparar sus cursos.

Tabla 3 Archivos que usan los docentes para preparar sus cursos

Tipo de archivo	Docentes	Porcent aje
Imágenes	19	83%
Presentaciones de PowerPoint	18	78%
Word	18	78%
Excel	16	70%
Videos	13	57%
Documentos en Acrobat	11	48%
Utilizan Audio	8	35%
archivos de SAS	7	30%
paquetes estadísticos R o SPSS	7	30%
bases de datos en Access	6	26%
Se apoyan de otras fuentes de información (software estadísticos en línea)	5	22%
Documentos de Publisher	2	8%
Utilizan Latex.	0	0

La mayoría usa paquetes ofimáticos en especial los procesadores de texto, presentaciones de PowerPoint, hojas de cálculo, documentos de Acrobat, entre otros.

La tabla 4 muestra las herramientas de Internet que usan los docentes para impartir cursos.

Tabla 4 Herramientas de Internet que usan los docentes para preparar sus cursos

Tipo de archivo	Docentes	Porcent aje
Navegadores	19	83%
Correo electrónico	17	73%
Robots de búsqueda	11	48%
Youtube	11	48%
Hipervínculos	11	48%

Software de código abierto	9	39%
Open Office	8	35%
Google Docs	7	30%
Facebook	7	30%
Blogs	6	25%
Foros de discusión	5	22%
Chat	5	22%
Software vía internet	4	17%
Slideshare	2	8%
Wikis	2	8%
Otros	3	13%

Los profesores hacen uso de muy pocas herramientas de Internet en sus clases.

La tabla 5 muestra el uso de plataformas educativas.

Tabla 5 Herramientas de Internet que usan los docentes para preparar sus cursos

Plataforma	Docentes	Porcentaje
Moodle	8	35%
Blackboard	6	25%
Moodle y Blackboard	4	17%%
Otras	2	8%
Ninguna	12	52%

Más de la mitad no hace uso de ninguna en sus cursos, 35% usa el Moodle y 25% el Blackboard.

Análisis de correlación de Pearsons ($\alpha=0.05$)

Se hizo prueba de análisis de correlación de Pearson ($\alpha=0.05$). Los resultados más significativos fueron:

- El grado de estudios de los profesores es un factor importante en el uso de software, esto es, los docentes con maestría usan Excel e imágenes en sus clases; los académicos con doctorado trabajan más con Word y PowerPoint..
- Los profesores que dan clase a nivel Doctorado hacen mayor uso de las plataformas educativas, youtube, facebook, blogs y wikis.
- La antigüedad de los profesores es un factor que influye para el uso de plataformas educativas, esto es, los de más años de trabajo en el CP usan más el Blackboard y el Moodle.
- La edad es un factor importante en el uso de Chat, Blogs, Twitter, esto es, los más jóvenes hacen uso de dichas herramientas.

Estilos de Aprendizaje

Los resultados obtenidos sobre la aplicación del CHAEA son los siguientes:

Tabla 6 Estadística Descriptiva de los Estilos de Aprendizaje de los Profesores del CP. Datos tomados por el Dr. García Cué en el curso de formación de profesores

Variable	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Varianza	Desv. Std.	Coef. Var.
Activo	23	4	17	9,4672897	8,8550520	2,9757439	0,31
Reflexivo	23	6	20	14,8691589	8,3034738	2,8815749	0,19
Teórico	23	8	19	13,7757009	6,9492153	2,6361364	0,19
Pragmático	23	2	19	11,9626168	11,6212308	3,4089926	0,28

La representación gráfica de los estilos se presenta en la figura 1

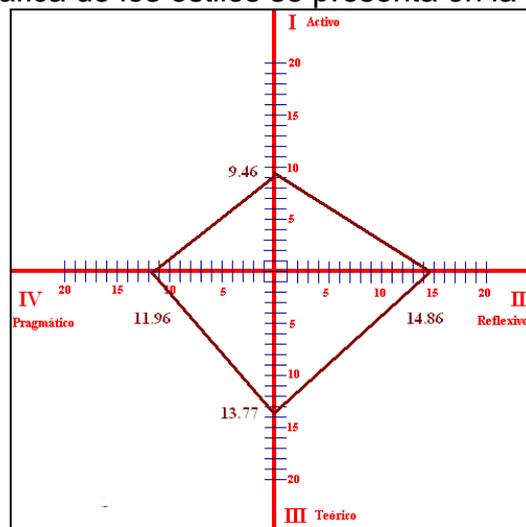


Figura 1 Estilos de Aprendizaje

Los resultados en la tabla y en la gráfica muestran una mayor tendencia por parte de los profesores para el Estilo Reflexivo con 14,86, después el Teórico con 13,77, el Pragmático con 11,96 y al final el estilo Activo con 9.46.

De acuerdo con los resultados y con las características propuestas por Alonso y otros (1994) se puede decir que los profesores del CP:

- Son poco animadores, improvisadores, descubridores, arriesgados y Espontáneos.
- Les cuesta trabajo ser experimentadores, prácticos, directos, eficaces y realistas.
- Regularmente son metódicos, lógicos, objetivos, críticos y estructurados

- Prefieren ser ponderados, concienzudos, receptivos, analíticos y exhaustivos.

Análisis de correlación de Pearsons ($\alpha=0,05$) para identificar la relación entre el uso de TIC y Estilos de Aprendizaje.

Se hizo un Análisis de Correlación de Pearson y la prueba de significancia bilateral ($\alpha=0,05$) de algunos de los ítems del cuestionario (software y uso de internet en clases) con sus correspondientes valores en los Estilos de Aprendizaje. Los resultados más significativos se muestran en la tabla 7.

Tabla 7 Profesores con mayores puntuaciones en los estilos de aprendizaje hacen uso de software y herramientas de Internet

Estilo de Aprendizaje	Software y Herramientas de Internet
Activo	Youtube, Chat, Blogs, Wikis, Twitter, Facebook, Word, PowerPoint, Internet, Robots de búsqueda, correo electrónico
Reflexivo	Word, PowerPoint, Plataformas Educativas, Word, PowerPoint, Internet, Correo electrónico, robots de búsqueda
Teórico	Word PowerPoint, Plataformas Educativas, Internet, correo electrónico, robots de búsqueda
Pragmático	Facebook, Twitter, Blogs, Slideshare, Word, PowerPoint, Internet, correo electrónico, robots de búsqueda

Los docentes hacen uso de Word, PowerPoint, Internet, correo electrónico, robots de búsqueda y navegadores no importando sus preferencias en cuanto a los Estilos de Aprendizaje.

Los profesores con preferencia alta en

- **Estilo Activo** hacen uso del Youtube, Chat, Blogs, Wikis, Twitter y Facebook.
- **Estilos Reflexivo y Teórico** hacen uso de plataformas educativas.
- **Estilo Pragmática** hacen uso de Facebook, Twitter, Blogs, Slideshare

4.3.6 Contraste de resultados con la hipótesis

Después de hacer análisis cuantitativos y cualitativos de los resultados obtenidos y de contrastarlo contra la hipótesis – “los profesores del postgrado de la orientación de Fitopatología con preferencias diferentes en cuanto a los

Estilos de Aprendizaje utilizan diferentes recursos digitales para impartir sus cursos presenciales, semipresenciales y a distancia” - se puede determinar que la hipótesis propuesta no se rechaza.

5. Propuesta de la Memoria de Recursos Didácticos (MEREDI)

Este trabajo, propone el diseño de una memoria de recursos didácticos – basado en los resultados obtenidos en la investigación - donde se toma en cuenta la naturaleza de la semántica de los mismos y los Estilos de Aprendizaje. Pero, ¿Qué es la naturaleza semántica de los recursos? La definición que aquí se la da a naturaleza semántica, es el dato o metadato (s) que describen el contenido del recurso didáctico. Por lo tanto, MERIDI expresa una semántica debido a que se hace una caracterización y representación de los recursos didácticos mediante etiquetas, mismas que permiten la gestión (representación, almacenamiento, consulta y visualización) de esos recursos. Se propone MEREDI solo a nivel de la primera capa de la arquitectura de la web semántica, primer paso del cuál más adelante se puede apoyar para que llegar a ser una ontología en el ámbito de educación. La característica principal de MEREDI es que almacena la diversidad de formatos, contenidos y recursos didácticos en un solo lugar.

El lenguaje web del que se apoya MERIDI para codificar las etiquetas es el estándar XML, debido a la simplicidad de manejarlo. Pero no solo basta etiquetar los recursos, se tiene que validar esa caracterización, y para ello, XML se apoya de Scheme XML.

Entonces, MEREDI considera como es un contenedor de documentos XML (anotaciones) que caracterizan el contenido de los recursos didácticos. La Metodología para diseñar MEREDI consta de seis fases (Figura 2).

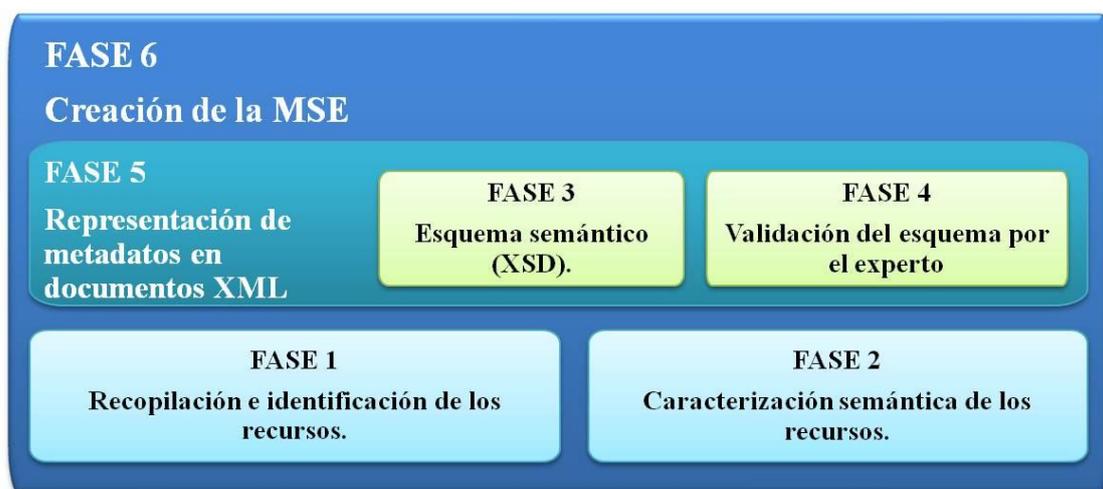


Figura 2: Fases de MEREDI, FUENTE PROPIA

FASE 1: Recopilación e identificación de los datos: Se recopilan e identifican todos los recursos didácticos (guías, documentos, archivos,

ejemplos, ejercicios, etc.) que apoyan al área de conocimiento de interés del docente. También, se agrega información sobre actividades y estrategias de aprendizaje y los Estilos de Aprendizaje que se fortalecen (basado en la Tipología que denominaron Estilos de Aprendizaje y Actividades Polifásicas de Lagos y Cacheiro (2008, en García Cué, 2010).

FASE 2: Caracterización semántica de los recursos didácticos: Se describen los recursos didácticos en función de su contenido, es decir, se detectan cuál de sus partes apoya significativamente al proceso de búsqueda.

FASE 3: Esquema semántico XSD: Proceso que se realiza para evitar ambigüedades en la estructura y semántica del documento que se va a crear con las características de las fuentes de información que se obtuvieron en la fase 1.

FASE 4: Representación de los metadatos en documentos XML: Documento estructurado de manera semántica (anotaciones) capaz de realizar búsquedas de cada clasificación de los recursos.

FASE 5: Validación del esquema semántico por expertos: Proceso en donde el experto – persona capacitada del área donde se usará el modelo - valida el esquema semántico propuesto.

FASE 6: Creación de la MEREDI: Contenedor donde se colocan los documentos XML (anotaciones) de los recursos didácticos.

5.1 Determinación y Clasificación de recursos didácticos

Para la determinación y clasificación de los recursos didácticos, se tomó como base los resultados de la aplicación del cuestionario a los profesores del postgrado de Fitopatología del CP.

Se hizo una clasificación de los recursos didácticos de acuerdo a las características comunes que éstas presentan, quedando de la siguiente manera:

1. **DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS E IMPRESOS:** libros, revistas, tesis, tesinas, ensayos, artículos, notas en formatos .doc, .xls, .ppt, .mdb, .pdf.
2. **MULTIMEDIA EN ELECTRÓNICO Y GRABADOS:** Videos en formatos .avi, .mpg, .fly, .mp4, .wav, .wvm; Audio en formatos .wmv, .mp3; Animaciones en flash y gifs animados.
3. **IMÁGENES:** Fotos, gráficas, esquemas, diagramas en formatos .jpg, .gif, .bmp, .png.
4. **SITIOS WEB:** Blogs, Foros de discusión, Wikis, Facebook, Slideshare, Youtube, Google Docs, Generales (que difunden información).

5. **PERSONA EXPERTAS:** Curriculum Vitae.
6. **ORGANIZACIONES:** Instituciones de educación y de investigación, empresas (gobierno y/o particulares), comunidades.
7. **EVENTOS:** Conferencias y Talleres.

En cada archivo o fichero de los recursos didácticos de las secciones 1, 2, 3 y 4 se le adiciona la información sobre la actividad y estrategia de aprendizaje en que va a ser utilizado, así como los Estilos de Aprendizaje que se pueden fortalecer. En la figura 3 se muestra un ejemplo, por medio de un mapa conceptual, de la semántica empleada para un archivo de Word

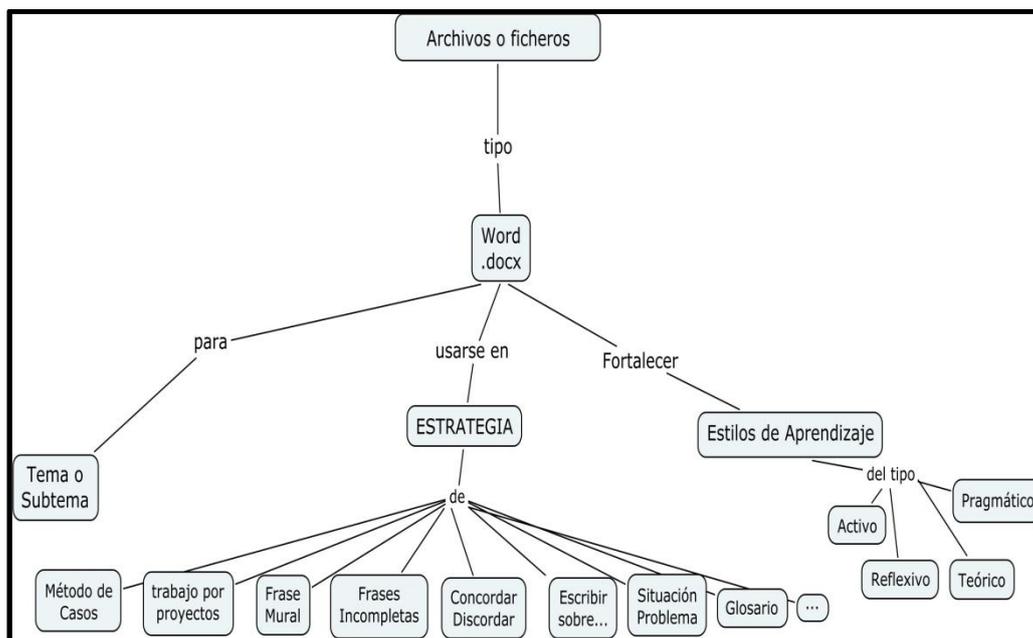


Figura 3 Información semántica de archivos Word (Fuente: propia)

5.2 Mapa conceptual del sistema propuesto:

La figura 4 explica la Memoria de Recursos Didácticos (MEREDI) para un curso de la orientación de Postgrado en Fitopatología

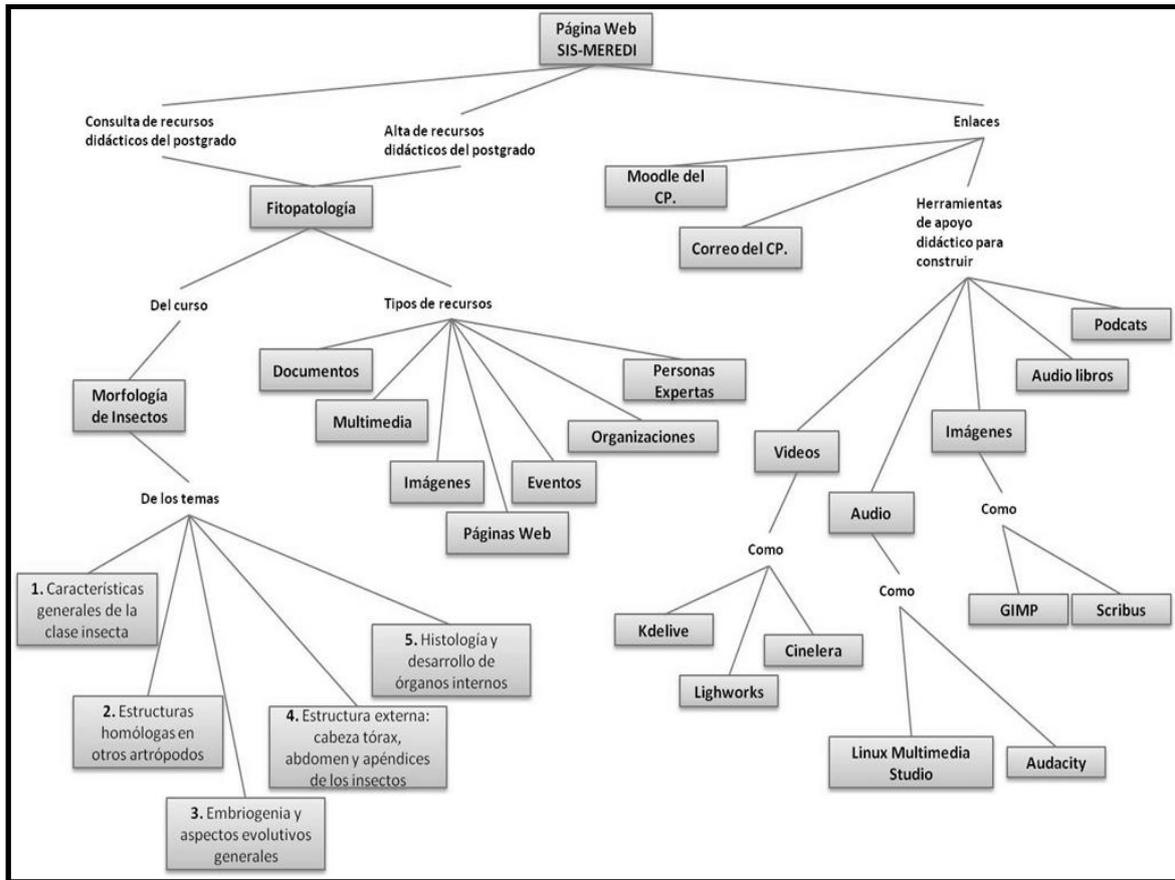


Figura 4. Mapa conceptual SIS-MEREDI. (Fuente propia)

5.3 Arquitectura

La arquitectura que se propone se muestra en la figura 5

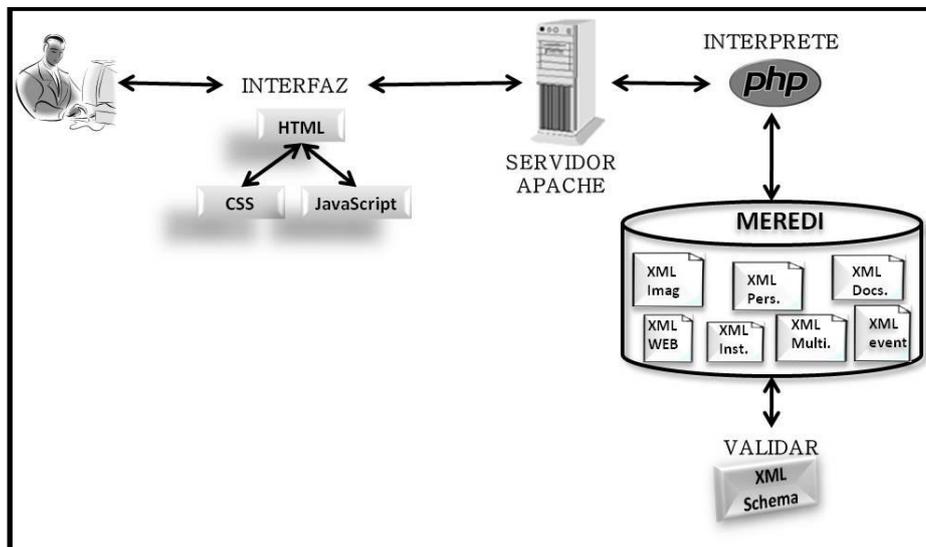


Figura 4. Arquitectura de SIS-MEREDI. (Fuente propia)

Donde:

- **INTERFAZ:** es el medio con que el usuario se va a comunicar con la computadora y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo. Dicho interface se realizará con los lenguajes XHTML 1.0, CSS y JavaScript.
- **Servidor APACHE:** Sitio donde se van a almacenar los recursos, archivos y documentos de los profesores.
- **INTERPRETE PHP:** PHP (del inglés *Personal Home Page Tools* que significa Herramientas para Páginas Web Personales) se utilizará como intérprete de comunicación, esto es, el servidor recibe la petición, se busca/actualiza en MEREDI y se encarga de transformar los resultados de la consulta deseada de los XML en formato XHTML.
- **MEREDI:** Repositorio donde se almacenan todos los documentos XML para su manipulación.
- **XML Schema:** El estándar XML Schema que valida la estructura y los datos en cada elemento y atributos de los documentos XML.

6. Conclusiones

El objetivo de esta investigación - proponer una Memoria de Recursos Didácticos (MEREDI) de Gestión vía Web considerando la naturaleza semántica y los Estilos de Aprendizaje - se cumplió.

La hipótesis “los profesores del postgrado de la orientación de Fitopatología con preferencias diferentes en cuanto a los Estilos de Aprendizaje utilizan diferentes recursos digitales para impartir sus cursos presenciales, semipresenciales y a distancia” - no se rechaza.

Los profesores hacen uso de computadoras, impresoras, conexiones de internet en su vida académica y personal.

Los docentes, en sus cursos, manejan paquetes ofimáticos en especial de Word y de PowerPoint.

La mayoría de los profesores utilizan el correo electrónico, navegadores y robots de búsqueda. Pocos hacen uso de herramientas de comunicación para debates (foros) y charlas (chat).

Los docentes usan muy poco herramientas colaborativas (google docs, blogs, wikis, slideshare) y redes sociales (twitter, facebook, Hi5).

Del 100% que tomaron formación docente en el uso de plataformas educativas solo un 48% las utiliza de manera cotidiana en sus cursos presenciales, semipresenciales y virtuales.

El grado de estudios máximo que tienen los profesores, la edad, antigüedad y nivel donde imparten su cursos son factores que influyen en las respuestas dadas por los académicos en cuanto al uso de software, herramientas de Internet y el manejo de plataformas educativas.

Los profesores tienen mayores preferencias en cuanto a los Estilos de Aprendizaje Reflexivo y Teórico, Además, tienen, en promedio, bajos valores en los Estilos Pragmático y Activo.

Los académicos del CP regularmente son metódicos, lógicos, objetivos, críticos y estructurados; prefieren ser ponderados, concienzudos, receptivos, analíticos y exhaustivos.

Los profesores con preferencia alta en los Estilos Activo y Pragmático hacen mayor uso de herramientas colaborativas y redes sociales. Los docentes con preferencias altas en los Estilos Reflexivo y Pragmático hacen uso de plataformas educativas.

Con los resultados de la investigación se pudo proponer la Memoria de Recursos Didácticos (MEREDI). Dicha propuesta, es parte de un proyecto de investigación de tesis de Maestría en Ciencias que se hace en el Colegio de Postgraduados (CP) en la orientación de Cómputo Aplicado.

La MEREDI actualmente está en la etapa de construcción, programación y pruebas. Más adelante, se tiene el plan de trabajar de manera piloto, con los cursos de los profesores de Fitopatología – que ayudaron en el estudio - para después de su evaluación y modificación ofrecerse a los académicos de diferentes áreas del conocimiento en el campus Montecillo del CP.

7. Referencias Documentales

Alonso, C. (1992a). *Análisis y Diagnóstico de los Estilos de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios*. Tomo I. Madrid: Colección Tesis Doctorales. Editorial de la Universidad Complutense.

Alonso, C. (1992b). *Análisis y Diagnóstico de los Estilos de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios*. Tomo II. Madrid: Colección Tesis Doctorales. Editorial de la Universidad Complutense.

Alonso, C.; Gallego D.; Honey, P. (1994). *Los Estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Bilbao: Ediciones Mensajero

Aula tecnológica siglo XXI. *Buscadores semánticos*. [Consultado 12 de agosto de 2011 en <http://www.aula21.net>]

Berners, T.; Hendler, J.; Lassila, O. (2007). *The semantic Web*. No. 5 Vol. 284, pp. 35- 43.

Chomsky, N. (2007). *Sintáctica y Semántica*. Siglo XXI. [Consultado 12 de agosto de 2011 en http://books.google.com/books?id=kUYTfqm_gQoC&printsec=frontcover&dq=Chomsky+Sint%C3%A1ctica+y+Sem%C3%A1ntica&hl=es#v=onepage&q&f=false]

Coffield, F.; Moseley, D. Hall, E.; Ecclestone, K. (2004). *Learning styles and pedagogy in post-16 learning. A systematic and critical review*. Document in Learning Skills Development Agency. LSDA, PP182. Documento obtenido en la subscripción al LSDA. United kingdom.
[En <https://www.lsd.org.uk/> el 14/03/2011]

Colegio de Postgraduados. [En <http://www.colpos.mx> 25/10/2011]

Consortio W3C (2008). La Web Semántica
[Consultado el 30/04/2009 en <http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/WebSemantica>]

Díez Gutiérrez, E.J. (2011). *Los Mapas Conceptuales*. [Consultado 16 agosto de 2011 en <http://www3.unileon.es/dp/ado/ENRIQUE/Didactic/Mapas.htm>]

García Cué, J. L. (1997). *Un modelo de educación a distancia vía Internet*. Tesis de Maestría en Ciencias en el área de Cómputo Aplicado. México: Colegio de Postgraduados.

García Cue, J. L.; Fernández, Y.; Santizo J. A.; López, I. (1998). *Modelo de Educación vía Internet*. Publicaciones del Instituto de Socioeconomía Estadística e Informática. México: Colegio de Postgraduados.

García Cué, J.L. (2006). *Los Estilos de Aprendizaje y las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación del Profesorado*. Tesis Doctoral. Dirigida por Catalina Alonso García. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

García Cué, J.L.; Santizo, J.A; Alonso, C. (2008). *Identificación del uso de la tecnología computacional de profesores y alumnos de acuerdo a sus estilos de aprendizaje*. Revista Learning Styles Review. UNED. Nº1, Vol. 1, abril de 2008. ISSN: 1988-8996 [Consultado 18 de junio de 2009 en <http://www.learningstylesreview.com>]

García Cué, J.L.; Santizo, J.A; (2008-a). *Diseño de un módulo de estadística inferencial en línea*. Revista CoLearn, LabSpace Open University, UK n. 2 , año 1, marzo de 2009. [Consultado 18 de junio de 2009 en http://labspace.open.ac.uk/file.php/3315/artigo_jose_luis_e_jose_antonio.pdf]

García Cué, J.L.; Santizo, J.A; (2008). *Análisis de datos obtenidos a través del cuestionario CHAEA en línea de la página web www.estilosdeaprendizaje*. Revista Electrónica. Revista Learning Styles Review. Nº2, Vol. 2, octubre de 2008. ISSN: 1988-8996 [En <http://www.learningstylesreview.com> el 11/03/2011]

García Cué, J.L.; Jiménez Velázquez, M.; Sánchez Quintanar, C.; Azcárate, L. (2011). *Los Estilos de Aprendizaje y su relación con el ocio en alumnos de postgrado*. Madrid: UNED, EBS, ANAYA ISBN: 978-84-694-4994-3

Gutiérrez Tapias, M.; García Cué, J.L.; Vivas, M.; Santizo, J.A.; Alonso, C.; Arranz, M.S. (2011). *Estudio comparativo de los Estilos de Aprendizaje del alumnado que inicia sus estudios universitarios en diversas facultades de Venezuela, México y España*. . Revista Learning Styles Review Número 7. Abril 2011. [En <http://www.learningstylesreview.com> el 07/11/2011]

Lamarca (2007). *Hacia la Web Semántica*
[Consultado el 01/05/2011 en http://www.hipertexto.info/documentos/web_semantica.htm]

Pérez López, G. (2010). *Buscadores Semánticos*. [Consultado 24 de octubre de 2011 en <http://sites.google.com/site/buscadoressemanticos/home>]

Santizo, J. A. (2001). *Evolución y Perspectivas en la metodología de la enseñanza de los cursos de servicio de Estadística en el Colegio de Postgraduados*. Tesis de Doctorado en Estadística, México: Colegio de Postgraduados.

Soto Mayor, E.C. (2001). *Lenguaje Integrado II*. Biblioteca Central de Chile. [consultado 07 de octubre de 2011 en <http://biblioteca-digital.ucentral.cl/documentos/libros/lintegrado2/mapa%20semantico.html>]

Vega Mora, H. (2011). *Sintáctica, Semántica y Pragmática*. [Consultado 16 de junio de 2011 en Pietre-Stones Review of Freemasonry: http://www.freemasons-freemasonry.com/Vega_Mora.html]

World Wide Wide Consortium (W3C). [En <http://www.w3.org/> el 30/10/2011]

Recibido: 13 de diciembre de 2011

Aceptado: 28 de enero de 2012