



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

## **ARTÍCULO CIENTÍFICO**

**TEMA:**

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE**

**AUTOR:**

José Alexander Guamaní Oña

**DIRECTOR:**

Ing. Miguel Orquera

**IBARRA-ECUADOR**  
**2015**

# TEMA: "SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE"

José Alexander Guamaní Oña  
Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador  
[joseguam@yahoo.com](mailto:joseguam@yahoo.com)

**Resumen:** El presente trabajo es un sistema informático para la gestión de un repositorio de Objetos de Aprendizaje integrado a una plataforma educativa. Para el desarrollo del mismo se aplicó una de la metodologías conocidas como ágiles llamada XP, las herramientas y arquitectura están basadas en la utilización de software libre y el modelo MVC respectivamente. En general con el presente trabajo se pretende aportar al desarrollo del modelo educativo actual con una herramienta que permita almacenar, difundir y evaluar en un entorno de aprendizaje: Recursos y Objetos para el aprendizaje.

## Palabras claves

Objetos y recursos de Aprendizaje, Repositorio, Desarrollo de Software, Moodle.

## I. INTRODUCCIÓN

Las instituciones educativas en nuestro país están atravesando por una etapa de cambios debido al continuo avance de las TIC'S, las mismas que ponen al alcance de la comunidad educativa herramientas informáticas que facilitan el proceso de la enseñanza y el aprendizaje.

Con el uso de las TIC`S, investigadores, docentes y alumnos desarrollan numeroso materiales educativos como apoyo a sus respectivas áreas.

Gran cantidad de este material no está realizado de acuerdo a una norma y estructura como lo son los OA, además de encontrarse disperso en la web ya sea porque las instituciones no cuentan con una infraestructura que almacene y permita compartir recursos pedagógicos o por desconocimiento.

El objetivo principal es desarrollar una aplicación informática para la creación y gestión de un repositorio de objetos de aprendizaje institucional que se integre a una plataforma educativa "Moodle" y que permita compartir recursos

educativos digitales entre docentes y estudiantes dentro de un entorno de enseñanza virtual.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

A continuación se procede a describir algunas de las herramientas y metodología utilizadas para el desarrollo del aplicativo.

### 2.1 HERRAMIENTAS UTILIZADAS

#### LAMP

Es el acrónimo usado para describir un sistema de infraestructura de internet que usa las siguientes herramientas:

Linux, sistema operativo  
Apache, servidor web  
MySQL gestor de bases de datos  
PHP lenguaje de programación.

#### BOOTSTRAP

Es una colección libre de herramientas para la creación de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas HTML, CSS, Javascript enfocados a mejorar y

optimizar el desarrollo y la producción de un aplicativo.

### **NUSOAP**

Es un conjunto de herramientas para crear servicios Web en el lenguaje PHP. Está compuesto por una serie de clases que facilitarán el desarrollo de los servicios web, provee soporte para el desarrollo de clientes quienes consumen los Servicios Web y de servidores que proveen dichos servicios.

### **MOODLE**

Es una aplicación web de tipo Ambiente Educativo Virtual, de distribución libre, que ayuda a profesores a crear comunidades de aprendizaje en línea.

Está formado por distintas partes entre ellas los denominados módulos que proveen la funcionalidad a la plataforma, estos módulos comparten funcionalidad entre si y el core del sistema.

### **JSTREEVIEW**

Es un plugin de jquery que permite la creación de árboles jerárquicos interactivos compatible con fuentes como html, json, Ajax.

### **HIGHCHARTS**

Es una librería basada en javascript orientado a la generación dinámica de gráficos entre ellos, áreas, líneas barras, circulares.

### **FPDF**

Librería que permite la generación de documentos en formato pdf a partir de scripts del lado del servidor como php; entre otras permite definir el formato de una página, cabecera tipo de letra, unidades de medida, permite la

inclusión imágenes en formato jpeg, png.

## **2.2 Metodología de Desarrollo**

Para el desarrollo del proyecto de tesis se toma como referencia la metodología XP o Programación Extrema; esta es una metodología de desarrollo ágil basada en la satisfacción del cliente y que está regida por una serie de valores y prácticas, que tiene como objetivo principal aumentar la productividad, reducir el tiempo e integrar nuevas funcionalidades al sistema durante el desarrollo.

### **Fases de la metodología**

#### **Planeación**

Es la etapa inicial del proyecto, se establecen los requerimientos del sistema a través de la creación de historias de usuario, división en iteraciones, tareas, finalmente se hace una estimación de los tiempos de desarrollo.

#### **Diseño**

Se diseñan aquellas historias de usuario seleccionadas para la iteración actual ya que no es posible tener un diseño completo del sistema sin errores desde el inicio y puede variar.

#### **Codificación**

Se realiza la codificación tomando en cuenta estándares ya definidos que permitan que el código sea fácil de mantener, comprensible y escalable

#### **Pruebas**

Se realizan las respectivas pruebas unitarias que permitan certificar el correcto funcionamiento del aplicativo,

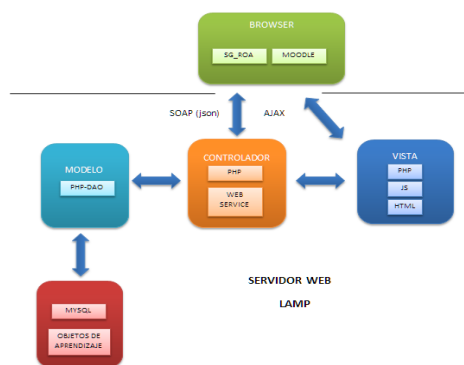
este funcionamiento debe cumplir con las especificaciones definidas por el cliente.

### III. RESULTADOS

A continuación se procede a describir el desarrollo y funcionamiento del aplicativo.

#### 3.1 Arquitectura

La aplicación está basada en el modelo MVC.



#### Modelo

Permite interactuar con el modelo de datos es decir enviar y recibir información desde y hacia las diferentes entidades.

#### Controlador

Su función es la de gestionar las solicitudes que se realizan a la aplicación a través del cliente web o servir de conexión entre el modelo de datos, la vista y el cliente.

#### Vista

Proporciona la interfaz gráfica para el de usuario a través de la generación de templates y plantillas enriquecidas con librerías que enriquecen su presentación y optimizan el rendimiento.

#### 3.2 Módulos del Sistema

La aplicación cuenta con los siguientes módulos:

#### Seguridad y Acceso al Sistema

Corresponde el acceso a la aplicación, dependiendo del rol de usuario se asignan las funciones o pantallas.

#### Gestión de Objetos de Aprendizaje

Permite el almacenamiento, publicación y edición de Objetos y recursos de Aprendizaje.

#### Búsquedas y Estadísticas

Comprende la localización de Objetos y recursos de Aprendizaje personalizando o refinando parámetros de búsqueda o criterios; además de la generación de reportes y estadísticas del estado del repositorio y de los recursos evaluados.

#### Evaluación de Contenidos

Incluye la evaluación de un objeto de aprendizaje de acuerdo a su calidad tomando en cuenta varios aspectos e índices de valoración.

#### Integración SG\_ROA – MOODLE

Permite la utilización de funciones de la aplicación SG\_ROA desde el entorno de una aplicación externa Moodle a partir del consumo de servicios web.

### IV. CONCLUSIONES

El apareamiento y constante desarrollo de las Tecnologías de la información y Comunicación ha traído cambios al entorno educativo, al ser de gran utilidad para la creación de nuevos recursos y métodos de enseñanza.

Los Objetos de Aprendizaje son un conjunto de medios digitales debidamente estructurados y armados de acuerdo a normas y estándares, que buscan ser un aporte en la educación.

LOM es un estándar de metadatos que es utilizado para catalogar o agregar información a los objetos de aprendizaje y otros recursos digitales con el mismo

enfoque; los metadatos son útiles para la gestión de dichos recursos.

Para el proyecto un Repositorio de Objetos de Aprendizaje consiste en colecciones de recursos debidamente organizadas y base de datos que permiten su utilización y gestión.

La creación de aplicaciones informáticas que gestionen repositorios dedicados al almacenamiento de recursos de aprendizaje y los publique en la red, constituye una importante ayuda a las instituciones educativas.

La integración de repositorios a Sistemas de Gestión de Aprendizaje, favorece a los usuarios de los mismos y permite la utilización de nuevas tecnologías.

La metodología XP, constituyó una guía para el desarrollo del proyecto ya que resultó ser flexible, ágil y ordenada.

Las herramientas libres seleccionadas para el desarrollo de la aplicación benefician el costo de la aplicación, ya que no se pagan licencias.

El uso de Twitter bootstrap en la parte de la presentación permitió que la aplicación cuente con una interfaz amigable sin la necesidad de agregar numeroso código CSS durante el desarrollo.

La selección del entorno de trabajo LAMP y la utilización de tecnologías como AJAX facilitó el desarrollo de la aplicación e integración de la misma con Moodle.

## **V. RECONOCIMIENTO**

Un agradecimiento a la Universidad Técnica del Norte y al Ing. Miguel Orquera por su asesoramiento en el desarrollo de la tesis.

## **VI. REFERENCIAS**

Lapuente Maía Jesús.

<http://www.hipertexto.info/documentos/metadatos.htm>

Xerox Parc.

<http://es.wikipedia.org/wiki/SCORM>

Morales Erla.

<http://www.uoc.edu/symposia/spdece05/pdf/ID06.pdf>

AbudAntonieta.

<http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/5329/39-2.pdf?sequence=2>

Ainhoa Otamendi.

[http://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC\\_91](http://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_91)

26



**NORTH TECHNICAL COLLEGE**  
**ENGINEERING SCHOOL OF APPLIED SCIENCE**  
**Engineering in Computer Systems**

**SCIENTIFIC ARTICLE**

**THEME:**

**COMPUTER SYSTEM FOR THE MANAGEMENT OF LEARNING OBJECTS**

**AUTHOR:**

José Alexander Guamaní Oña

**PRINCIPAL:**

Ing . Miguel Orquera

**IBARRA - ECUADOR**

**2015**

# TOPIC: "COMPUTER SYSTEM FOR THE MANAGEMENT OF LEARNING OBJECTS"

Joseph Alexander Guamaní Oña  
Technical University of the North, Ibarra-Ecuador  
[joseguam@yahoo.com](mailto:joseguam@yahoo.com)

**Abstract:** The present work is a computer system for managing a repository of learning objects integrated educational platform. For its development of the methodologies known as Agile XP it called applied, tools and architecture are based on the use of free software and the MVC model respectively. In general the present work aims to contribute to the development of the current educational model with a tool to store, disseminate and evaluate a learning environment: Resources for learning objects.

## Keywords

Learning objects and resources, Repository, Software Development, Moodle.

## I. INTRODUCTION

Educational institutions in our country are going through a period of change due to the continued progress of ICT, putting them within reach of the educational community tools that facilitate the process of teaching and learning.

Using the TIC`S, researchers, teachers and students develop numerous educational materials to support their respective areas.

Much of this material is not done according to a standard and structure such as the OA, in addition to being dispersed in the web either because institutions do not have an infrastructure that stores and for sharing teaching or lack resources.

The main objective is to develop a software application for creating and managing a repository of institutional learning objects that integrates an educational platform "Moodle" and for sharing digital educational resources

between teachers and students in a virtual learning environment.

## II. MATERIALS AND METHODS

Then it proceeds to describe some of the tools and methodology used to develop the application.

### 2.1 TOOLS USED

#### LAMP

It is the acronym used to describe a system of internet infrastructure that uses the following tools:

Linux operating system  
Apache web server  
MySQL database manager  
PHP programming language.

#### BOOTSTRAP

It is a free collection of tools for building web sites and applications. Contains HTML templates, CSS , Javascript focused to improve and optimize the development and production of an application .

## **NuSOAP**

It is a set of tools for creating Web services in PHP .

It consists of a series of classes that facilitate the development of Web services, provides support for the development of customers who consume Web services and servers that provide such services.

## **MOODLE**

It is a web application type Virtual Environment Education , freely distributed , which helps teachers to create online learning communities .

It consists of various parts including so-called modules that provide functionality to the platform, these modules share functionality between itself and the core of the system.

## **JSTREEVIEW**

It is a jQuery plugin that allows creating interactive hierarchical trees compatible with sources such as html, json, Ajax.

## **Highcharts**

It is a javascript based library focused on the dynamic generation of graphics from this, area, bar lines, circular.

## **FPDF**

Library that allows the generation of PDF documents from server-side scripts like php; among others to define the format of a paina, header font, units of measure, allows the inclusion images in JPEG, PNG.

## **2.2 Development Methodology**

For the development of the thesis project is referenced XP or Extreme Programming methodology; This is an agile development methodology based on customer satisfaction and is governed by a set of values and practices, whose main objective is to increase productivity, reduce time and integrate new features into the system during development.

### **Phases of the methodology**

#### **Planning**

It is the initial stage of the project, the system requirements through the creation of user stories, division iteration, tasks are set, finally an estimate of development times is made.

#### **Design**

Those user stories selected for the current iteration as it is not possible to have a complete system design without errors from the start and can vary designed.

#### **Coding**

Coding is performed taking into account already defined standards that allow the code is easy to maintain , understandable and scalable

#### **Testing**

The respective unit tests to certify the proper functioning of the application is made, this operation must comply with the specifications defined by the customer.

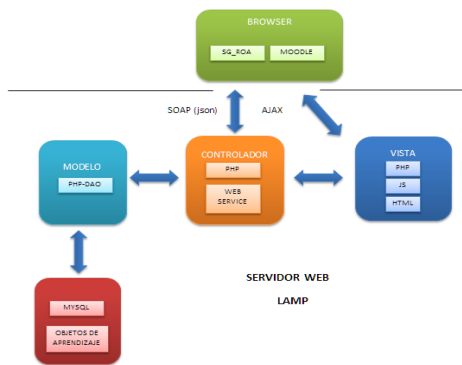


### III . RESULTS

It then proceeds to describe the development and operation of the application.

#### 3.1 Architecture

The application is based on the MVC model.



#### Model

To interact with the data model that is sending and receiving information to and from the various entities.

#### Controller

Its function is to manage requests that are made to the web application through the client or provide an interface between the data model, the view and the customer.

#### Sight

It provides the graphical interface to the user through the creation of templates and template libraries that enrich enriched presentation and optimize performance.

#### 3.2 System Modules

The application has the following modules:

##### Security and System Access

It corresponds access to the application, depending on the user role or roles assigned screens.

**Learning Object Management Allows** Storage, publishing and editing objects and learning resources.

##### Searches and Statistics

It comprising locating objects and customizing learning resources or refining your search parameters or criteria; in addition to generating reports and statistics about the state of the repository and resource evaluation.

##### Evaluation of Contents

It includes the evaluation of a learning object according to its quality taking into account various aspects and levels of valuation.

##### Integration SG\_ROA – MOODLE

Allows the use of functions SG\_ROA application from an external application environment Moodle from the consumption of web services.

### IV. CONCLUSIONS

The appearance and steady development of Information Technology and Communication has brought changes to the school environment, to be very

useful for creating new resources and teaching methods.

Learning Objects are a set of properly structured digital media and armed according to norms and standards, seeking to make a contribution in education.

LOM is a metadata standard that is used to catalog or add to the learning objects and other digital resources with the same approach; metadata is useful for the management of these resources.

For the project, a Learning Object Repositories resource collections is properly organized database and allowing its use and management.

The creation of dedicated applications that manage storage repositories of learning resources and publish them on the network, is an important aid to educational institutions.

The integration of repositories Learning Management Systems, helps users of the same and allows the use of new technologies.

The XP methodology, was a guide for the development of the project and which proved to be flexible, agile and clean.

Free tools selected for application development benefit the cost of implementation, since no licenses are paid.

Twitter bootstrap using the part of the presentation allowed the application

counts with a friendly interface without the need to add large CSS code during development.

The selection of work LAMP environment and the use of technologies such as AJAX facilitated the development of the application and integrate it with Moodle.

## V. RECOGNITION

A thank you to the Technical University of the North and especially to Ing . Miguel Orquera for advice in developing the thesis.

## VI.REFERENCIAS

Jesus Maia Lapuente .  
<http://www.hipertexto.info/documentos/metadatos.htm>

Xerox Parc .  
[Http://es.wikipedia.org/wiki/SCORM](http://es.wikipedia.org/wiki/SCORM)

Morales Erla .  
<http://www.uoc.edu/symposia/spdece05/pdf/ID06.pdf>

AbudAntonieta .  
<http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/5329/39-2.pdf?sequence=2>

Ainhoa Otamendi .  
[http://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC\\_9126](http://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126)