



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
Universidad del Perú. Decana de América  
Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática  
Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas

**Implementación de un sistema de e-learning para  
ampliar la cobertura del CEPRE-UNMSM**

**TESINA**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

**AUTOR**

Víctor Dennis ASTAHUAMÁN HUAMANÍ

Lima, Perú

2010



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Astahuamán, V. (2010). *Implementación de un sistema de e-learning para ampliar la cobertura del CEPRE-UNMSM*. Tesina para optar el título de Ingeniero de Sistemas. Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

---

## **DEDICATORIA**

Dedicado a mis padres, quienes siempre me dijeron:  
Cuando la causa es noble, el mundo confabula a tu favor.

## **AGRADECIMIENTO**

A los que me ayudaron y a los que no; porque de ellos saqué fuerzas y me hicieron dar cuenta que con perseverancia y constancia, emana el éxito.

## **Ficha catalográfica**

Víctor Dennis Astahuamán Huamaní

Implementación de un Sistema de E-Learning para ampliar la cobertura del CEPRE-UNMSM

Aplicación de Sistemas de Información  
(Lima 2010)

(UNMSM, Pregrado, Ingeniería de sistemas e Informática)

Tesina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

## RESUMEN

En un mundo globalizado, donde existen gran cantidad de alternativas tecnológicas, que se vienen desarrollando e implementando gracias al verdadero colaboracionismo que trajeron muchas herramientas de la Internet, no tendría una razón de ser sin un uso práctico; por lo que se propone un proyecto ambicioso, rentable y factible aplicada a la educación preuniversitaria. La Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por ser la decana de América y del Perú tiene la responsabilidad de liderar y marcar los lineamientos, formas y métodos hacia una verdadera calidad educativa utilizando tecnologías de la información.

El Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (CEPRE-UNMSM) por ser un ente filtrante al ingreso de esta universidad, y tener real y masivo contacto con jóvenes que salen de colegios y academias de Lima y provincias, posee en su haber gran experiencia en formación preuniversitaria y conoce la realidad de la educación básica siendo el único mediador vigente y ente comunicativo entre la Universidad y sus postulantes, por todo ello se aventura a IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE E-Learning, como respuesta a la necesidad de masificar la educación preuniversitaria y marcar huellas en el camino tecnológico. Este trabajo lo desarrollaremos recopilando información de las tecnologías existentes y haciendo una exhaustiva revisión bibliográfica de estas tecnologías y de sus usos prácticos, seleccionando de ellas la que concuerde con características de la formación que El CEPRE-UNMSM desarrolla. Esta solución, será instalada y puesta en marcha para que los usuarios y futuros “alumnos virtuales” la mantengan y la utilicen.

Este sistema, permitirá llegar a postulantes de todo el Perú, adoptará las cualidades de la metodología usada en el CEPRE-UNMSM, trayendo beneficios económicos a la institución, satisfaciendo las necesidades de preparación preuniversitaria a San Marcos que existe en provincias, sentando precedentes prácticos en la universidad y el País del uso y adaptación de nuevas herramientas tecnológicas de información aplicadas al ámbito educativo Peruano.

**Palabras Claves:** E-Learning, LMS, Educación a Distancia, CEPRE-UNMSM, Moodle.

## ABSTRACT

In a globalized world, where there are many technological alternatives being developed and implemented through the genuine collaboration that brought many tools of the Internet, there would be a reason for being without practical use, hence it is proposed an ambitious project , profitable and feasible to implement a pre-university education. The Universidad Nacional Mayor de San Marcos, as the dean of America and Peru is responsible for leading and marking guidelines, forms and methods to a true quality education using information technology.

Pre-University Center of the Universidad Nacional Mayor de San Marcos (CEPRE-UNMSM) being a filter body of this university income, real and massive and have contact with young people leaving schools and academies in Lima and the provinces, has to his credit extensive experience in pre-university and knows the reality of basic education remains the only body force and communicative mediator between the University and its candidates, for all that dares to Implement a system of E-Learning, in response to the need for massification of pre-university education and make prints on the technology path. This paper compiles information we will develop existing technologies and making an extensive literature review of adopting these technologies that match the characteristics of higher education and school and thus to adopt the best technological solution that allows

This system will allow candidates to reach all of Peru, adopt the qualities of the methodology used in the CEPRE-UNMSM, bringing economic benefits to the institution, serving the needs of pre-university preparation at San Marcos that exists in the provinces, setting precedents practical the university and the country of use and adaptation of new technological tools applied to the Peruvian educational information

**Key Words:** E-Learning, LMS, Distance Learning, CEPRE-UNMSM, Moodle.



# INTRODUCCION

La Educación Básica Peruana (educación inicial, primaria y secundaria) muestra cualidades descritas en la llamada “Teoría del Caos”. Pues esta teoría puede explicar como un país, con los pobres niveles educativos de la región y uno de los más bajos del mundo pueda tener un crecimiento económico superior al 5 % cada año [1], en los últimos 5 años, un índice de desarrollo humano de 0.806 (alto) [2] y darnos el lujo de tener campeones mundiales de las olimpiadas de Matemáticas y ajedrez. Estos jóvenes que salen de todos los colegios del Perú, (particulares, estatales, laicos, religiosos, militares, etc.), integran la gran masa de postulantes que pugnan por una vacante en la universidad, gran cantidad de ellos, en los colegios de Lima y pocos de provincias, intentan de una vacante vía el CEPRE-UNMSM, acudiendo de la manera tradicional, al local en el que reciben su clase y material de estudios, pero ¿Qué hay de los potenciales postulantes a San Marcos en provincias? ¿Quiénes son los que adoptan esta masa cautiva de enseñanza preuniversitaria? ¿Qué opciones son las que finalmente optan? ¿Cuánto pierde San Marcos al no tener una vía capaz de canalizar sus anhelos de ingresar a la universidad por el CEPRE-UNMSM? Son preguntas que hasta ahora pocos se la hicieron y nadie las respondieron. Esta investigación intenta sentar las bases y precedentes de a un tipo de E-Learning, inculcando las nuevas prácticas de la enseñadaza constructivista, y adaptando al particular manejo metodológico que estableció el CEPRE-UNMSM a lo largo de 16 años de experiencia en el ámbito.

Resumen Capitular:

En el **Capítulo I, Introducción:** Definiremos nuestro problema, las limitantes, y justificaremos el porque se debería implementar esta solución, definiremos las variables e indicadores que avalarán nuestra investigación, mostraremos que el CEPRE-UNMSM tiene una gran masa de clientes en provincias del Perú, para ello nos remitiremos a cuadros estadísticos, también mostraremos el penoso nivel educativo que impera en el Perú con cuadros estadísticos de estudios auspiciados por la UNICEF, que demuestran el grado de indiferencia y el poco nivel educativo que existe en las zonas rurales, lo que se traduce en la gran diferencia de resultados que encontramos comparando colegios de Lima con los de provincia en el Perú. Definiremos nuestros objetivos así como nuestros experimentos y Recursos.

En el **Capítulo II, Marco Referencial:** Enmarcaremos toda la teoría concerniente a lo que implica nuestra investigación: E-Learning que es la evolución de la educación a distancia, expondremos la gama de alternativas tecnológicas como Frameworks o Plataformas especializadas, herramientas de implantación y webs colaboradoras expondremos su uso, evolución y aplicación (diferencias, ventajas desventajas, aplicadas al rango de alumnos que postulan a la universidad decana de América), pasando por detallar los conceptos educativos usados actualmente, incluyendo la base legal que existe y que avala el proyecto.

En el **Capítulo III Estado del Arte:** En este capítulo nos centraremos en mencionar los usos formas, teorías y aplicaciones de E.-Learning que fueron probadas en ejemplos similares, mencionando los principales de ellos con la descripción de sus últimas versiones, sus diferencias y versatilidad, también mencionaremos el afán de estandarización que se viene suscitando en estos momentos dado al creciente uso que se les viene dando.

En el **Capítulo IV Implementación del Sistema de E-Learning**, nos centraremos en la identificación de requerimientos y limitantes, mencionaremos a las plataformas de E-Learning que se adecuan a ellas, detallando su tecnología y tipos de uso. Se mencionará el porqué de la elección de una de ellas la cual se instalará en los servidores del CEPRE-UNMSM para continuar con su posterior configuración y customización (llámese customización a los plugins necesarios con funciones multimedia, funciones de algún tipo de enseñanza específica, funciones de matrícula nuevas que se llegan a instalar o implementar) básica para que pueda empezar a poner en marcha la aplicación

En el **Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones**, se dará información particular sobre todo el proceso de implementación, detalles de requerimientos cumplidos, no cumplidos, hablaremos también de los inconvenientes en alguna fase de la implementación, y si el trabajo en general cumple el objetivo. También daremos una serie de recomendaciones a fin de continuar con el sentido y la orientación de la solución

# ÍNDICE

Índice de Figuras:	11-
Índice de de Tablas	12-

<i>DEDICATORIA</i> -----	- 2 -
<i>AGRADECIMIENTO</i> -----	- 3 -
<i>RESUMEN</i> -----	- 5 -
<i>ABSTRACT</i> -----	- 6 -
<i>INTRODUCCION</i> -----	- 7 -
<i>CAPITULO I</i>	
<i>INTRODUCCION</i> -----	- 14 -
1.1 El Problema -----	- 14 -
1.1.1 Realidad Problemática -----	- 14 -
1.1.2. Enunciado del Problema -----	- 24 -
1.1.3. Delimitación de la Investigación -----	- 24 -
1.2. Tipo y Nivel de Investigación-----	- 24 -
1.3. Antecedentes -----	- 24 -
1.4 Justificación -----	- 26 -
1.4.1 Justificación personal: -----	- 26 -
1.5 Objetivos -----	- 26 -
1.5.1 Objetivo General -----	- 26 -
1.5.2 Objetivos Específicos -----	- 27 -
1.6 Variables e Indicadores-----	- 27 -
1.6.1 Variables-----	- 27 -
1.6.2 Indicadores -----	- 27 -
1.7. Universo y Muestra -----	- 30 -
1.7.1. Universo -----	- 30 -
1.7.2. Muestra-----	- 30 -
1.8. Recursos -----	- 30 -
1.8.1. Humanos. -----	- 30 -
1.8.2. Técnicos. -----	- 30 -
<i>CAPITULO II:</i>	
<i>MARCO REFERENCIAL</i> -----	- 32 -
2.1. Marco Teórico (Definiciones) -----	- 32 -
2.1.1. Sistema-----	- 32 -
2.1.2. Sistema Educativo -----	- 32 -
2.1.3. Educación a Distancia-----	- 32 -
2.1.4. E-Learning -----	- 35 -
2.2 Marco Legal. -----	- 57 -

2.2.1 La Constitución Política del Perú -----	57 -
2.2.2. Ley General de Educación -----	58 -
<b>CAPITULO III</b>	
<b>ESTADO DEL ARTE -----</b>	<b>60 -</b>
<b>3.1. Evolución de los procesos de enseñanza a Distancia -----</b>	<b>60 -</b>
3.1.1. La Revolución Industrial -----	60 -
3.1.2. La Revolución Electrónica -----	60 -
3.1.3. La Revolución Inalámbrica -----	61 -
<b>3.2. Las Tecnologías de la información en la enseñanza -----</b>	<b>61 -</b>
<b>3.3. Casos de Éxito del E-Learning -----</b>	<b>62 -</b>
<b>3.4. Tendencias y Desafíos del E-Learning -----</b>	<b>63 -</b>
3.4.1. Los Estándares -----	64 -
3.4.2. El proceso de estandarización -----	64 -
3.4.3. Organizaciones que contribuyen a estandarizar el E-Learning -----	65 -
3.4.4. Repositorio de Contenidos -----	80 -
3.4.5. Internacionalización y Localización -----	80 -
3.4.6. Programas de certificación -----	80 -
3.4.7. Arquitectura -----	80 -
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE E-LEARNING -----</b>	<b>82 -</b>
<b>4.1 Requisitos técnicos, pedagógicos y funcionales que debe reunir una plataforma LMS-</b>	<b>82 -</b>
4.1.1. Características Técnicas -----	82 -
4.1.2. Características orientadas al Proceso Pedagógico -----	85 -
4.1.3. Funcionalidades -----	87 -
<b>4.2 Identificando Frameworks por requerimientos identificados -----</b>	<b>89 -</b>
4.2.1 Descripción de Frameworks que cumplan los requerimientos -----	89 -
<b>4.3. Selección del Framework -----</b>	<b>97 -</b>
4.3.1. Justificación de la elección y propuesta -----	97 -
4.3.2. Características de la Plataforma Elegida -----	97 -
<b>4.4. Instalación de Framework -----</b>	<b>99 -</b>
4.4.1. Instalación Básica (parámetros de instalación) -----	99 -
4.4.2 Sección creación de BD -----	104 -
4.4.3 Sección de creación de tablas de datos -----	105 -
4.4.4. Instalación Personalizada (correo, css, configuraciones, registros, etc.) -----	105 -
4.4.5 Instalación de Plugins y extensiones -----	105 -
<b>CAPITULO V -----</b>	<b>109 -</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES -----</b>	<b>109 -</b>
<b>5.1 Conclusiones -----</b>	<b>109 -</b>
5.1.1. Del punto de vista Pedagógico: -----	109 -
5.1.2. Del punto de vista Técnico: -----	109 -
5.1.3. Del punto de vista Económico: -----	110 -
<b>5.2. Recomendaciones: -----</b>	<b>110 -</b>
<b>REFERENCIAS -----</b>	<b>112 -</b>
<b>BIBLIOGRAFIA -----</b>	<b>113 -</b>

## Índice de Figuras:

<b>Figura 01:</b>	Promedio y variabilidad de las puntuaciones medias en Matemática de los estudiantes de 6° grado de Primaria en cada país,	-15-
<b>Figura 02:</b>	Promedio y variabilidad de las puntuaciones en Lectura de los estudiantes de 6° grado de Primaria en cada país	-17-
<b>Figura 03:</b>	participantes en estandarización de especificaciones	-64-
<b>Figura 04:</b>	Proceso de estandarización	-65-
<b>Figura 05:</b>	Libros que componen la especificación de SCORM	-69-
<b>Figura 06:</b>	Diagrama ilustrativo de SCORM CAM	-70-
<b>Figura 07:</b>	Estructura del Manifiesto	-72-
<b>Figura 08:</b>	Learning Technology Systems Achitecture (IEEE 1484.1)	-79-
<b>Figura 09:</b>	Arquitectura dotLRN	-90-
<b>Figura 10:</b>	Arquitectura eFront	-92-
<b>Figura 11:</b>	Capa de Presentación eFront	-93-
<b>Figura 12:</b>	Capa Lógica eFront	-94-
<b>Figura 13:</b>	Capa de Datos eFront	-95-
<b>Figura 14:</b>	Arquitectura Moodle	-96-
<b>Figura 15:</b>	Selección de Idioma para la instalación	-99-
<b>Figura 16:</b>	Comprobación de la configuración y paquete mínimo de opciones y librerías de php	-100-
<b>Figura 17:</b>	Estableciendo los valores de los directorios en el cual Moodle será instalado, donde ingresará los datos y la dirección Web	-100-
<b>Figura 18:</b>	Estableciendo los valores de la base de datos de Moodle así como el usuario contraseña y el prefijo que llevarán las tablas que se crearán en la base de datos	-101-
<b>Figura 19:</b>	Extensiones principales que Moodle necesita para funcionar.	-102-
<b>Figura 20:</b>	Paquete de Idioma por Descargar para toda la aplicación central de Moodle	-102-
<b>Figura 21:</b>	Mensaje de correcta instalación del paquete de idioma	-103-

<b>Figura 22:</b>	Mensaje de creación del archivo de configuración (config.php).	-103-
<b>Figura 23:</b>	Interfaz de aceptación de términos de uso del Software	-104-
<b>Figura 24:</b>	Información de versión de Moodle que se llegará a instalar	-104-
<b>Figura 25:</b>	Instalando y agregando tablas en BD	-105-

## Índice de Tablas

<b>Tabla 01:</b>	Diferencia de Puntajes promedio entre escuelas urbanas y rurales y según género. Matemática 6° grado	-16-
<b>Tabla 02:</b>	Diferencia de Puntajes promedio entre escuelas urbanas y rurales y según género. Lectura 6° grado	-18-
<b>Tabla 03:</b>	Procedencia de Alumnos Que estudiaron en los ciclos Extraordinario 2008-2009 y Ordinario 2009-I en el CEPRE-UNMSM	-20-
<b>Tabla 04:</b>	Procedencia de alumnos que alcanzaron una vacante por el CEPRE-UNMSM que estudiaron en los 3 ciclos del último año (ciclos Ordinario 2008-II, Extraordinario 2008-2009 y Ordinario 2009-I	-21-
<b>Tabla 05:</b>	Cuadro resumen que detalla la proporción de ingresantes por cantidad de postulantes de ingreso directo mediante el CEPRE-UNMSM de acuerdo a su procedencia (Lima y Provincias)	-21-
<b>Tabla 06:</b>	Postulantes a los procesos de admisión 2008-I y 2008-II según lugar de procedencia	-22-
<b>Tabla 07:</b>	Ingresantes de los procesos de admisión 2008-I y 2008-II según lugar de procedencia	-23-
<b>Tabla 08:</b>	Cuadro resumen que detalla la proporción de ingresantes por cantidad de postulantes de acuerdo a su procedencia	-23-
<b>Tabla 09:</b>	Matriculados según lugar de procedencia	-28-
<b>Tabla 10:</b>	Ingresantes según lugar de procedencia	-29-
<b>Tabla 11:</b>	Significado de E-Learning	-35-
<b>Tabla 12:</b>	Crecimiento de conexiones de internet en el Perú	-39-
<b>Tabla 13:</b>	Principales organizaciones en la elaboración de especificaciones y estándares en E-Learning	-65-
<b>Tabla 14:</b>	Detalles del servicio de hosting que el CEPRE-UNMSM renta	-83-
<b>Tabla 15:</b>	Detalles de la Capacidad de disco y límite de transferencia de datos rentada al servidor	-84-
<b>Tabla 16:</b>	Comparación de criterios de evaluación entre dotLNR y Moodle	-91-

# CAPITULO I

## INTRODUCCION

# **CAPITULO I**

## **INTRODUCCION**

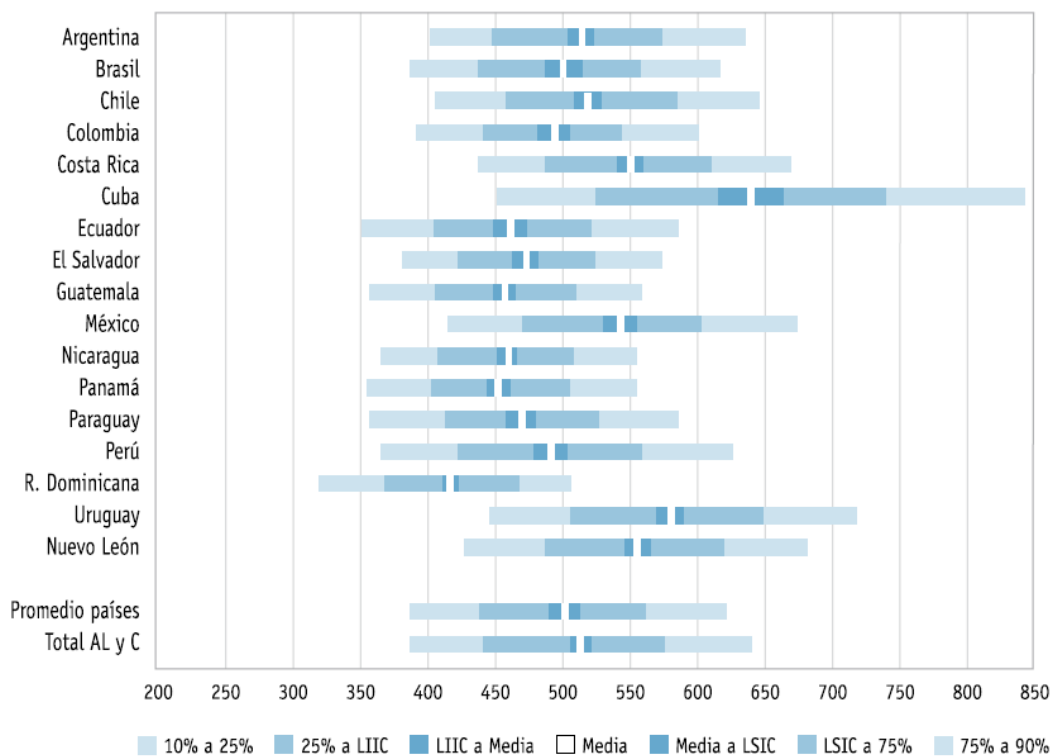
### **1.1 El Problema**

#### **1.1.1 Realidad Problemática**

A lo largo de la historia contemporánea en nuestro país, la educación ha sido uno de los aspectos menos atendidos por los gobiernos de turno; sólo una elite podía acceder a una buena educación, dejando de lado a la mayoría de personas de zonas periféricas o alejadas de las principales ciudades. Como ya se sabe, el sistema educativo en el Perú no ha resuelto el problema de cobertura en la educación básica y, peor aún, los rendimientos escolares están muy por debajo de lo que el propio currículo establece. Es claro que los recursos asignados a la educación son sumamente bajos y parece que el Estado no ha tenido claro qué debe hacer para enfrentar de manera efectiva ambos problemas.

Una breve mirada a la realidad de la educación en el Perú arroja cifras contundentes, muestra de ello son las cifras de una investigación del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación plasmada en el SERCE (segundo estudio regional comparativo y explicativo) auspiciada por la UNESCO que indican al Perú por debajo del promedio de la región, también afirman que el Perú es el país con mas diferencias de nivel educativo que se registra entre alumnos de colegios de zonas rurales y urbanas, lo que indica el poco esfuerzo que se hace en darle a los colegios de zonas rurales, alejadas y fronterizas una adecuada infraestructura, docentes calificados, atención medica y mejores niveles de vida a los niños y jóvenes en edad escolar. .





**Figura 1:** Promedio y variabilidad de las puntuaciones medias en Matemática de los estudiantes de 6º grado de Primaria en cada país, fuente SERGE 2008

LIIC: Límite inferior del intervalo de confianza con un  $\alpha = 0,05$ .

LSIC: Límite superior del intervalo de confianza con un  $\alpha = 0,05$ .

Las barras representan los resultados del 80% de los estudiantes de cada país que se encuentran entre el percentil 10 y el percentil 90. Es decir, el extremo derecho de cada barra representa el puntaje de los estudiantes que se ubican en el percentil 90 y el extremo izquierdo, el de los que están en el 10. A mayor distancia entre estos dos puntos, mayor variabilidad en los desempeños de los estudiantes.

La media se identifica con la línea blanca central. El intervalo de confianza, corresponde a la línea más oscura que rodea la media y expresa los valores posibles de esta. [3]

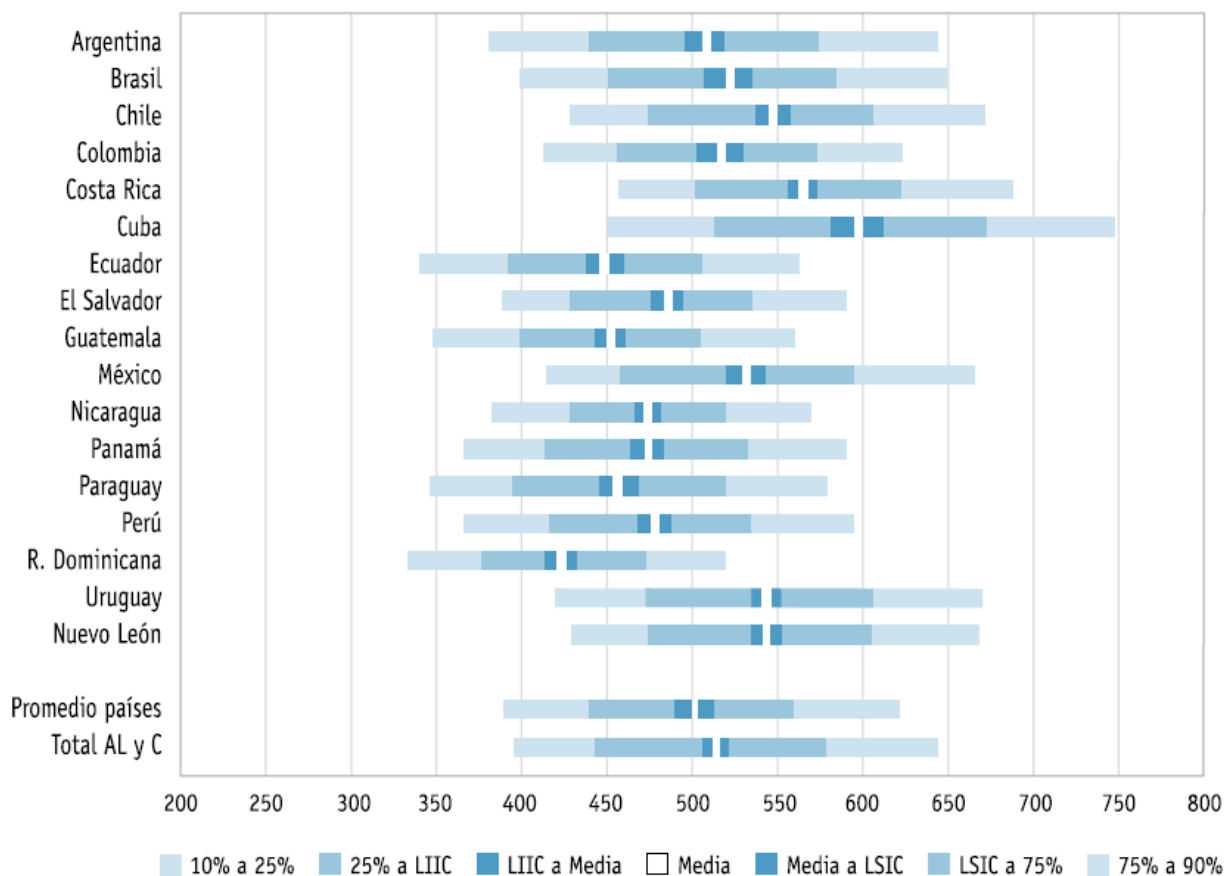
País	Diferencia Urbano/ Rural	Diferencia Niña/ Niño
Argentina	40,21*	-5,79
Brasil	42,74*	-10,02*
Chile	36,51*	-6,84*
Colombia	29,03*	-14,53*
Costa Rica	23,34*	-20,67*
Cuba	4,98	8,24*
Ecuador	42,81*	0,29
El Salvador	44,76*	-9,48*
Guatemala	38,39*	-6,91*
México	51,42*	6,35
Nicaragua	10,24*	-10,16*
Panamá	37,33*	2,81
Paraguay	31,18*	-0,59
Perú	87,03*	-18,94*
R. Dominicana	9,01*	0,96
Uruguay	52,45*	0,18
Nuevo León	35,79*	0,27
<b>Total AL y C</b>	<b>-</b>	<b>-6,17*</b>

\* Significativa a un nivel de confianza de 5%.

**Tabla 1:** Diferencia de Puntajes promedio entre escuelas urbanas y rurales y según género. Matemática 6° grado, fuente SERGE 2008

Los estudiantes de América Latina y el Caribe que cursan 6° grado en escuelas rurales logran más bajos resultados en Matemática que quienes lo hacen en escuelas urbanas.

- Perú es el país que presenta mayores diferencias en los resultados de sus escuelas rurales y urbanas, superando los 87 puntos de diferencia, en promedio. Lo siguen Uruguay y México con diferencias que bordean los 52 puntos. [3]



**Figura 2:** Promedio y variabilidad de las puntuaciones en Lectura de los estudiantes de 6° grado de Primaria en cada país, fuente SERGE 2008

LIIC: Límite inferior del intervalo de confianza con un  $\alpha = 0,05$ .

LSIC: Límite superior del intervalo de confianza con un  $\alpha = 0,05$ .

Las barras representan los resultados del 80% de los estudiantes de cada país que se encuentran entre el percentil 10 y el percentil 90. Es decir, el extremo derecho de cada barra representa el puntaje de los estudiantes que se ubican en el percentil 90 y el extremo izquierdo, el de los que están en el 10. A mayor distancia entre estos dos puntos, mayor variabilidad en los desempeños de los estudiantes.

La media se identifica con la línea blanca central. El intervalo de confianza, corresponde a la línea más oscura que rodea la media y expresa los valores posibles de esta. [3]

País	Diferencia Urbano/ Rural	Diferencia Niña/ Niño
Argentina	43,55*	11,05*
Brasil	49,35*	15,69*
Chile	35,66*	6,89*
Colombia	41,74*	-4,43
Costa Rica	34,37*	-0,75
Cuba	12,75	15,21*
Ecuador	46,22*	6,39
El Salvador	54,31*	-0,19
Guatemala	53,75*	-2,44
México	57,71*	13,32*
Nicaragua	21,42*	-0,61
Panamá	56,67*	15,89*
Paraguay	56,32*	11,14*
Perú	78,96*	-1,87
R. Dominicana	23,75*	15,09*
Uruguay	49,10*	19,64*
Nuevo León	39,23*	7,98
<b>Total AL y C</b>	<b>-</b>	<b>10,44*</b>

\* Significativa a un nivel de confianza de 5%.

**Tabla 2:** Diferencia de Puntajes promedio entre escuelas urbanas y rurales y según género. Lectura 6° grado. Fuente SERGE 2008

Frente a toda esta problemática, el Estado ha mostrado una cierta preocupación por la educación en el Perú, y se ha visto reflejada en un sustantivo incremento del gasto público en este sector; de US\$ 660 millones en 1994, pasó a US\$ 1.737 millones en el año 2001, cuando Toledo asumió la presidencia, y el año 2003 fue de US\$ 2.080 millones. En relación con lo anterior, parecería que el sistema educativo en el país ha logrado una notable expansión. Hoy en día, el analfabetismo se ha reducido al 12% de la población y la escolaridad se ha incrementado a 8,8 años de estudio.

Asimismo, la instrucción primaria llegó a casi la totalidad de los niños, la secundaria al 80% de los jóvenes, y la superior al 30% de los adultos entre 15 y 25 años.

A pesar de estos esfuerzos por mejorar la calidad educativa, nuestro país se encuentra lejos de los estándares internacionales de rendimiento escolar. De acuerdo con un estudio llevado a cabo en 43 países por la UNESCO y la OECD plasmado en el Informe PISA del Año 2003 entre los años 2000 y 2001, nuestro país se ubica en el penúltimo lugar en las pruebas de comprensión de lectura, matemáticas y ciencias. No es de sorprender, entonces, que un reciente sondeo muestre que el 91% de los encuestados considere la educación en el Perú como “regular”, “mala” o “muy mala” [4] En este marco de referencia, el mayor gasto en el sector por parte del gobierno ha permitido una mayor cobertura del sistema, más no un incremento en la calidad de la

educación. Del mismo modo, aún subsisten dificultades relacionadas con el acceso al servicio público de educación, además de desigualdades entre áreas urbanas y rurales y según género.

No obstante reconocemos que muy a menudo los profesores y las instituciones están acostumbrados a modelos verticales de currícula, pues se sigue dando una educación memorística, pragmática, enciclopedista y no productiva. Nuestra intención por ello, no es trabajar en colegios intentando cambiar ciertas costumbres ya enraizadas, sino, mas bien trabajar con un postulante que accederán al servicio de E-Learning pues ya está familiarizado con redes sociales, mensajería instantánea, correo electrónico, etc. Y no tendrán inconveniente. Es por ello que indirectamente y de manera paulatina los colegios tendrán que integrar a su plan pedagógico un plan formal, para allanarse a un camino educativo tecnológico.

Ante todo ello, y considerando el deber de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Artículo 1 del estatuto universitario es, “*crear y difundir conocimiento, cultura, ciencia y tecnología, con una definida orientación Nacional y democrática, comprometida con la transformación de la sociedad*”) está comprometida con la igualdad y difusión, en ese sentido, la Implementación de un Sistema de E-Learning será un eje facilitador de esa labor, ejerciéndose desde los postulantes a esta casa de estudios.

Las siguientes tablas, grafican las diferencias que existen entre los postulantes a la UNMSM de provincias y de la Capital que optan por el ingreso directo que otorga el CEPRE-UNMSM. También y a continuación mostramos las diferencias que existen entre los postulantes a la UNMSM de provincias y de la Capital que optan por el ingreso mediante el Examen de Admisión, los resultados y las evaluaciones están detalladas a continuación de estas.

REGION	TOTAL
AMAZONAS	55
ANCASH	224
APURIMAC	63
AREQUIPA	23
AYACUCHO	119
CAJAMARCA	103
CALLAO	623
CUSCO	21
HUANCAVELICA	33
HUANUCO	52
ICA	77
JUNIN	333
LA LIBERTAD	27
LAMBAYEQUE	31
LIMA	8709
LORETO	25
MADRE DE DIOS	6
MOQUEGUA	4
PASCO	54
PIURA	42
PUNO	33
SAN MARTIN	76
TACNA	9
TUMBES	9
UCAYALI	23
OTROS	24
TOTAL	10798

**Tabla 3:** Procedencia de Alumnos que estudiaron en los 3 ciclos del último año (ciclos Ordinario 2008-II, Extraordinario 2008-2009 y Ordinario 2009-I) en el CEPRE-UNMSM fuente: CEPRE-UNMSM

REGION	TOTAL INGRESANTES
AMAZONAS	6
ANCASH	26
APURIMAC	5
AREQUIPA	3
AYACUCHO	9
CAJAMARCA	10
CALLAO	77
CUSCO	1
HUANCAVELICA	6
HUANUCO	4
ICA	5
JUNIN	42
LA LIBERTAD	3
LAMBAYEQUE	2
LIMA	1061
LORETO	2
MADRE DE DIOS	1
MOQUEGUA	0
PASCO	4
PIURA	5
PUNO	3
SAN MARTIN	1
TACNA	3
TUMBES	0
UCAYALI	4
<b>TOTAL</b>	<b>1283</b>

**Tabla 4:** Procedencia de alumnos que alcanzaron una vacante por el CEPRE-UNMSM que estudiaron en los 3 ciclos del último año (ciclos Ordinario 2008-II, Extraordinario 2008-2009 y Ordinario 2009-I, fuente: CEPRE-UNMSM

Diferencias Lima / Provincias	Postulantes	Ingresantes	Proporción
Lima y Callao	9332 (86.4 %)	1138 (88.6%)	1 de cada 8.2 obtiene vacante
Provincias	1466 (13.6%)	145 (11.4%)	1 de cada 10.1 obtiene vacante
<b>TOTAL</b>	<b>10798</b>	<b>1283</b>	<b>1 de cada 8.4 obtiene vacante</b>

**Tabla 5:** Cuadro resumen que detalla la proporción de ingresantes por cantidad de postulantes de ingreso directo mediante el CEPRE-UNMSM de acuerdo a su procedencia (Lima y Provincias) fuente: propia.

La tabla 5, refleja, en pocas palabras que los postulantes provincianos tienen menos probabilidades de ingreso por el CEPRE-UNMSM, es decir, están en desventaja con respecto a los postulantes que provienen de Lima y Callao y se encuentran menos preparados académicamente dado que solo ingresa 1 de cada 10.1 que opta por la modalidad de ingreso directo por el CEPRE-UNMSM mientras que 1 de cada 8.2 postulantes ingresa proveniente de Lima y Callao.

A continuación mostraremos los datos provenientes de los exámenes de admisión correspondientes a los procesos del 2008 (admisión 2008-I y 2008-II).

<b>POSTULANTES SEGÚN LUGAR DE NACIMIENTO</b>			
<b>Región</b>	<b>2008-I</b>	<b>2008-II</b>	<b>TOTAL</b>
AMAZONAS	160	205	365
ANCASH	532	846	1378
APURIMAC	185	311	496
AREQUIPA	101	178	279
AYACUCHO	242	403	645
CAJAMARCA	245	354	599
CALLAO	692	910	1602
CUSCO	161	220	381
HUANCAVELICA	190	300	490
HUANUCO	229	372	601
ICA	225	350	575
JUNIN	1195	1770	2965
LA LIBERTAD	162	235	397
LAMBAYEQUE	164	212	376
LIMA	13620	19504	33124
LORETO	89	134	223
MADRE DE DIOS	6	17	23
MOQUEGUA	19	28	47
PASCO	259	418	677
PIURA	181	276	457
PUNO	127	197	324
SAN MARTIN	153	198	351
TACNA	42	66	108
TUMBES	29	31	60
UCAYALI	44	91	135
EXTRANJERO	37	51	88
<b>TOTAL</b>	<b>19089</b>	<b>27677</b>	<b>46766</b>

**Tabla 6:** Postulantes a los procesos de admisión 2008-I y 2008-II según lugar de procedencia, fuente: Oficina Central de Admisión-UNMSM



<b>INGRESANTES SEGÚN LUGAR DE NACIMIENTO</b>			
<b>Región</b>	<b>2008-I</b>	<b>2008_II</b>	<b>TOTAL</b>
AMAZONAS	12	27	<b>39</b>
ANCASH	36	88	<b>124</b>
APURIMAC	10	22	<b>32</b>
AREQUIPA	6	17	<b>23</b>
AYACUCHO	15	30	<b>45</b>
CAJAMARCA	9	28	<b>37</b>
CALLAO	56	108	<b>164</b>
CUSCO	17	18	<b>35</b>
HUANCAVELICA	13	17	<b>30</b>
HUANUCO	19	36	<b>55</b>
ICA	16	40	<b>56</b>
JUNIN	93	177	<b>270</b>
LA LIBERTAD	10	30	<b>40</b>
LAMBAYEQUE	8	20	<b>28</b>
LIMA	1205	2328	<b>3533</b>
LORETO	6	9	<b>15</b>
MADRE DE DIOS	0	2	<b>2</b>
MOQUEGUA	1	3	<b>4</b>
PASCO	12	29	<b>41</b>
PIURA	14	20	<b>34</b>
PUNO	12	22	<b>34</b>
SAN MARTIN	10	17	<b>27</b>
TACNA	2	6	<b>8</b>
TUMBES	2	2	<b>4</b>
UCAYALI	4	6	<b>10</b>
EXTrANJERO	4	7	<b>11</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1592</b>	<b>3109</b>	<b>4701</b>

**Tabla 7:** Ingresantes de los procesos de admisión 2008-I y 2008-II según lugar de procedencia, fuente: Oficina Central de Admisión-UNMSM

<b>Cuadro Resumen por Examen de Admisión</b>			
	<b>Postulantes</b>	<b>Ingresantes</b>	<b>Proporción</b>
Lima y Callao	34726	3697	1 de cada 9.4 ingresa
Provincias	12040	1004	1 de cada 12 ingresa
<b>TOTAL</b>	<b>46766</b>	<b>4701</b>	<b>1 de cada 9.95 ingresa</b>

**Tabla 8:** Cuadro resumen que detalla la proporción de ingresantes por cantidad de postulantes de acuerdo a su procedencia (Lima y Provincias) correspondientes a los 2 exámenes de admisión del 2008 fuente: propia.

## **1.1.2. Enunciado del Problema**

¿Como la falta de un Sistema de E-Learning en el CEPRE-UNMSM, afecta en la cobertura y atención de clientes de potenciales clientes?

## **1.1.3. Delimitación de la Investigación**

### **1.1.3.1. Delimitación Espacial:**

El lugar donde se desarrolla la investigación es la ciudad de Lima – Perú y en la que se desarrollaron las pruebas.

### **1.1.3.2. Delimitación Temporal:**

La investigación se inició el primero de Junio del 2009 y tiene una duración de 250 días (acabará a mediados de enero del 2010).

### **1.1.3.3. Delimitación Social:**

**Tesista:** Víctor Dennis Astahuamán Huamaní

**Asesor:** Ing. Castro León, Gloria.

**Jurado:** Mg. Cortez Vásquez, Augusto P.

Ing. Carrasco Oré, Nilo E.

Ing. Castro León, Gloria.

## **1.2. Tipo y Nivel de Investigación**

### **Tipo Aplicada Nivel Correlacional.**

**APLICADA** porque perseguimos un fin práctico al implementar un sistema de E-Learning para el CEPRE-UNMSM.

**CORRELACIONAL** porque buscamos determinar el grado de relación existente entre nuestras variables (Entre un sistema de E-Learning y su repercusión en el CEPRE-UNMSM).

## **1.3. Antecedentes**

Para iniciar a hablar de E-Learning tenemos que empezar por la Educación a Distancia. Ésta tuvo su origen en los siglos XVII y XVIII en los Estados Unidos e Inglaterra mediante la impartición de cursos por correspondencia. En Europa Occidental y América del Norte al iniciarse las primeras urbes industriales en el siglo XIX, aparece como una solución de los países desarrollados al problema de educación de las minorías.

Este tipo de educación se presentó como una posibilidad de dar a conocer el mundo social objetivo a partir del uso y aprovechamiento de los medios de comunicación, es decir, fue producto de la modernización para resolver un problema social latente. De esta manera, las principales características de este proceso de enseñanza-aprendizaje están soportadas en los medios existentes con que cuenta cada sociedad. Por lo que,

el primer medio productor de comunicación masiva fue la imprenta, los libros fueron los medios en sí tradicionales de soportar el conocimiento para dar paso después, en los años sesenta y setenta, a los medios electrónicos: la radio, la televisión y la computadora.

El Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE) fue creado en 1954 bajo la lógica internacional de la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para la Educación, la Ciencia y la Cultura; de mejorar la educación en los países latinoamericanos a través de los medios y recursos audiovisuales.

En el Perú, el concepto de educación a distancia se propagó especialmente en las universidades, pero no necesariamente en los cursos de pregrado, sino en cursos de postgrado diplomados y cursos de extensión, también es de mencionar que actualmente Institutos superiores como SENATI, CENFOTUR, ofrecen desde ya más de 5 años este tipo de enseñanza, obteniendo buenos resultados y ganancias, la propagación también se viene desarrollando en la empresa privada, como ente capacitador de personal. En la UNMSM, la facultad de Educación es la pionera en este tipo de educación semipresencial, ya que a partir de 2005, su Unidad de Post Grado ha recibido un numeroso grupo de profesionales interesados en seguir en San Marcos sus estudios de Maestría mediante la modalidad semipresencial, aparte de quienes postulan regularmente para la modalidad regular o presencial. Así, se ofrece un programa semipresencial en la ciudad de Lima para los que cursan las menciones de Docencia en el Nivel Superior y Gestión de la Educación, atendiendo las necesidades de estudios de postgrado de muchos profesionales radicados en ciudades cercanas a Lima, quienes por las circunstancias de residir fuera de la capital no tienen la oportunidad de estudiar en San Marcos. Con el sistema que se puso en funcionamiento a partir de 2005, se atiende a personas radicadas en Lima que desarrollan actividades laborales en los días de semana, lo cual no les permitía acceder con comodidad a los cursos de Maestría.

La modalidad semipresencial se aplica de la siguiente manera en esta facultad, del 100% de las horas de trabajo lectivo por asignatura en un semestre, que aproximadamente suman 64, se realizaron reuniones de tutoría mensual, por un aproximado de 30 sesiones de trabajo, que equivalen a la mitad de las horas lectivas de una asignatura impartida presencialmente. Además, los maestristas reciben un libro de aproximadamente doscientas páginas con lecturas seleccionadas, un CD ROM interactivo y atención personalizada mediante el correo electrónico. En esta modalidad, así como en los estudios totalmente a distancia, la interactividad es algo fundamental. Esta modalidad también se puso en práctica en otras ciudades del interior del país: en Tumbes, con 36 ingresantes; Chiclayo, con 30 ingresantes; Tarapoto, con 20 ingresantes; Iquitos, con 30 ingresantes y Cerro de Pasco, con 60 ingresantes del programa de Maestría.

En Huancayo funcionaron las menciones de Docencia en el nivel Superior, con 30 ingresantes y la Maestría en Gestión de la Educación con 20 participantes. La misma mención de Gestión de la Educación se ofertó en la ciudad de Ayacucho, en la que tuvieron 30 participantes. En la ciudad de Ica, con 30 participantes, 26 en Arequipa, 27 en Tacna y 20 en Juliaca. De este modo se atendiendo la creciente demanda de estudios de Maestría a nivel nacional [5].

Circunscribiéndonos al ámbito del CEPRE-UNMSM, no existe registro alguno del uso de este tipo de tecnología, mas aún, es la primera vez que se llega a pensar en la implantación de este tipo de educación, si es que pensamos en el uso de la tecnología, es de indicar también que de alguna manera se intenta satisfacer la demanda de preparación preuniversitaria en las provincias Limeñas (Huaral), teniendo convenios de formación con la municipalidad, y pensando en replicar la experiencia con mas municipalidades.

## **1.4 Justificación**

### **1.4.1 Justificación personal:**

- Los nuevos tiempos y el avance tecnológico implica en cierta forma una reformulación parcial o total de los paradigmas establecidos, y en temas educativos aún mas, ahora, el constructivismo plantea dar al alumno el propio poder de llevar a cabo su aprendizaje, se le da a él el protagonismo y las herramientas para hacerlo. Una herramienta que hará esto posible es “El sistema de E-Learning” para mi como futuro ingeniero, y conocedor de la realidad problemática de mi país creo que sentando precedentes en la utilización de estas herramientas permitirá un efecto multiplicador en el Perú, el apego y uso de las nuevas herramientas educativas hará mas competente al ciudadano peruano, le facilitará su formación de valores, conocimiento, visión y destrezas.
- Gran oportunidad de formar alumnos del futuro. Si verdaderamente queremos formar alumnos que afronten los cambios venideros con todas las ventajas, no podemos formarlos con currícula y metodologías de hace mas de 30 años, existe un nuevo concepto educativo en la cual la educación tendrá que ir adaptándose progresivamente a un proceso de mayor colaboración entre profesores y estudiantes, de modo que sea el estudiante quien asuma el protagonismo y sea responsable de su propio proceso de desarrollo y aprendizaje, en este contexto, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación ofrecen nuevos caminos y posibilidades que deberíamos aprovechar.
- Económicamente Beneficioso para ambas partes. La necesidad de formación se ha situado en uno de los primeros puestos de la lista de prioridades de todo padre de familia que quiere ver a su hijo egresado de San Marcos, por ello está dispuesto a optar por un servicio que, además de no perder la exclusividad y calidad de una preparación exclusiva, le solucione su necesidad de que el hijo no esté físicamente en el aula de clase y le brinda flexibilidad horaria, ahorro de tiempo sin perjudicar su aprendizaje. Es también beneficioso al CEPRE-UNMSM, ya que el costo administrativo por alumno se reduciría, se obviarían las impresiones físicas de material didáctico, alquileres de aulas, etc.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo General**

Implementar un sistema de educación a distancia (E-Learning) para el CEPRE - UNMSM con el fin de ampliar la cobertura de atención.

## 1.5.2 Objetivos Específicos

- Mostrar la alta demanda en los jóvenes de principales provincias del Perú por preparación exclusiva a San Marcos.
- Mostrar que la calidad académica de alumnos que culminaron el colegio en provincias y que postulan a San Marcos por el CEPRE-UNMSM es menor al de alumnos que estudiaron en colegios de la Capital.
- Dar a conocer las diferentes tecnologías existentes que facilitan el aprendizaje a distancia (Tecnologías de E-Learning).
- Seleccionar una tecnología (plataforma o Framework) que sea capaz de implementarse en el CEPRE-UNMSM, y que cumpla con los requerimientos técnicos, académicos y funcionales que el CEPRE-UNMSM exige.
- Implementar la solución seleccionada, y personalizarla de acuerdo a los requerimientos dados.

## 1.6 Variables e Indicadores

### 1.6.1 Variables

**Variable Dependiente:** Clientes de provincias en el CEPRE-UNMSM

**Variable Independiente:** Sistema de E-Learning.

### 1.6.2 Indicadores

Para medir los resultados que surgirán después de implementado el sistema primero debemos saber cuales son los indicadores que nos brindaran de primera mano que el sistema de educación a distancia logrará su objetivo de satisfacer a los jóvenes que intentan ingresar a San Marcos en provincias. Como por ejemplo la cantidad de postulantes que nacieron en provincias o que culminaron la secundaria en provincias y que intentan postular a San Marcos. Por un lado y, también mostraremos, los datos de postulantes a San Marcos por el centro preuniversitario que son de provincias y los que ingresan. Estos datos históricos nos servirán además de otros, como la cantidad de demanda que tienen las academias locales que preparan a los alumnos de esas localidades exclusivamente a San Marcos que nos explicarán la demanda que existe en provincias por ingresar a San Marcos, brindándonos indicadores de la demanda en las principales ciudades del Perú, como segundo punto, demostraremos que el nivel académico con el cual salen los alumnos de secundaria en las provincias peruanas difiere enormemente con los alumnos salientes de colegios de la capital y por ello su baja competitividad y menor probabilidad de ingreso a la universidad

<b>CEPREUNMSM: MATRICULADOS SEGÚN LUGAR DE PROCEDENCIA</b>				
<b>Región</b>	<b>AÑO</b>			
	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2008</b>
Callao	394	365	398	132
Amazonas	69	82	113	469
Ancash	244	247	223	88
Apurímac	56	72	82	317
Arequipa	85	75	74	97
Ayacucho	123	147	136	66
Cajamarca	88	114	119	143
Cusco	69	69	61	82
Huancavelica	47	48	71	79
Huánuco	87	104	138	156
Ica	139	169	179	166
Junín	600	704	703	752
La Libertad	125	122	105	101
Lambayeque	69	70	83	97
Lima (Departamento)	8020	8255	8578	9007
Loreto	55	45	66	71
Madre de Dios	6	11	11	28
Moquegua	11	14	8	23
Pasco	129	175	160	185
Piura	87	104	112	110
Puno	32	40	58	70
San Martín	64	82	93	105
Tacna	16	15	19	32
Tumbes	15	19	17	10
Ucayali	25	35	49	26
Peruano en Extranjero	0	49	0	5
Extranjero	33	0	37	46
<b>TOTAL</b>	<b>10688</b>	<b>11232</b>	<b>11693</b>	<b>12463</b>

**Tabla 9:** Matriculados según lugar de procedencia, Fuente CEPRE-UNMSM

Los datos de la tabla 9 muestran que más del 75% de estudiantes del CEPRE-UNMSM provienen de Lima y Callao, y menos de un 25 % vienen de provincias, esto demuestra que existe un mercado cautivo en provincias que es la que tiene los 2/3 de la población total del país.

CEPREUNMSM: INGRESANTES SEGÚN LUGAR DE PROCEDENCIA				
Región	AÑO			
	2001	2002	2003	2008
Lima Metropolitana	0	0	0	0
Callao	47	39	31	42
Amazonas	11	7	16	10
Ancash	29	30	14	27
Apurímac	6	8	10	7
Arequipa	15	9	6	4
Ayacucho	14	20	15	14
Cajamarca	12	7	13	13
Cusco	4	5	2	11
Huancavelica	3	4	7	3
Huánuco	15	15	8	13
Ica	14	12	16	16
Junín	70	75	68	70
La Libertad	15	13	16	13
Lambayeque	6	4	7	9
Lima (Departamento)	1034	938	994	866
Loreto	4	3	6	4
Madre de Dios	1	0	1	0
Moquegua	3	1	2	1
Pasco	17	16	8	12
Piura	10	3	3	11
Puno	3	3	3	8
San Martín	5	4	8	8
Tacna	1	1	2	2
Tumbes	1	1	0	0
Ucayali	0	3	1	2
Peruano en Extranjero	0	4	0	5
Extranjero	5	0	4	0
<b>TOTAL</b>	<b>1345</b>	<b>1225</b>	<b>1261</b>	<b>1171</b>

**Tabla 10:** Ingresantes según lugar de procedencia, Fuente CEPRE-UNMSM.

En relación con los postulantes en Lima y Callao (75%) estos obtienen más del 79% de las vacantes disponibles como se puede inferir de la tabla 10, es decir llegan a competir con mejores condiciones que los postulantes provenientes de las provincias del Perú.

### 1.6.2.1. Conceptualización de los Indicadores

- Porcentaje de vacantes ocupadas por alumnos egresados de colegios de provincias en el examen de admisión.
- Porcentaje de postulantes salidos de colegios de provincias que postularon al examen de admisión
- Porcentaje de alumnos matriculados en el CEPRE-UNMSM que han culminado la secundaria en algún colegio de provincia.
- Demostrar la demanda de alumnos en provincias del Perú (Academias dedicadas a preparar alumnos para q postulen a San Marcos en provincias, proporción con academias que preparan para universidades locales Huancayo, Ayacucho, Cañete, Ica, Trujillo, Chiclayo, Arequipa, Huancavelica, Iquitos).

## 1.7. Universo y Muestra

### 1.7.1. Universo

El universo lo constituyen las Instituciones Educativas y de Formación (Colegios, Institutos, Centros Preuniversitario, Universidades, etc.)

### 1.7.2. Muestra

En nuestro caso tomaremos como muestra el Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

## 1.8. Recursos

### 1.8.1. Humanos.

Contamos con el apoyo de las Siguietes Personas del CEPRE-UNMSM:

**1.8.1.1 Director Ejecutivo:** Dr. Raúl Izaguirre M.

**1.8.1.2 Asesor Informático:** Mg. Luis Roig Del Alcazar

**1.8.1.3 Director Académico:** Dr. Isaac Canales Quevedo

**1.8.1.4 Asistente Informático:** Bachiller. Víctor Astahuamán H.

### 1.8.2. Técnicos.

**1.8.2.1 Servidor de Pruebas** Incluyendo Servidor de Base de Datos y Servidor de aplicaciones Web,

**1.8.2.2 Hardware de Soporte** Servidor Dedicado alojado en la Red Telemática, computadores.

**1.8.2.3 Licencias de Software Licencia:**  
Suite CS2 de Adobe.  
Fillezilla FTP client.  
Mozilla Firefox



# CAPITULO II

## MARCO REFERENCIAL

## **CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL**

### **2.1. Marco Teórico (Definiciones)**

#### **2.1.1. Sistema**

Un **sistema** (del latín *systema*, proveniente del griego *σύστημα*) es un conjunto de funciones, virtualmente referenciada sobre ejes, bien sean estos reales o abstractos. También suele definirse como un conjunto de elementos dinámicamente relacionados formando una actividad para alcanzar un objetivo operando sobre datos, energía y/o materia para proveer información.[6]

#### **2.1.2. Sistema Educativo**

Es un conjunto de elementos interrelacionados con un fin determinado; en el caso del sistema educativo, el fin es educar de una manera uniforme a todos los alumnos y los elementos principales son: instituciones educativas y normas.

El sistema educativo posee unas finalidades, y una organización y estructura propias para desarrollar el currículum que diseñe, desde una concepción más amplia el sistema educativo abarca no sólo a la escuela sino a todos los medios sociales que influyen en la educación.

Por **sistema educacional** se entiende la forma en la cual se organiza la educación formal y sus diferentes niveles en un determinado país. Para cada nivel se definen las exigencias de ingreso y egreso, currículum de cada nivel o según lo definido por cada institución en el caso de la educación superior. Por lo general los niveles educacionales están determinados por actos legislativos (leyes) o ejecutivos (decretos y reglamentos) en cada país, en menor o mayor detalle. [7]

#### **2.1.3. Educación a Distancia**

La Educación a Distancia es una forma de educación o proceso de enseñanza-aprendizaje realizado a distancia. Tiene que ver con la idea de un **alumno** y un **profesor**, separados por el **tiempo** y la **distancia**, que utilizan ciertos **medios** para comunicarse y aprender. Estos medios son los que han ido evolucionando a lo largo del tiempo. Es importante señalar también, cómo definen algunos autores la Educación a Distancia:

Holmberg (1989) [8] define la educación a distancia como: “Un concepto que cubre las actividades de enseñanza-aprendizaje en los dominios cognitivo y/o psicomotor y afectivo de un aprendiz individual y una organización de apoyo. Se caracteriza por una comunicación no-contigua y puede ser llevada a cabo en cualquier lugar y en cualquier tiempo, lo que la hace atractiva para los adultos con compromisos sociales y profesionales”.

Según Moore [9] (1996), “La educación a distancia es un aprendizaje planificado que ocurre normalmente en un lugar diferente al de la enseñanza, y que requiere de técnicas especiales de diseño de cursos, de instrucción, de comunicación, ya sea

por medios electrónicos u otro tipo de tecnología, así como de una organización y administración especial”.

Entonces, haciendo una revisión general de diferentes definiciones y conceptos, tenemos que las características de la educación a distancia son:

- Separación del espacio físico entre el profesor y el alumno.
- Utilización de medios técnicos para facilitar a los alumnos el acceso a los conocimientos y para las comunicaciones.
- Apoyo a los alumnos mediante tutorías.
- Los alumnos aprenden de manera flexible e independiente, lo que no necesariamente significa aprender en solitario.
- Comunicación bidireccional entre los profesores y los alumnos y de los alumnos entre sí.
- Enfoque tecnológico en las decisiones referidas a la planificación, el desarrollo y evaluación de las acciones de educación a distancia.
- Comunicación masiva e ilimitada con alumnos en contextos geográficos dispersos.

#### **2.1.3.1. Medios utilizados en la Educación a Distancia**

En la actualidad se utiliza una gran variedad de medios electrónicos para enviar o recibir los materiales de apoyo para la Educación a Distancia. Cada institución determina los medios más convenientes, dentro de los que tiene a su alcance y sus alumnos también, y con ellos realiza las combinaciones que mejor se adaptan a sus posibilidades. Según Álvarez [10], los medios se pueden clasificar dentro de cuatro grandes categorías:

##### **2.1.3.1.1 Voz**

Las herramientas educativas relacionadas con la voz se pueden dividir en interactivas y pasivas. Entre las primeras se encuentran el teléfono, la audioconferencia, el chat con voz y la radio de onda corta. Las herramientas tecnológicas pasivas de voz son los audiocassetes y la radio. Las tecnologías interactivas permiten la comunicación simultánea en los dos sentidos, enviar y recibir, en tanto que en las pasivas el alumno solamente recibe el mensaje y no puede contestarlo en ese momento.

##### **2.1.3.1.2. Video**

Dentro del video se encuentran las imágenes fijas, como las presentaciones de computadoras (slides shows, power point, etc.), las imágenes con movimiento filmadas (películas, videos, películas digitalizadas, etc.) y las imágenes con movimiento transmitidas en tiempo real. Estas pueden estar dirigidas en una sola dirección, como las que se envían a través de satélite o televisión comercial o pueden realizarse a través de las computadoras en videoconferencias de escritorio o videoconferencias interactivas.

##### **2.1.3.1.3. Datos**

Corresponde a la información enviada y recibida a través de computadoras. Encontramos cuatro grandes categorías:

- **Educación Asistida por Computadora.** (Computer-assisted instruction (CAI)). Es tal vez uno de los modelos más difundidos. Utilizan la computadora para presentar lecciones completas a los alumnos. En el mercado existen muchos ejemplos de programas o CD para enseñar algún tema en particular, en el que todo el material necesario está contenido en el programa.
- **Educación Administrada por Computadora.** (Computer-managed instruction CMI). Utilizan las computadoras para organizar las tareas y los materiales y para mantener registro de los avances de los estudiantes. Los materiales de estudios no son enviados necesariamente por la computadora.
- **Educación con Multimedia a través de Computadora.** (Computer-Based Multimedia CBM). Es un importante medio, aun en desarrollo, de sofisticadas y flexibles herramientas de computadoras que tienen como objetivo integrar voz, sonido, video, animaciones, interacción y otras tecnologías computacionales en sistemas integrados y fácilmente utilizables y distribuibles.
- **Educación por medio de Computadoras.** (Computer-mediated education CME). Se refiere a las aplicaciones de las computadoras que permiten el envío de materiales de aprendizaje. Incluye el correo electrónico, grupos de noticias, foros de discusión, Internet, páginas Web. Es el medio con el más grande e importante crecimiento de los últimos tiempos y en este medio están basadas muchas de las potencialidades futuras de la Educación a Distancia.

#### **2.1.3.1.4. Impresos**

Ha sido la forma básica de los programas de Educación a Distancia, que han evolucionado a los actuales sistemas. Incluye los libros de texto, guías de estudio, cuadernos de trabajo, programas de estudio, casos de estudio, etc. En la actualidad, algunas de las formas impresas han sido desplazadas por datos enviados a través de computadoras y puestas a disposición de los alumnos a través de Internet, en donde es común encontrar los programas de clases, las lecturas, las guías de estudio y algunos materiales más. El alumno puede ahora consultarlos en Internet, pasarlos a su computadora o imprimirlos si lo desea.

#### **2.1.3.2. Ventajas y desventajas**

Sus principales ventajas residen en la posibilidad de atender demandas educativas insatisfechas por la educación convencional hegemónica. Las ventajas a las que alude la mayoría de las personas que usan este método, es la de poder acceder a este tipo de educación independientemente de dónde residan, eliminando así las

dificultades reales que representan las distancias geográficas. Además, respeta la organización del tiempo, respetando la vida familiar y las obligaciones laborales.

En cambio, sus desventajas se refieren a la desconfianza que se genera ante la falta de comunicación entre el profesor y sus alumnos, sobre todo en el proceso de evaluación del aprendizaje del alumno. Por otro lado, es necesario una intervención activa del tutor para evitar el potencial aislamiento que puede tener el alumno que estudia en esta modalidad. Otra gran desventaja radica en el aislamiento que se puede llegar a dar entre seres humanos, eliminando la interacción social física.

## 2.1.4. E-Learning

### 2.1.4.1 ¿Qué es E-Learning?

Para entender el concepto de E-Learning y su significado, se irá al origen de la palabra que proviene del inglés, desglosándolo de la siguiente manera:

E-	LEARNING
Electronic(Ingles)	Learning (Ingles)
Electrónico (Español)	Aprendizaje (Español)

**Tabla 11:** Significado de E-Learning. Fuente Propia

Actualmente, existen variadas definiciones de lo que es el E-Learning, debido a que la significación de conceptos se consolida a través del tiempo, y éste es aún un concepto muy nuevo como para entregar una única definición

Sin embargo, E-Learning es entendido universalmente como una forma de hacer educación con el apoyo de las **Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC)**, tecnologías que son adecuadas para una sociedad del conocimiento, que se imparte en forma contextualizada y situada, logrando que sea significativa y coherente con las demandas educativas de los estudiantes.

Gracias a Internet, su difusión multitudinaria, su facilidad de uso y sus capacidades, se ha abierto un mar de nuevas posibilidades para la formación, como lo es el E-Learning. Por lo relativamente nuevo de este concepto, al menos en Perú, el termino se puede confundir, por ello quiero dejar en claro q **no** es E-Learning.

- No es un Sistema estático, ni monótono, su existencia depende de un trabajo constante y continuo.
- No es desconocer el nivel pedagógico y profesional del profesor.
- No es sólo subir (dejar disponible) material o datos a la red.
- No es dejar de evaluar durante todo el proceso de aprendizaje (antes, durante y al finalizar).
- No contar con la motivación y la asesoría necesaria para el autoaprendizaje.

- No es dejar de mantener control de los avances de los alumnos para la retroalimentación oportuna y permanente.

#### **2.1.4.2. Formas de llevar a cabo el E-Learning**

El proceso de enseñanza-aprendizaje que permite el E-Learning puede llevarse a cabo de dos formas o modalidades: **sincrónica** o en tiempo real y **asincrónica** o en tiempo diferido. Esto es posible gracias a las NTIC.

##### **2.1.4.2.1. Modalidad Asincrónica**

El E-Learning Asincrónico es una modalidad de aprendizaje en que el profesor y el alumno interactúan en lugares diferentes y en tiempos distintos. Esto permite al alumno, a través de documentación, material y actividades en línea, entregados por el profesor, realizar su propio proceso de aprendizaje, planificando su ritmo y su tiempo de dedicación al estudio y de participación en tareas o actividades individuales o en grupo, sin necesidad de estar en conexión directa con los profesores y los otros alumnos.

Las herramientas de comunicación o interacción más utilizadas para el apoyo de esta modalidad de aprendizaje son:

- **E-mail (correo electrónico):** es una herramienta que permite el intercambio de documentos en formato digital, los cuales son enviados a través de Internet a un receptor conectado en otro punto de la red. Este medio se utiliza para la interacción entre profesor y alumnos y entre alumnos.
- **Listas de correo:** es una herramienta que tiene las mismas características que el correo electrónico, pero es de uso exclusivo del grupo que cursa simultáneamente un curso.
- **Web-Forum (Foro):** es un lugar de intercambio de opiniones sobre un tema en la Web. En él se definen temas de discusión, permitiendo a los usuarios expresar sus opiniones, responder a una pregunta o escribir sus comentarios, los cuales podrán ser leídos por cualquier otro usuario de la red. Dichos mensajes pueden ir dirigidos a cualquier persona en general del curso, o bien, especificar en el mensaje a quién(es) va dirigido.
- **News (tablones de anuncios):** Son mensajes para ser compartidos por todos los participantes de un curso.

##### **2.1.4.2.2. Modalidad Sincrónica**

El E-Learning Sincrónico es una modalidad de aprendizaje en que el profesor y el alumno se escuchan, se leen y/o se ven en el mismo momento, independiente de

que se encuentren en espacios físicos diferentes. Esto permite que la interacción se realice en tiempo real, como en una clase presencial.

Para el soporte tecnológico de esta modalidad se cuenta con diferentes medios, entre los cuales se encuentran:

- **Chat:** es un sistema computacional diseñado para conversar de manera escrita y en tiempo real con otros usuarios. Puede utilizarse para que el alumno y el profesor puedan establecer horarios de tutoría para intercambiar mensajes que ayuden en la resolución de dudas o problemas. También puede utilizarse para conversar sobre un tema determinado o como espacio libre de conversación tipo cafetería.
- **Pizarras electrónicas compartidas:** es un espacio gráfico que posibilita que profesores y alumnos compartan gráficos para hacer demostraciones, ejemplificar teorías, etc. Y, a la vez, puedan escribir sus aportes o apreciaciones.
- **Aplicaciones compartidas:** brindan la posibilidad de que el profesor y los alumnos compartan la ejecución de un mismo programa y sus respectivos archivos.
- **Audio-conferencias:** es una aplicación que permite el envío de audio desde el entorno del profesor hacia los alumnos, con posibilidad de preguntar por parte de éstos.
- **Videoconferencia:** es un proceso que utiliza cámaras de video y monitores en cada uno de los puntos de contacto, de modo que los participantes puedan oírse y verse entre sí. Tiene la ventaja de tener una muy buena calidad de imagen y sonido, sin embargo, tiene la desventaja del costo de los equipos necesarios y de que los alumnos deben asistir a salas especialmente destinadas para ello.

#### **2.1.4.3. De la Educación a Distancia al E-Learning**

El E-Learning es el resultado de la **evolución** de la educación a distancia tradicional a través del tiempo. Es por esto que en esta parte se analizará su desarrollo gracias a las NTIC, hasta llegar al concepto de E-Learning y a su situación actual.

#### **2.1.4.4. Evolución de la Educación a Distancia al E-Learning**

Históricamente, la educación a distancia ha evolucionado a través de cuatro modelos, que corresponden a distintas generaciones de su desarrollo:

- La **primera generación**, que se caracteriza por el uso del texto de autoinstrucción como medio maestro de entrega de conocimientos. La relación es principalmente unidireccional desde la institución educativa o desde el profesor, al alumno. El medio utilizado para distribuir los textos es

el correo físico. Este modelo de formación a distancia nació a fines del siglo XIX, gracias al desarrollo de técnicas de impresión y a la red de correos, y fue conocido como “cursos por correspondencia”. También, ocasionalmente, usó los diarios. Hoy este medio se sigue usando, aunque combinado con otras formas de entrega. Desde el punto de vista tecnológico, es también denominado “etapa del documento impreso”.

- La **segunda generación**, que se inicia en los años 60, utiliza como medio de entrega de conocimientos elementos multimedia; adaptando esta combinación de medios y recursos de la institución educativa, a las formas de aprendizaje. Los medios más usados fueron: radio, televisión, cassettes, CD, impresos, etc. También se caracteriza por una comunicación unidireccional desde la Institución al alumno. Desde el punto de vista tecnológico, es también denominado “etapa analógica”.
- La **tercera generación** se caracteriza por el uso de tecnología digital (televisión interactiva, conferencias asistidas por computador, videoconferencias) y la incorporación de la informática en los procesos de producción tecnológica de materiales. Se busca a través de éstos una educación **interactiva** con comunicación bidireccional o multidireccional. Con ello, se supera el déficit de interacción de los dos primeros modelos. La interacción es un elemento fundamental para asegurar que el proceso de aprendizaje sea exitoso. Sin embargo, algunas formas de este modelo obligan a un aprendizaje sincrónico y la concurrencia a lugares habilitados para tal fin.
- La **cuarta generación**, muy reciente y en pleno crecimiento, es la formación a distancia usando como medio principal de entrega de conocimientos a las redes y las plataformas de formación virtual. Desde el punto de vista tecnológico, se puede denominar “etapa de las NTIC”. De ésta última generación aparece el E-Learning como forma de aprendizaje a distancia, tanto en el tiempo como en el espacio, como resultado de la explosión de las NTIC gracias al extraordinario avance tecnológico de la última década.

La evolución (que en los últimos años tiene aspecto de revolución) de la educación a distancia entre 1960 y hoy tiene, por consiguiente, las siguientes características principales:

Pasar:

- Del foco en la enseñanza al foco en el aprendizaje.
- De la formación profesional a la Educación Superior.
- De los proyectos a pequeña y mediana escala a proyectos a gran escala.
- De los países desarrollados a los países en vías de desarrollo.
- Del medio impreso a los sistemas multimedia autónomos.
- De la educación a distancia tradicional al E-Learning.



#### 2.1.4.5. El E-Learning como Educación a Distancia en la Actualidad

La educación a distancia ha experimentado recientemente un explosivo crecimiento, debido a la introducción de nuevas herramientas de computación y telecomunicaciones con cobertura global, y a la conciencia que han tomado los interesados y los empleadores de que ésta es una forma válida de educación, muy económica y de alta calidad, que puede aumentar el valor del capital intelectual de las personas a gran escala. El elemento más importante de este crecimiento ha sido la rápida expansión del **Internet**, la que combinada con el desarrollo de nuevas y más sofisticadas herramientas de aprendizaje a través de la red y facilidades de multimedia, produce un importante salto en la educación a distancia.

PAIS:	PERÚ
<b>POBLACION</b>	29,546,963
<b>USUARIOS INTERNET 2000</b>	2,500,000
<b>USUARIOS INTERNET 2009</b>	7,636,400
<b>PENETRACION EN POBLACION</b>	25.8 %
<b>CRECIMIENTO (2000-2009)</b>	205.5 %

**Tabla 12:** Crecimiento de conexiones de –Internet en el Perú Fuente: US Census Bureau. <http://www.census.gov/>

En la actualidad, el E-Learning no se limita solamente al mundo de la educación (Universidades, centros e Institutos); sino que trasciende los límites de este sector, para instalarse como actividad fundamental de las empresas y corporaciones para crear valor.

Se puede advertir que la idea de una educación a distancia siempre ha estado basada en el uso de nuevas tecnologías, que se han utilizado para acortar las distancias entre el alumno y la institución educativa. La educación a distancia implica también cambios de paradigmas, que siempre son difícil de superar. De ellos el más importante es el cambio del aula física al aula virtual en la red.

Se ha visto también que el E-Learning no es restrictiva a educación a distancia solamente, también se puede desarrollar en forma semipresencial (con apoyo de las NTIC). El E-Learning es mucho más que educación a distancia, debido a que no sólo posee los siguientes aspectos de la educación a distancia sino que cobra mayor importancia debido a la accesibilidad masiva a los medios electrónicos de comunicación existentes y a la consolidación de nuevas teorías de aprendizaje. Estas dos variables hacen posible generar un tipo de educación moderna y contextualizada, en la cual se garantiza la calidad de los contenidos, se flexibilizan los canales de comunicación entre el concepto y el individuo, se acortan las distancias y los tiempos de ejecución y las distancias son cada vez menos relevantes.

#### **2.1.4.6. Aporte del E-Learning en el Proceso de Enseñanza –Aprendizaje.**

Se ha dicho que el E-Learning es un sistema educativo que utiliza recursos de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC), principalmente Internet, para crear un ambiente propicio para el proceso de aprendizaje o construcción del aprendizaje del alumno.

Las NTIC son entendidas también como un nuevo conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información. Su característica más visible es su radical carácter innovador y su influencia más notable se establece en el cambio tecnológico y cultural, en el sentido de que están dando lugar a nuevos procesos culturales.

Es difícil articular con facilidad y claridad el binomio educación y NTIC, tanto por la abundancia de posturas conceptuales y prácticas en educación, como por el desarrollo e innovación incesante de los logros operativos y técnicos que día a día experimentan las tecnologías. Bajo este punto de vista, se enfoca cuáles son las oportunidades del E-Learning, desde diferentes aspectos: sus beneficios, ventajas y paralelos con la educación tradicional presencial y de su instrumentalidad (herramienta o medio) para el aprendizaje, es decir, su pertinencia en función de un contexto educativo.

Una vez tocado todos estos tópicos, se podrá identificar cuál es el real aporte del E-Learning en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

##### **2.1.4.6.1. Beneficios del E-Learning**

Numerosos estudios de casos de Instituciones que han adoptado el E-Learning, han indicado que el E-Learning tiene considerables ventajas sobre otras formas de educación y enseñanza en varios aspectos, algunos de los cuales se indican a continuación:

- **Bajos Costos.** Al contrario de las apariencias, E-Learning ofrece la solución más efectiva en costos para entregar instrucción o información. Elimina los costos de viajes o desplazamientos, reduce el tiempo en horarios de alto costo alternativo, elimina o reduce drásticamente las necesidades de sala e infraestructura para el instructor. Permite además atender a grandes volúmenes de alumnos con una inversión inicial significativa y un alto costo fijo; pero un costo variable muy reducido. Cuando se despliega una base inicial convincente los costos se recuperan rápidamente.
- **Mejora la rápida respuesta frente a los cambios.** El E-Learning es capaz de alcanzar a toda una multitud en un lapso muy corto, y simultáneamente. También permite una interacción personalizada. La flexibilidad del E-Learning hace posible adaptarlo para diferentes necesidades y diferentes grupos de personas. Es ideal para distribuir rápida y masivamente conocimiento, diferenciar audiencias, y compartir cambios en la visión del negocio y en la situación de la Institución que entrega el conocimiento.

- **Los mensajes son consistentes o adaptados según las necesidades.** Todos reciben el mismo contenido presentado de la misma manera. Sin embargo, el programa puede ser también hecho a la medida para distintas necesidades de aprendizaje o distintos grupos de personas.
- **El contenido es más oportuno y útil.** Porque es entregado a través de la red, el contenido de los programas de E-Learning puede ser actualizado en forma instantánea, entregando una información más precisa y útil, durante un largo tiempo.
- **E-Learning 24/7 (24 horas al día, 7 días a la semana).** La gente accede al E-Learning desde cualquier parte y a cualquier hora. Este enfoque “just in time – any time” permite que una organización de aprendizaje opere a nivel global, con la misma eficiencia que a nivel local.
- **Universalidad.** El E-Learning es una herramienta de la Web y toma ventaja de los protocolos y exploradores universales de Internet. La preocupación sobre las diferencias entre plataformas y sistemas operativos se desvanece rápidamente. Cualquiera que entre a la Web recibe el mismo material, y virtualmente de la misma manera.
- **Construye una comunidad de aprendizaje.** La red permite a la gente construir comunidades virtuales durables, con quienes pueden compartir conocimientos y desarrollar programas de perfeccionamiento. Esto puede ser un tremendo motivador para los participantes en un programa de E-Learning.
- **Economías de escala.** Las soluciones de E-Learning no requieren de un gran esfuerzo para atender un mayor número de alumnos. Los programas pueden crecer de 100 a 10.000 participantes con un pequeño esfuerzo e incremento de costo, usando la infraestructura existente.

#### **2.1.4.6.2. El E-Learning frente a la Enseñanza Tradicional Presencial**

Para poder hacer un análisis comparativo entre el E-Learning y la enseñanza tradicional presencial, es necesario conocer las características fundamentales de la Educación Tradicional Presencial; luego, se establecerá las ventajas comparativas del E-Learning frente a la educación tradicional para, por último, se hará un paralelo entre ambas formas de educación.

##### **2.1.4.6.2.1. Características de la Educación Presencial**

Dentro de muchas características que presenta la Educación Presencial, se destacan las siguientes:

- **Alta Interacción personal.** En general, la educación presencial permite mayor interacción entre el profesor y el alumno, hay diálogo, las preguntas son contestadas en directo, hay espacio para la empatía y los buenos profesores logran una relación muy especial y entretenida con los alumnos.

- **Tiempo y localización definida.** Tanto los alumnos como los profesores deben concurrir al mismo local a la misma hora. No hay libertad para organizar el horario a conveniencia.
- **Costo de Oportunidad por tiempo perdido.** Las clases son habitualmente en horarios laborales y significan a veces largos desplazamientos desde el lugar de trabajo o residencia al centro educativo.
- **No está hecha a la medida.** Los programas de estudio están predefinidos, no hay opciones para adaptarlos a conveniencia de lo que en realidad necesita el estudiante.
- **Alumnos pasivos.** El estilo más común en la sala de clases es el frontal, el profesor diserta y el alumno escucha, participando poco o nada.
- **Orientada al alumno promedio.** En la clase frontal, no se distinguen las necesidades educativas de cada alumno. La exposición del profesor se dirige al alumno promedio. El alumno más avanzado se aburre y el más lento se agobia. Cuando el curso es pequeño, se puede pasar a un estilo más participativo, donde hay espacio para conversar.

#### **2.1.4.6.2.2. Ventajas comparativas del E-Learning con respecto a la Educación Presencial**

Tomando en cuenta las características señaladas anteriormente de la Educación Presencial, se visualizan las ventajas u oportunidades que presenta el E-Learning en:

- **Espacio y tiempo.** En los sistemas presenciales se obliga a las personas a coincidir en un mismo espacio y tiempo, a diferencia de un sistema de E-Learning, donde el profesor y los alumnos pueden no coincidir. Este sistema posee una tendencia más bien a la “asincronicidad”, lo que implica que los participantes poseen mayor flexibilidad para adecuarse a su propio ambiente físico de estudio y ritmo de aprendizaje.
- **Calidad de los contenidos.** En los sistemas presenciales, el resultado depende de la calidad del profesor que se asigna. En E-Learning es asignado todo un equipo de profesionales, docentes, investigadores y especialistas que aseguran la calidad de los cursos.
- **Diseño de los cursos.** En los sistemas presenciales, el diseño de los cursos da énfasis en el papel que el profesor tiene en el proceso de instrucción. Mientras que en los sistemas de E-Learning el diseño del curso enfatiza la actividad de aprendizaje del alumno. En general, los sistemas presenciales son relativamente pequeños; sin embargo, se abordan las problemáticas a nivel masivo. En cambio los sistemas de E-Learning se caracterizan por tener grupos masivos que abordan una mayor cantidad de problemáticas a nivel individual.

- **Tipo de estudiantes.** Los sistemas presenciales se caracterizan por ser relativamente homogéneos en cuanto a rasgos culturales de los grupos a diferencia de los sistemas de E-Learning que permite una enorme diversidad cultural.
- **Tipo de Interacción.** En los sistemas presenciales la interacción entre profesor y alumnos se da en la medida que el profesor lo permite. En contraste, en los sistemas de E-Learning se cuenta con diferentes recursos tecnológicos que facilitan el seguimiento e interacción con el alumno. De modo que éste tiene un mayor grado de interacción y participación en el curso.
- **Uso de nuevas tecnologías.** Si bien en los sistemas presenciales se tiende a incorporar cada vez más recursos tecnológicos en sus cursos, los programas de E-Learning dependen totalmente de ellos para su realización, adecuándose más fácilmente las actividades a las características cognitivas del alumno.
- **Acceso a la información.** El acceso a la información a través de los programas de E-Learning se caracteriza por el desarrollo de redes de comunicación y una gran variedad de expertos en el área y no sólo el profesor del curso como en los cursos presenciales.
- **Presentación de la Información.** Muchos de los sistemas presenciales basan la presentación de la información en la palabra del profesor. En contraste, los sistemas de E-Learning tienden a caracterizarse por incorporar en sus materiales educativos diversos medios de comunicación.
- **Factores emocionales y motivacionales.** En los sistemas presenciales, los aspectos emocionales y motivacionales hacen que sólo el profesor pueda abordarlos. En los sistemas E-Learning, en cambio, se utilizan variadas herramientas que ayudan al equipo de especialistas involucrados a detectar el nivel de motivación y actitud del alumno hacia el aprendizaje.

#### **2.1.4.6.3. La Instrumentalidad del E-Learning para el aprendizaje**

Se han visto hasta ahora los enormes beneficios que aporta el E-Learning en distintos ámbitos. Gracias al uso de la Internet, se están provocando nuevas actitudes y cambios entre los actores del proceso educativo, donde se observa que: existe una fluidez de roles (los alumnos pueden ser maestros de sus pares y los profesores se centran en ser guías de sus alumnos), tanto alumnos como profesores se transforman en evaluadores de información y del desarrollo del trabajo en equipo. El E-Learning incorpora un cambio de paradigma pedagógico. Este paradigma está centrado en el aprendizaje más que en la enseñanza, y por ello cuida de la organización y disposición de los contenidos de aprendizaje, así como de la organización del aprendizaje de los alumnos mediante tareas individuales y en grupo, con un cuidado y permanente seguimiento por parte del profesor. Es un modelo de formación en donde los alumnos no son meros receptores pasivos de

datos estáticos, sino que deben resolver problemas y participar en actividades utilizando para ello los contenidos adquiridos.

Sin embargo, cuando se enfoca la Internet y por ende el E-Learning desde el punto de vista de su instrumentalidad, se ha justificado su uso como herramienta o medio de enseñanza a partir de las siguientes teorías de aprendizaje: constructivismo, teoría de la conversación y teoría del conocimiento situado [11]. Los principios de estas tres teorías son particularmente idóneos para fundamentar tal instrumentalidad.

#### **2.1.4.6.3.1. Teoría constructivista**

Desde un punto de vista constructivista, aprender no es una tarea pasiva, sino que se aprende haciendo e incorporando lo nuevo que se conoce en los esquemas ya poseídos. El aprendizaje constructivista se caracteriza por poseer los siguientes principios:

- **De la instrucción a la construcción.** Aprender no significa ni simplemente reemplazar un punto de vista (el incorrecto) por otro (el correcto), ni simplemente acumular nuevo conocimiento sobre el viejo, sino más bien transformar el conocimiento. Esta transformación, a su vez, ocurre a través del pensamiento activo y original del aprendiz. Así pues, la educación constructivista implica la experimentación y la resolución de problemas.
- **Del refuerzo al interés.** Los estudiantes comprenden mejor cuando están envueltos en tareas y temas que cautivan su atención. Por lo tanto, desde una perspectiva constructivista, los profesores investigan lo que interesa a sus estudiantes, elaboran un programa para apoyar y expandir esos intereses, e implican al estudiante en el proyecto de aprendizaje.
- **De la obediencia a la autonomía.** El profesor deja de exigir sumisión y fomenta, en cambio, la libertad responsable. Dentro del marco constructivista, la autonomía se desarrolla a través de interacciones recíprocas a nivel microgenético y se manifiesta por medio de la integración de consideraciones sobre uno mismo, los demás y la sociedad.
- **De la coerción a la cooperación.** Las relaciones entre alumnos son vitales. A través de ellas, se desarrollan los conceptos de igualdad, justicia y democracia y progresa el aprendizaje académico. La Internet presenta rasgos de un entorno de aprendizaje constructivo en cuanto que permite la puesta en juego de los principios arriba apuntados. Es un sistema abierto guiado por el interés, iniciado por el aprendiz, e intelectual y conceptualmente provocador. La interacción será atractiva en la medida en que el diseño del entorno es percibido como soportador del interés. Por último, los impactos del constructivismo sobre el aprendizaje se presentan en:
  - **Instrucción** Bajo la teoría del constructivismo, los educadores centran su enseñanza en interconectar hechos y fomentar la adquisición de nuevos conocimientos en los estudiantes. Los instructores adaptan sus

estrategias de enseñanza a las respuestas del estudiante y estimulan a los estudiantes para que analicen, interpreten y predigan la información. Los profesores también apoyan fuertemente las preguntas abiertas y promueven diálogos extensivos entre los estudiantes.

- **Evaluación** El constructivismo aconseja la eliminación de pruebas cuantitativas y estandarizadas. En su lugar, la evaluación se vuelve parte del proceso de aprendizaje, de tal forma que los estudiantes asumen el papel de juzgar su propio progreso.

#### **2.1.4.6.3.2. Teoría de la Conversación**

La teoría plantea que aprender es por naturaleza un fenómeno social; que la adquisición de nuevo conocimiento es el resultado de la interacción de gente que participa en un diálogo; y que aprender es un proceso dialéctico en el que un individuo contrasta su punto de vista personal con el de otro hasta llegar a un acuerdo. La Internet adhiere a la noción de interacción entre gente que trae diferentes niveles de experiencia a una cultura tecnológica.

En cada individuo se identifican una **zona de desarrollo próximo** (lo que él hace por sí solo) y una **zona de desarrollo potencial** (lo que es capaz de hacer con ayuda de otros). Asumiendo estas afirmaciones como principios para la propuesta de innovación pedagógica, el docente, como propiciador y mediador en el diálogo, facilita la creación de zonas virtuales de desarrollo potencial, utilizando medios como Internet que presupone una naturaleza social y un proceso a través del cual los aprendices crean una zona virtual de “desarrollo próximo”.

#### **2.1.4.6.3.3. Teoría del Conocimiento Situado**

De acuerdo con esta teoría, el conocimiento es una relación activa entre un agente y el entorno, y el aprendizaje ocurre cuando el aprendiz está activamente envuelto en un contexto instruccional complejo y realístico. El entorno Internet responde a las premisas del conocimiento situado en dos de sus características: realismo y complejidad. Por un lado, la Internet posibilita intercambios auténticos entre usuarios provenientes de contextos culturales diferentes pero con intereses similares. Por otro lado, la naturaleza inestable del entorno Internet constituye un escollo para los no iniciados, que sin embargo, y gracias a su participación periférica continuada, se ven recompensados con una culturización gradual.

El conocimiento situado se basa en el constructivismo, donde el que aprende construye activamente una representación de conocimiento, interactuando con el material para ser aprendido. De acuerdo a este punto de vista, la interacción social y física define y dan solución al problema en cuestión.

Además de estas teorías, el E-Learning es un instrumento de gran utilidad para el proceso de enseñanza-aprendizaje porque presenta elementos de formación:

- **Interactivos**, en los que el usuario puede adoptar un papel activo en relación al ritmo y nivel de trabajo.
- **Multimedia**, ya que incorpora textos, imágenes fijas, animaciones, vídeos, sonido.
- **Abiertos**, ya que permite una actualización de los contenidos y las actividades de forma permanente, algo que los libros de texto no poseen.
- **Sincrónico y Asincrónico**, ya que permite que los alumnos puedan participar en tareas o actividades en el mismo momento independientemente del lugar en que se encuentren (sincrónico), o bien la realización de trabajo y estudio individual en el tiempo particular de cada alumno (asincrónico).
- **Accesibles**, lo que significa que no existen limitaciones geográficas, ya que utiliza todas las potencialidades de la Red Internet, de manera que los mercados de la formación son abiertos.
- **Con recursos on-line**, que los alumnos pueden recuperar en sus propios computadores personales.
- **Distribuidos**, de manera que los recursos para la formación no se tienen por qué concentrar en un único espacio o institución. Las potencialidades de la red permiten que los alumnos puedan utilizar recursos y materiales didácticos esparcidos por el mundo en diferentes servidores de Internet. También permite poder recurrir a formadores que no necesariamente tienen que estar en el mismo espacio geográfico donde se imparte el curso.
- **Con un alto seguimiento del trabajo de los alumnos**, ya que los formadores organizan la formación en base a tareas que los alumnos deben realizar y remitir en tiempo y forma establecida.
- **Comunicación horizontal** entre los alumnos, debido a que la colaboración forma parte de las técnicas de formación. A lo largo de toda esta parte, se ha visto que el proceso de enseñanza y aprendizaje en un ambiente de educación a distancia como el E-Learning difiere enormemente de uno tradicional, no sólo por el uso de tecnología para superar la distancia y el tiempo, sino también por el escenario específico que alumnos y docentes deben enfrentar. Dependiendo de las características de la Institución, el tipo de tecnología utilizada, las características de los estudiantes, las aproximaciones teóricas, la interacción entre alumnos, profesores y contenidos, el escenario varía ampliamente.

Existen elementos comunes que distinguen al E-Learning de la educación tradicional. Primero, la eficacia es altamente dependiente de cuan bien se use la tecnología para apoyar el aprendizaje. Debido a la separación de tiempo y espacio entre alumnos y docente, debe haber un énfasis especial para estimular la participación.



El uso del E-Learning en los procesos de enseñanza-aprendizaje tiene grandes beneficios y oportunidades. Entre ellas se encuentran que es un entorno propicio para un aprendizaje y trabajo cooperativo en la realización de proyectos y en la resolución de problemas; es un punto de encuentro entre profesores y estudiantes de todo el mundo; posibilita la reflexión conjunta de la docencia en temas educativos; permite el desarrollo de habilidades de búsqueda, selección y organización de la información; incentiva la construcción compartida del conocimiento; permite un acercamiento interdisciplinar e intercultural a los temas y también proporciona una doble interactividad: con los materiales del medio y con las personas.

El E-Learning es una gran oportunidad como instrumento para el proceso de enseñanza aprendizaje, pero intrínsecamente no lo es, ya que para su correcto empleo en el aula es imprescindible una sólida formación del docente y situar la acción educativa en el marco de una programación didáctica precisa y eficaz. Finalmente, desde una perspectiva general, las investigaciones acerca de la eficacia en educación a distancia y el E-Learning muestran al menos 4 aseveraciones [12]:

- No hay suficiente evidencia para apoyar la idea de que la enseñanza en una sala de clases es la mejor manera de impartir educación.
- La enseñanza a distancia puede ser tan eficaz como la enseñanza tradicional.
- La ausencia del contacto cara a cara no es perjudicial para el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Lo que hace una asignatura buena o mala es el resultado de cómo esté diseñada, desarrollada y conducida y no si los estudiantes se encuentran en forma presencial o en modalidad a distancia.

#### **2.1.4.7. Elementos o componentes del E-Learning**

Para que E-Learning sea definido como tal tiene que poseer los siguientes componentes: el **contenido**, la **metodología** y la **tecnología**. A partir de estos 3 componentes, aparecen los 4 elementos básicos e indispensables del E-Learning:

- **Contenidos:** Esta es la información que el usuario tiene que “comprender” para hacer efectiva la adquisición de conocimientos. Los contenidos son presentados en forma multimedia (texto, imágenes, animaciones, sonidos, videos), procurando al máximo la multisensorialidad en el aprendizaje. La información específica se combina con el análisis del conocimiento previo de los alumnos y una serie de referencias que apoyan el material de estudio.
- **Actividades:** Las actividades ejercitan, desafían y evalúan el conocimiento del usuario; casos, ejercicios y evaluaciones se combinan para brindarle al instructor o tutor los elementos necesarios para saber el progreso de los estudiantes. Estas actividades pueden ser automatizadas (luego de realizarlas el sistema le indica el grado de efectividad que tuvo el usuario), tutoradas (el usuario envía su actividad para que el instructor la evalúe), individualizadas (para el desarrollo de la auto eficacia) o grupales (para el desarrollo del trabajo colaborativo).

- **Interacción:** Aquí se combinan una serie de tecnologías que permiten al instructor y usuario interactuar para el logro de los objetivos propuestos. Web Mail, Chat, Video Chat, Archivos, etc. Son alguno de los elementos que optimizan el aprendizaje.
- **Gestión de Usuarios:** Este elemento brinda la posibilidad al usuario de ir monitoreando su progreso, con informes detallados de: cantidad de ejercicios, casos y evaluaciones realizadas; grado de efectividad parcial y global; aprobó o no aprobó. También puede recibir notificaciones del sistema anunciándole algún evento o haciéndole alguna sugerencia.

#### **2.1.4.7.1. El Contenido de la formación E-Learning**

El contenido hace referencia a todo aquel material de tipo informativo y documental que se le da al participante como apoyo al desarrollo del curso. La función de los contenidos en un sistema E-Learning es doble: por una parte son meros transmisores de información al alumno, y por otra, dependiendo de su estructuración y calidad, ayudan a transferir esa información a conocimiento. Para que un contenido sea de calidad debe estar diseñado conforme al medio en que se imparta el curso.

#### **2.1.4.7.2. La Metodología de la Formación E-Learning**

Este es el componente clave del proyecto, ya que se refiere a cómo crear el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para las instituciones educativas, es importante que la enseñanza y el aprendizaje que se trasmite, esté enfocado a desarrollar competencias en las personas. Para desarrollar competencias en las personas, se requiere transmitir, enseñar, aprender e internalizar conocimientos, habilidades, destrezas y valores.

La Metodología para crear el proceso de enseñanza-aprendizaje incluye:

- Diseño Instruccional de contenidos.
- Opciones de aprendizaje o Arquitectura Metodológica del Curso.
- Evaluación.

#### **El Diseño Instruccional de Contenidos E-Learning**

El diseño y desarrollo de los contenidos que se vayan a incluir en un curso o programa de formación E-Learning, requieren una adecuada estructuración y una minuciosa planificación que facilite su seguimiento por parte de los alumnos en dicho curso. Por otro lado, se asegura un proceso de aprendizaje satisfactorio, si dicho contenido consta además de actividades prácticas que permitan facilitar el

proceso de asimilación del mismo, a la vez que se puede, a través de dichas actividades, realizar un adecuado seguimiento del progreso de cada alumno.

La elaboración de un curso de E-Learning requiere la organización de toda la estructura y material de trabajo en base a módulos y unidades didácticas que faciliten el proceso de aprendizaje del participante. Cuanto más estructurada esté el material, más posibilidades se tendrá, al mismo tiempo, de llevar a cabo un seguimiento directo sobre el progreso de cada uno de los participantes en el curso.

### **Opciones de aprendizaje o Arquitectura Metodológica del Curso**

El modelo de enseñanza y aprendizaje y el contenido en algún momento tienen que volverse físicos, es decir tienen que estar en contacto con el educando, alumno o participante.

La definición de la arquitectura metodológica del curso, implica la planificación del curso y la definición y combinación adecuada de las instancias sincrónicas y asincrónicas, basadas en las herramientas de interacción de tiempo real y tiempo diferido que se deseen emplear, y las instancias presenciales a utilizar a lo largo del curso, de forma de lograr los objetivos del curso y la eficiencia del proceso de aprendizaje.

#### **2.1.4.8. La Evaluación en E-Learning**

El fundamento de la evaluación está en el objetivo de conseguir evidencias que permitan corregir y rectificar, de una manera integral, y a partir de un marco teórico determinado, así como de valores y fines establecidos de la educación, los procesos pedagógicos. El evaluar de forma integral, es evaluar todos los elementos y funciones puestas en juego en el proceso educativo.

Las instancias evaluativas en E-Learning tienen una gran importancia debido a que el alumno, al carecer de una contención institucional y docente presencial, necesita de una retroalimentación continua que le permita comprobar como está siendo el aprovechamiento de la instancia educativa de la que está participando, ya sea ésta una asignatura, un curso o un seminario.

Debido a estas razones conviene separar la evaluación de los alumnos en dos instancias fundamentales:

- La evaluación de los conocimientos y habilidades adquiridas
- La evaluación de la participación en la instancia educativa.

Las plataformas LMS permiten el desarrollo de estas dos instancias de evaluación. Por una parte, la evaluación de conocimientos y habilidades adquiridas puede ser llevada a cabo por los instructores, quienes mediante las herramientas de comunicación interactivas pueden establecer un contacto permanente con los alumnos, que les permite obtener un fluido intercambio de materiales (Cuestionario de preguntas, ejercicios prácticos, resoluciones de casos, investigaciones, etc.), destinados a comprobar el aprovechamiento cognoscitivo del curso que han logrado los alumnos. También pueden ser llevadas a cabo por el sistema de

evaluación de la plataforma que a través de evaluaciones automáticas, a partir de ejercicios previamente configurado por los profesores. Luego es el sistema de la plataforma quien lo comprueba automáticamente, y lo acredita mediante una nota, en la ficha personal de cada alumno.

Por otra parte, la evaluación de la participación en la instancia educativa puede ser llevado a cabo gracias a los sistemas de gestión de usuarios que las plataformas poseen para registrar y monitorear si el alumno entró a la clase virtual, cuánto tiempo estuvo, cuánto participó y si realizó otras labores propias de un estudiante.

#### **2.1.4.9. La Tecnología en el E-Learning**

Las Nuevas Tecnologías de Información y comunicación es el componente de soporte material del proyecto E-Learning. Incluye: software, hardware y la conectividad. Si bien es cierto se habla de E-Learning, en la actualidad las NTIC están presentes en cualquiera de las formas de aprendizaje (presencial, semi-virtual y virtual), aún en la opción presencial por cuanto en esta modalidad también se utilizan software, computadores y redes.

Las herramientas tecnológicas que incluye un proyecto E-Learning son:

##### **2.1.4.9.1. Herramientas de gestión de contenidos (CMS)**

Los CMS (Content Management System) Son aplicaciones que permite crear una estructura de soporte (también llamados Frameworks o Plataformas) para la creación y administración de contenidos, principalmente para portales Web, por parte de los participantes.

Consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio. El sistema permite manejar de manera independiente el contenido y el diseño. Así, es posible manejar el contenido y darle en cualquier momento un diseño distinto al sitio sin tener que darle formato al contenido de nuevo, además de permitir la fácil y controlada publicación en el sitio a varios editores. Un ejemplo clásico es el de editores que cargan el contenido al sistema y otro de nivel superior (directorio) que permite que estos contenidos sean visibles a todo el público (los aprueba).

Esto permite gestionar, bajo un formato padronizado, la información del servidor, reduciendo el tamaño de las páginas para descarga y reduciendo el coste de gestión del portal con respecto a una página estática, en la que cada cambio de diseño debe ser realizado en todas las páginas, de la misma forma que cada vez que se agrega contenido tiene que maquetarse una nueva página HTML y subirla al servidor.

Si bien los CMS no se usan directamente en la aplicación del E-Learning, nos brinda la funcionalidad básica para el desarrollo de sistemas E-Learning porque tienen desarrollado la administración de usuarios, contenidos, correos, aparte de tener funcionalidades para la colaboración, comunicación, actualización,

reposición, etc. Es por ello que incluimos una breve descripción de los CMS para dar mayor idea del funcionamiento de un LMS.

#### **2.1.4.9.2. Frameworks LMS (Learning Management System)**

Un Framework o Plataforma LMS (en inglés Sistema para la Administración de la Enseñanza y Aprendizaje) es un software encargado del control y administración de los cursos E-Learning.

Tiene incorporada herramientas integradas que se utilizan para la creación, gestión y distribución de actividades formativas a través de la Web. Es decir, son aplicaciones que facilitan la creación de entornos de enseñanza-aprendizaje, integrando materiales didácticos y herramientas de comunicación, colaboración y gestión educativas. Dichas herramientas poseen estructuras anidadas para:

- Creación, distribución y evaluación de contenidos.
- Gestión y administración académica.
- Gestión y seguimiento del alumno.
- Comunicación, interacción y el trabajo colaborativo.

Las herramientas, permiten el aprendizaje activo y colaborativo, promoviendo la interacción. De esta manera los estudiantes tienen la posibilidad de compartir, colaborar, trabajar en grupo, debatir, confrontar, resolver casos, construir respuestas a problemas complejos, aplicar, comparar opiniones, etc.

Los LMS soportan el uso permanente de múltiples usuarios a la vez. Tanto tutores, administradores y alumnos interactúan eficazmente en estas plataformas, centrándose en el contenido y en el aprendizaje, pero apoyándose también en las herramientas de administración que presentan. Los elementos que poseen cada uno de estas estructuras anidadas dentro de la plataforma LMS para un adecuado entorno de enseñanza-aprendizaje se presentarán a continuación.

#### **Elementos de creación, distribución y evaluación de contenidos**

Son sistemas hipertexto y recursos multimedia para diseñar y elaborar los materiales didácticos. Algunas plataformas traen consigo herramientas propias de publicación o herramientas para diseñar y elaborar contenidos y ejercicios de evaluación, que se deben adquirir en forma aparte de la adquisición de la plataforma. Otras, en cambio, permiten que se puedan integrar distintas herramientas de creación de contenidos a la plataforma para la elaboración de cursos y ejercicios de evaluación.

En cuanto a la distribución de contenidos, poseen los siguientes tipos de contenidos a impartir:

- Índice de Contenidos.
- Glosario de Términos.

- Herramientas de búsqueda de contenidos.
- Contenidos disponibles en varios formatos: multimedia, pdf, etc.
- Posibilidades multimedia: Posibilidad de consultar los materiales offline.

### **Elementos de gestión y administración académica**

Una plataforma LMS posee herramientas que permite:

- Acceso a un catálogo de cursos en línea.
- Gestionar el registro de los usuarios de la plataforma (alumno, profesor, tutor, administrador).
- Elaborar páginas personales, que puedan ser creados y consultados por los distintos alumnos, tutores, profesores y administradores.
- Gestionar la inscripción de los alumnos a los cursos.
- Tener un sistema de seguridad a través de claves de acceso.
- Organizar cursos: actividades, mapa del curso, prerrequisitos, agendas, calendario.
- Generar informes y estadísticas para la gestión: grado de avance, asistencia, notas.
- Publicar noticias o novedades.
- Responder a consultas o ayuda.

### **Elementos de gestión y seguimiento del alumno**

También, la plataforma LMS posee herramientas que posibilita:

- Realizar un seguimiento del alumno y almacenar los datos de su participación: cuándo entró al sistema, por cuánto tiempo y avance en el curso.
- Evaluar al alumno para medir conocimientos y competencias (test, prueba, examen) en 2 instancias:
  - A través de las herramientas de comunicación (sincrónicos y asincrónicos) a cargo del profesor o tutor.

- A través de los ejercicios de evaluación on-line elaborados previamente por el profesor y que son gestionados por el sistema, como:
  - Evaluación Inicial: Herramientas que permitan realizar este tipo de evaluación.
  - Evaluación Formativa o Continua: Herramientas que permitan el monitoreo de las actividades de los alumnos/as, herramientas de observación y seguimiento y herramientas de autoevaluación de los alumnos/as.
  - Evaluación Final o Sumatorias: Algunos tipos de pruebas: de respuesta múltiple, de relación, de rellenar espacios en blanco, de verdadero y falso, de respuesta corta, de respuesta abierta, etc.

### **Elementos para la comunicación, interacción y el trabajo colaborativo**

Por último, la plataforma LMS posee herramientas que permite la comunicación e interacción de los distintos usuarios, ya sea en forma sincrónica o asincrónica. Entre las herramientas asincrónicas existen:

- Foros de discusión y debate.
- Correo electrónico (e-mail).
- Diario mural.
- Tablón de noticias.
- Calendario.
- Listas de distribución.

Entre las herramientas sincrónicas se encuentran:

- Chat.
- Pizarra Electrónica.
- Audio conferencia.
- Transferencia de ficheros o materiales.
- Aplicaciones y navegación compartidas.

### **Los Roles o Usuarios de la plataforma LMS**

Las plataformas LMS funcionan atribuyendo roles diferenciados a sus usuarios. Cada uno de estos agentes deben tener un espacio funcional personalizado según su

rol. Los agentes que las plataformas LMS permiten configurar según sus roles son: Administrador, Alumno y Profesor. Al menos estos tres roles deberían existir. Otros roles que también pueden aparecer son el del Tutor y el Auditor. Todos estos se explican a continuación.

### **Administrador**

El administrador tiene acceso prácticamente a todos los lugares y recursos de la plataforma. Su tarea es gestionar integralmente el proceso educativo, es decir, dar de alta o de baja a los alumnos, consignar sus notas de calificación, administrar las fichas personales y de evaluación de todos los alumnos, controlar la implementación de los cursos por parte de los profesores, entre otras funciones.

### **Alumno**

Tienen acceso a todo el material del curso en el que se han matriculado (el que irán abordando a partir de pautas establecidas por el profesor), al cual acceden mediante una clave personal. Tienen acceso a los demás compañeros de curso y compañeros del campus virtual y tienen acceso a su ficha personal de evaluación.

### **Profesor**

Su labor es guiar a los alumnos en el proceso de aprendizaje. Tienen acceso a todo los materiales y recursos de la plataforma sin restricción (salvo los cursos de los colegas) y a la ficha personal y de evaluación de todos sus alumnos asignados.

### **Tutor**

Sus restricciones y tareas son establecidas por el profesor, al cual auxilian en su tarea. Por lo general su trabajo es responder a las diferentes dudas y preguntas que les surgen a los alumnos en transcurso del curso.

### **Auditor o Supervisor**

Puede ver y fiscalizar todo lo que hay y lo que sucede en la plataforma pero no puede cambiar nada, convirtiéndose en un agente externo al proceso de aprendizaje.

## **Ejemplos de LMS**

### **WebCT**

Herramienta desarrollada por la Universidad British Columbia que en 1999 fue adquirida por Universal Learning Technology (ULT), y el software se liberó como un paquete comercial facilitando la creación de entornos de aprendizaje flexibles en la Web (versátil y de fácil aprendizaje), pues presenta diferentes utilidades tanto para el profesor como para el estudiante. Un curso en esta herramienta consiste en un conjunto de páginas ordenadas de una forma determinada.



**ATUTOR:**

Es un software Open Source (Código abierto), un sistema de administración de contenidos de aprendizaje con un diseño accesible y adaptable en el que los docentes pueden fácilmente ensamblar, empaquetar y distribuir contenido de clase, además de conducir su curso en línea. Los estudiantes aprenden en un ambiente de aprendizaje adaptativo. Es el primer Open Source LMS adaptado a las especificaciones IMS/SCORM, permitiendo que los desarrolladores creen el contenido reutilizable que puede ser intercambiado entre diversos sistemas de e\_Learning.

**ECollege**

Fue fundada en 1966 con el nombre Realeducation, es un paquete portal de campus, que provee la posibilidad de entrar tanto a cursos asíncronos como síncronos, además de proveer servicios de estadísticas, correo electrónico, bibliotecas virtuales y otros recursos para el estudiante y el instructor, el sistema está preparado para migrar cursos a otros sistemas.

**FirstClass Collaborative Classroom**

Inicialmente desarrollado por SoftArc, el software se liberó originalmente en 1990 para el Macintosh y fue ampliado en 1992. En 1999, SoftArc fue adquirido por Sistemas de Aprendizaje MC2. La herramienta de aprendizaje permite crear, gestionar y administrar un verdadero campus con diferentes escenarios de aprendizaje y colaboración, superándose así las limitaciones de espacio, lugar y tiempo tradicionales, cuenta con una estructura jerárquica que permite controlar y gestionar la actividad e información disponible a los usuarios, las posibilidades de comunicación que presenta son correo interno, conversaciones, transferencia de archivos de otras aplicaciones, etc.

**ILIAS:**

Es un sistema de administración del aprendizaje basado en Web y está disponible en código libre. Permite a los usuarios crear, corregir y publicar cursos en modo sencillo. La versión actual de ILIAS ofrece un escritorio personal para cada usuario con la información sobre los cursos, nuevos correo o las entradas del foro. La comunicación se realiza a través de foros, correo electrónico y chat. El ambiente de aprendizaje provee anotaciones personales, glosario, búsqueda, e impresión.

**Angel (A New Global Environment for Learning):**

Un gestor de cursos para entornos Web y un portal participativo que ayuda a los docentes a gestionar el material del curso, diseñado como complemento en cursos tradicionales y en educación a distancia, la empresa CyberLearnig Labs es la

afiliación con una corporación independiente del instituto tecnológico ARTI y la Universidad de Indiana a mediados del año 2000.

### **BlackBoard:**

Esta herramienta de aprendizaje privada usa Internet como un entorno de formación a distancia, Blackboard se inició en el proyecto de la Cornell University en 1997 y con los años adquirió facultades de los sistemas de gestión de cursos.

Esta herramienta permite establecer un seguimiento en campus individuales, proporciona a los instructores habilidad para crear los caminos de aprendizaje, soporta la asignación de grupos de trabajo.

### **Galanet**

Plataforma de formación e intercomprensión en lenguajes romanos. Esta plataforma, realizada en el marco del proyecto europeo Sócrates Lingua (2001-2004) permite a los hablantes de diversas lenguas románicas practicar de forma permanente y comprensible. Es una forma de comunicación multilingüe donde todo el mundo entiende los idiomas de otros en diferentes niveles. La elaboración del proyecto de comunicación se ve facilitada por los tutores y la disponibilidad de muchos recursos.

### **Virtual-U:**

Es una Web basada en un entorno de aprendizaje en red personalizado para la elaboración, ejecución, y el mejoramiento de la educación post-secundaria. Uno de los principales objetivos de diseño es proporcionar un marco flexible para apoyar avanzados métodos pedagógicos basados en los principios de aprendizaje activo, la colaboración, multiplicidad, y la construcción de conocimientos, áreas de contenido variado incluyendo las ciencias y las artes, la instrucción y variados formatos, incluyendo seminarios, tutoriales, grupo proyectos, y laboratorios. El marco consta de herramientas para apoyar las actividades básicas incluyendo el diseño de los cursos, individuales y de grupo las actividades de aprendizaje, la estructuración del conocimiento, la clase de gestión, y evaluación.

### **TopClass E-Learning Suite:**

Es un producto de la empresa WBT Systems, tiene un singular diseño modular y arquitectura de objetos de aprendizaje. Se compone de un núcleo central que combina la TopClass Learning Management System (LMS) y el TopClass Learning Content Management System (LCMS). Este núcleo central es apoyado por un conjunto de módulos opcionales que ofrece a los clientes la flexibilidad necesaria para desplegar sólo los módulos están pre-integrados y módulos adicionales se pueden desplegar en cualquier momento según las necesidades de su negocio.

## **Claroline:**

Es una plataforma de aprendizaje y trabajo virtual (E-Learning y E-Working) de código abierto y software libre (open source) que permite a los formadores construir eficaces cursos online y gestionar las actividades de aprendizaje y colaboración en la Web. Claroline es compatible con los entornos de Linux, Mac y Windows, está basado en herramientas y lenguajes libres como PHP y MySQL e integra estándares actuales como SCORM e IMS/QTI para intercambiar contenidos, una de las características de esta plataforma es la de facilitar la colaboración entre usuarios durante el trabajo en grupo, así como la conversación síncrona y la conversación asíncrona dividida en distintos temas.

## **Drupal**

Drupal es una aplicación Web hecha en PHP con la que se puede construir una gran cantidad de aplicaciones Web

Drupal se creó en el año 2000 por Dries Buytaert, cuando él era estudiante de la Universidad de Antwerp, Dries al lado de sus amigos de la universidad querían tener un tipo de comunicación acerca de los detalles de sus vivencias, para conocer que necesitaban Dries escribió una aplicación basada en Web que les permitiera compartir notas o apuntes. En Enero del 2001 Dries decide lanzar el código y así nace el proyecto Drupal.

Drupal comenzó como una plataforma de construcción grupal, y esta comunidad sentó las raíces de las posibilidades que ofrecer una gran variedad de herramientas útiles para los educadores. Para el maestro, Drupal sirve como una plataforma de blogs, permitiendo a los profesores comunicarse directamente con los estudiantes, los padres y la escuela y la comunidad.

Existen mucha más variedad de Plataformas LMS, como por ejemplo dotLRN, eFront o Moodle los cuales tienen una particularidad especial, es por ello que lo mencionaremos detalladamente en el capítulo 4 de esta investigación.

## **2.2 Marco Legal.**

### **2.2.1 La Constitución Política del Perú**

Refiriéndonos a **La Constitución Política del Perú** promulgada en diciembre del 93, en el Artículo 2º, inciso 8 indica: *“El Estado propicia el acceso a la cultura y fomenta su desarrollo y difusión”*. En el art. 13º menciona: *“La educación tiene como finalidad el desarrollo integral de la persona humana. El Estado reconoce y garantiza la libertad de enseñanza... La enseñanza se imparte, en todos sus niveles, con sujeción a los principios constitucionales y a los fines de la correspondiente institución educativa”*, más adelante en su art. 17º... expresa *“El Estado promueve la creación de centros de educación donde la población los requiera.”*

**En su artículo número 18º**, establece como fines de la educación universitaria la formación profesional, la difusión cultural, la creación intelectual y artística y la

investigación científica y tecnológica; asimismo, cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno académico, administrativo y económico; y ellas se rigen por sus propios estatutos en el marco de la constitución y de la leyes. Lo que implica que la Universidad Nacional Mayor de San Marcos al ser autónoma tiene libertad de establecer su propio camino de ingreso de universitarios, tal cual, formo el centro preuniversitario para formar futuros universitarios de esta casa de estudios con un propio tipo educacional. El cual, al proponer un tipo de educación a distancia ( E-Learning) preuniversitaria no escapa de este marco legal.

### **2.2.2. Ley General de Educación**

En Su **Artículo 27°.- La Educación a Distancia** menciona:

*“La Educación a Distancia es una modalidad del Sistema Educativo caracterizada por la interacción simultánea o diferida entre los actores del proceso educativo, facilitada por medios tecnológicos que propician el aprendizaje autónomo. Es aplicable a todas las etapas del Sistema Educativo, de acuerdo con la normatividad en la materia”.*

Esta modalidad tiene como objetivo complementar, reforzar o reemplazar la educación presencial atendiendo las necesidades y requerimientos de las personas o instituciones Contribuye a ampliar la cobertura y las oportunidades de aprendizaje. Al mencionar que es aplicable a todas las etapas del sistema educativo, incluye al ámbito preuniversitario que es el ámbito en el cual se encuentra el CEPRE-UMMSM

# CAPITULO III

## ESTADO DEL ARTE

## **CAPITULO III ESTADO DEL ARTE**

En este capítulo, hablaremos sobre el E-Learning en su proceso de evolución a partir de la Educación a Distancia, mencionaremos cuales son las últimas tendencias en Tecnologías de Información disponibles para el E-Learning, tendencias que generan nuevos formatos de expresión, nuevas formas de acceso y nuevos hábitos de conducta social, cultural y del ocio. Cual es la tendencia de estas, que pretenden establecer y cual es el fin.

¿Serán las tecnologías tan sofisticadas que podrían convertirse en un nuevo medio de enseñanza y no ser sólo un recurso educativo? Esta y otras interrogantes podremos responder en el desarrollo del presente capítulo.

### **3.1. Evolución de los procesos de enseñanza a Distancia**

La evolución en la educación y la formación a distancia se ha ido especializando según el medio de comunicación empleado. A esta especialización han contribuido destacadamente las nuevas tecnologías de la información, influencia que se ha dejado notar en el término con el que se distinguen cada una de estas especializaciones, pasando así de un genérico D-Learning (del inglés, distance learning, aprendizaje a distancia) a lo que actualmente llamamos E-Learning (del inglés, electronic Learning, aprendizaje electrónico) y recientemente a raíz de éste M-Learning (del inglés, mobile Learning, aprendizaje móvil) y T-Learning (para aquellos procesos que usan la televisión, especialmente la televisión digital, como medio de comunicación). Como se puede deducir de los términos anglosajones, cada uno de estos términos va asociado a la naturaleza del soporte y medio por el que transporta la información desde el docente al discente. Estos estados de desarrollo corresponden a la influencia que ha tenido en la sociedad cada una de las siguientes revoluciones: la Revolución Industrial en los siglos XVIII y XIX, la Revolución Electrónica en la década 1980-1990, y la Reciente Revolución Inalámbrica comenzada en los últimos años del siglo XX.

#### **3.1.1. La Revolución Industrial**

La educación y formación a distancia nació en el norte de Europa y América a finales del siglo XVIII y comienzos del XIX. No fue un accidente que la enseñanza a distancia comenzase con el desarrollo de tecnologías industriales, especialmente la comunicación postal y el transporte. Incluso hoy, la formación a distancia no sería posible en una sociedad que no hubiera adquirido un cierto nivel de industrialización.

#### **3.1.2. La Revolución Electrónica**

La industria de las telecomunicaciones experimentó grandes y complejos cambios a principio de los años ochenta, constituyendo lo que se ha dado en llamar la Revolución Electrónica o Revolución del Chip. Antes de la Revolución Electrónica, los gobiernos concebían las telecomunicaciones como un monopolio industrial altamente lucrativo, y en general altamente ligado a instalaciones de defensa militar. Había una total regulación.

Sin embargo, en el Reino Unido y Estados Unidos, bajos los gobiernos de Thatcher y Reagan respectivamente, se rompieron estos monopolios y las telecomunicaciones comenzaron a convertirse en un buen indicador de consumo. La informática se introdujo por primera vez en las telecomunicaciones en los años sesenta, para digitalizar las centrales telefónicas. Ya en los años ochenta se introdujo la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI). En los noventa, se posibilitó la interconexión entre redes de cable y por aire. En todos estos avances, la cada vez mayor frecuencia de trabajo de los chips fue crucial. El proceso se aceleró aún más cuando se remplazaron los chips de silicio por los diminutos nanochips.

El desarrollo de la tecnología de banda ancha es de vital importancia para la formación a distancia, dado que es necesario transmitir simultáneamente contenidos que requieren una alta velocidad de transferencia de datos como: imágenes, audio, vídeo, contenidos interactivos multimedia y realidad virtual. El término Banda Ancha, se suele utilizar generalmente para conexiones que soportan una tasa de transferencia superior a 2 Mbits por segundo.

La Revolución Electrónica de los ochenta ha abierto el camino de la web a la formación a distancia, minimizando increíblemente el tiempo necesario para acceder a la información buscada.

### **3.1.3. La Revolución Inalámbrica**

Al final de 1999 la población del mundo alcanzó los seis billones de personas por primera vez. Al mismo tiempo, Ericsson y Nokia anunciaban que había 500 millones de teléfonos móviles en el mundo y que serían un billón en el año 2004.

La Revolución Electrónica de los ochenta modificó la naturaleza de la educación a distancia, haciendo posible la enseñanza cara a cara de forma virtual, así como enseñar a grupos y a personas individuales de la misma forma a través de la videoconferencia. La aún joven Revolución Inalámbrica cambiará el concepto de educación a distancia no sólo ya por conceder al alumno la elección de asistir o no al centro académico, sino que además facilitará el acceso a la información y a procesos educativos, al mismo tiempo que se desplaza por el mundo.

Los sistemas de tele-enseñanza se están implantando lentamente y aunque algunas especificaciones comienzan a ser aceptadas convirtiéndose en estándares, aún sigue existiendo una gran heterogeneidad en cuanto a tipos de sistemas de gestión del aprendizaje. La mayoría de estos sistemas son en línea y requieren de una conexión permanente a Internet, requisito que no puede satisfacerse siempre en dispositivos móviles, que dependen de la cobertura existente en un área o, en el peor de los casos, ni siquiera ofrecen la posibilidad de conexión a la red. Sin embargo vemos con agrado que la telefonía móvil es la tecnología que más impacto ha tenido en la sociedad en los últimos años, su crecimiento y nivel de ventas también es un factor positivo. Las estadísticas de la disponibilidad de teléfonos móviles es un fuerte indicador de la necesidad de desarrollar estrategias y estructuras didácticas de M-Learning.

## **3.2. Las Tecnologías de la información en la enseñanza**

Por tecnologías de la información y del conocimiento (TIC) suele entenderse el conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información, que generan nuevos formatos de expresión, nuevas formas de acceso y nuevos hábitos en definitiva de conducta social, cultural y del ocio. Los cambios sociales y las nuevas estructuras socio- económicas son respuesta a las innovaciones tecnológicas, teniendo un gran impacto en las relaciones sociales políticas y económicas.

Como indica el Profesor Castells [13], la aparición de la sociedad informacional ha tenido un impacto de una magnitud similar al que tuvo en su momento la Revolución Industrial. La aparición de Internet permitió por primera vez la comunicación de muchos a muchos en un tiempo acordado y a una escala global. Su impacto en la sociedad ha sido tal que actualmente las principales actividades sociales, políticas, económicas y culturales del mundo están presentes y se organizan en Internet. Incluso podemos decir que la economía de los países desarrollados es dependiente de Internet, puesto que la desaparición de esta red ocasionaría una crisis económica inimaginable.

Es evidente que el valor del uso de las Nuevas Tecnologías como recurso educativo de apoyo a la docencia es innegable. No sólo por la riqueza de los contenidos multimedia, que facilita la asimilación y comprensión de los contenidos por parte del alumno, sino también por su accesibilidad y disponibilidad. Obviamente, las Nuevas Tecnologías, al igual que los libros de la biblioteca, constituyen un recurso educativo, un complemento de gran valor para la tarea docente, pero además, las nuevas tecnologías nos ofrecen la virtualización de otros recursos presentes en la enseñanza como ciertas tareas administrativas del centro (matriculación, consulta de notas y expediente académico, inscripciones a seminarios, cambios de grupo, petición de certificados, información de pagos de matriculados etc.) o incluso en algunas áreas educativas y según qué metodología se emplee, la virtualización del profesor. Con esto, la pregunta aparece rápidamente en nuestras mentes: ¿Podría conseguirse una plataforma tecnológica capaz de sustituir de forma eficaz el papel del centro docente (escuela, facultad, academia) durante un porcentaje adecuado de la carga lectiva, de forma que no constituya un recurso educativo sino el medio en el que se construye el aprendizaje del alumno?

Este punto de vista es el que vamos a analizar a continuación.

Es evidente que no se podría plasmar una plataforma tecnológica para ciertos niveles educativos como el de la Educación Primaria, pero si se ve que hace mucho tiempo se usa en la Educación Universitaria como en la universidad Española UNED, en la que solo se requiere que los exámenes sean desarrollados de forma presencial, sería posible aventurarse e implementarlo en la Educación Pre-Universitaria, ya que es el lugar previo a la Universitaria y que en muchos casos depende de ésta como el CEPRE-UNMSM, teniendo en cuenta además que cada vez es mas temprana y rápida la adaptación de los jóvenes al primer mundo tecnológico.

### **3.3. Casos de Éxito del E-Learning**

Los casos de éxito del E-Learning en lugar de educación presencial tradicional se basan en las ventajas y los diferentes tipos de E-Learning. El uso de la educación a distancia usando nuevas tecnologías minimiza el impacto de las distancias. Y no nos referimos



únicamente a la distancia física a la que se encuentra el alumno del centro; la dificultad del alumno para asistir al centro también la distancia del mismo. Así se ha utilizado E-Learning para proporcionar formación en regiones geográficas de difícil acceso, como las regiones húmedas de Guyana o las áreas montañosas de Nepal; o en comunidades dispersas como las islas del archipiélago Indonecio y las pequeñas islas estado del Caribe y del Pacífico. [14]

También se ha utilizado satisfactoriamente en zonas densamente pobladas como China o Pakistán para formar a los profesores siguiendo un programa de formación a gran escala. En otros países se están usando programas de educación a distancia para proporcionar formación a comunidades cuya distancia (no física en este caso) a los centros educativos es difícil de salvar, bien por barreras culturales, políticas, etc. Estos programas juegan un papel muy importante en comunidades marginales como los refugiados en Sudán, las comunidades nómadas de Mongolia y las minorías étnicas del norte de Pakistán.

En cursos cortos de formación continua para trabajadores, la empresa verá reducido los costes directos al usar las nuevas tecnologías para impartir la formación con una plataforma E-Learning, y el retorno de la inversión se producirá a corto o medio plazo (más corto cuanto más cursos y más dispersos tanto en tiempo como en espacio).

Otro punto de vista interesante es “que existe la necesidad de adaptar los programas de estudios a las necesidades de las empresas, pero sin reducir la excelencia; por el contrario, dándoles un mayor nivel” [15]

En el Perú, entre muchas iniciativas de E-Learning, entre las que destacan está <http://padvirtual.indeci.gob.pe/aulavirtual/>, que es un programa de educación a distancia en prevención y atención de desastres del INDECI. Con 506 usuarios en todo el Perú, esta comunidad, preparan a los usuarios a actuar en temas de prevención y de manejo ante eventualidades y desastres. También está <http://uniaduni.org/ava/>, que es una iniciativa de la asociación de docentes de la Universidad nacional de Ingeniería, en el cual encontramos más de 50 cursos distribuidos en 13 categorías, todas orientadas a la ingeniería y Ciencias Básicas. Otro caso de éxito es la iniciativa del grupo Santillana (<http://www.gruposantillana.info/aulavirtual/login/index.php>) el cual da capacitaciones en manejo y uso de textos que este grupo editorial publica a los docentes y en el que se desarrollan comunidades de profesores de los distintos niveles de la educación inicial, primaria y secundaria, una gran comunidad nacional descentralizada con mas de 6000 docentes registrados en todo el Perú.

### **3.4. Tendencias y Desafíos del E-Learning**

Uno de los principales problemas de los sistemas de E-Learning siempre ha sido reutilización de los contenidos, de forma que estos puedan ser utilizados en sistemas diferentes, esto dado a que la mayoría de los sistemas definían sus propios formatos de almacenamiento y procesamiento de los contenidos educativos, así como la forma de acceder y manejarlos. Esta falta de acuerdo se debe en gran medida a la descoordinación en el desarrollo de estándares para E-Learning en la década pasada como se verá más adelante. Hoy en día existen multitud de sistemas destinados a la enseñanza, ya sean meros gestores de contenidos, gestores del proceso de aprendizaje o sistemas más completos capaces de dar soporte a procesos administrativos, ofrecer herramientas de autoría y edición de cursos, etc. Sin embargo, a pesar de la variedad existente, su

heterogeneidad dificulta la compatibilidad entre ellos. No todos son de código abierto, algunos usan formatos propietarios y generalmente no es posible re-utilizar contenidos y estructuras de aprendizaje entre ellos.

Estas incompatibilidades, ya sean totales o parciales, repercuten negativamente en el coste asociado a la implantación de un sistema de E-Learning, puesto que en el mejor de los casos, una vez superado el tiempo de aprendizaje de las distintas aplicaciones del sistema, sería necesaria la readaptación de material ya existente para otros sistemas, o crear dicho material desde cero en el peor caso.

Una especificación sobre aprendizaje virtual asegura que el nuevo material siga funcionando exactamente igual independientemente de la plataforma que se utilice, siempre que dichas plataformas cumplan la misma especificación.

### 3.4.1. Los Estándares

Los estándares son acuerdos internacionales documentados o normas establecidas por consenso mundial y sólo pueden ser definidos una vez que las especificaciones han sido determinadas, discutidas y validadas, llegándose a un acuerdo para su estandarización por instituciones ampliamente reconocidas como Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), Comité Européen de Normalisation/Information Society Standardization System (CEN/ISSS), British Standards Institutions (BSI), etc. que en caso de regulación internacional pueden finalmente remitir la propuesta para estándar internacional a la International Organization for Standardization (ISO).

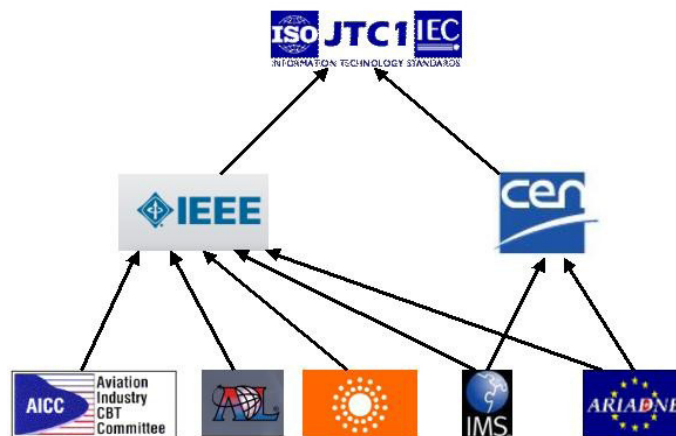
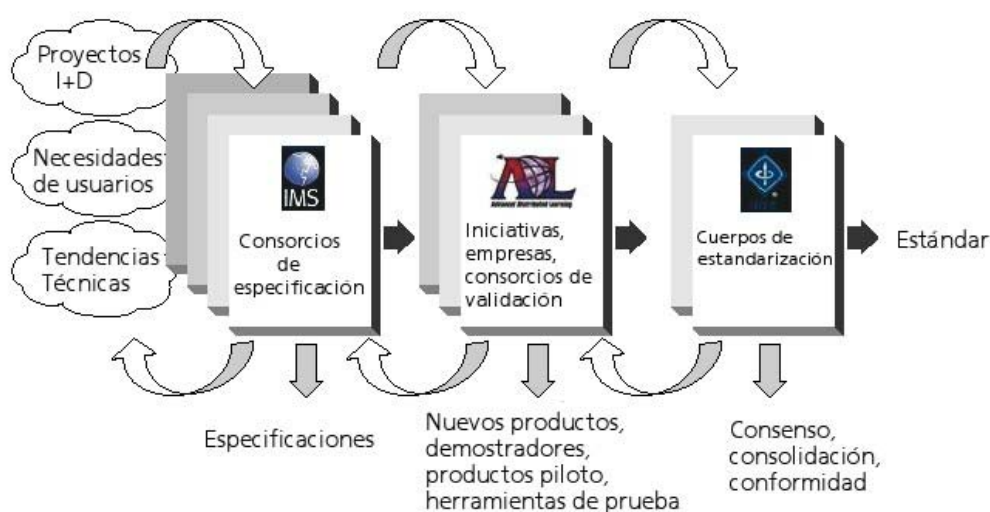


Figura 3. Entidades participantes en estandarización de especificaciones, fuente propia

### 3.4.2. El proceso de estandarización

Es altamente iterativo e involucra a investigadores, usuarios, grupos encargados de la creación de especificaciones y cuerpos de estandarización. El ciclo de vida de la creación de un estándar comienza con una especificación en la que se justifique la necesidad de un estándar. Una vez que esta especificación ha sido ampliamente aceptada por la comunidad, continúa evolucionando y siendo mantenida hasta

conseguir un amplio consenso. Este consenso puede producirse rápidamente, por la rápida aceptación de la comunidad (cómo sucedió por ejemplo con el formato de compresión de audio MP3), convirtiéndose en un estándar de facto, o lentamente, siendo las organizaciones participantes en el proceso las encargadas del desarrollo de herramientas que sirvan para probar la especificación y servicios que ayuden a crear un mercado entorno a dicha especificación. Una vez validada la especificación por la comunidad y alcanzado el consenso necesario (por ejemplo, para las propuestas de estandarización en IEEE, el 75% de los participantes han de aprobarla), la especificación es propuesta para su estandarización a los organismos (nacionales o internacionales) de estandarización: IEEE, ISO, CEN/ISSS, BSI, etc. Una vez aprobado el estándar, recae en estos últimos organismos la responsabilidad de mantenerlo y actualizarlo a lo largo del tiempo.



**Figura 4:** Proceso de estandarización, FUENTE: José Manuel Márquez Vázquez, Estado del arte del E-Learning.

### 3.4.3. Organizaciones que contribuyen a estandarizar el E-Learning

En la última década y media ha habido muchos desarrollos que han influenciado en la aparición de especificaciones y estándares para E-Learning. En este apartado vamos a considerar las principales organizaciones que han contribuido a la creación de especificaciones y estándares en E-Learning:

Organización	Descripción y actividades
AICC	Aviation Industries CBT Committee
IEEE LTSC	IEEE Learning Technology Standards Committee
ADL	Advanced Distributed Learning Initiative
IMS	Global Learning Consortium
ISO/IEC JTC1 SC36	International Standards Organization
CEN/ISSS WS-LT	Comité Européen de Normalisation

**Tabla 13.** Principales organizaciones en la elaboración de especificaciones y estándares en E-Learning, fuente propia.

Además de las organizaciones de la tabla anterior, ha habido otras cuyo trabajo ha sido fundamental para la industria de las TIC en los últimos años y que han contribuido también al desarrollo de especificaciones y estándares en el campo de la enseñanza:

### 3.4.3.1 AICC

La industria de la aviación ha sido tradicionalmente un gran consumidor de formación, por lo que en 1992 decidieron crear un comité que desarrollase una normativa para sus proveedores de formación basada en computador (CBT). De este modo garantizaban la homogeneidad de los requisitos de los cursos y de los resultados obtenidos de los mismos.

Fue el primer organismo destinado a crear un conjunto de normas que permitiese el intercambio de cursos CBT entre diferentes sistemas.

Las especificaciones del AICC [16] cubren nueve áreas principales, que van desde los objetos de aprendizaje (LO) hasta los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS). Normalmente, cuando una compañía dice que cumple con las especificaciones AICC, significa que cumple con al menos una de estas Guías y Recomendaciones (AICC Guidelines and Recommendations, AGRs).

En 1993 AICC publicó la primera versión de CMI Guide For Interoperability (CMI001). CMI estaba relacionado con la gestión tanto de cursos como de alumnos en diferentes sistemas CBT.

- Las principales funciones de esta guía eran:
- Desarrollo de la estructura de un curso
- Pruebas
- Gestión de usuarios
- Gestión de datos

La terminología usada en las guías AICC CMI está muy influenciada por las expresiones utilizadas en las clases presenciales: lección, currículum, bloque. En las guías CMI se define un conjunto de herramientas para estructurar los cursos de forma jerárquica, identificando la unidad mínima de aprendizaje como la que puede ser seguida y controlada mientras está siendo usada en una lección.

Cada lección del curso tiene una serie de atributos destinados a describirla más detalladamente: objetivos, número de intentos, tipo de lección, reglas de asignación, recursos necesarios, etc. Esto constituye uno de los primeros ejemplos de uso de meta-datos para describir material educativo.

Otros componentes de AICC CMI se ocupan de la administración de alumnos, asignaciones de cursos a éstos, seguimiento del proceso de aprendizaje, procesado de datos de gestión, intercambio de datos entre la lección y el sistema, etc. En la terminología actual, AICC sienta las bases con CMI de lo que hoy denominamos

Sistema de Gestión del Aprendizaje o LMS (del inglés Learning Management System ). Por supuesto, la interoperatividad es una de las características de las que se ocupa AICC las cuales específicamente abordan tres casos en los que una compañía necesita usar lecciones que se crean con diferentes sistemas y herramientas de autor y se ejecutan en un sistema específico:

- Migración de un curso de un sistema a otro distinto: La carga sin problemas en un LMS de cursos creados por terceros se consigue definiendo el curso como una entidad totalmente independiente de la plataforma, y creando un sistema (ficheros) de descripción del curso que pueda ser entendido por cualquier plataforma.
- Comunicación entre un sistema y la lección: de tal modo que el curso pueda obtener información necesaria sobre el usuario y después transmitir los resultados de las interacciones y evaluaciones realizadas por el mismo a la plataforma a fin de su almacenamiento y tratamiento estadístico. Para este caso se define un mecanismo de comunicación entre el curso y la plataforma, y un conjunto de datos mínimos que deben ser transmitidos del curso a la plataforma y viceversa. AICC describe dos mecanismos, uno más sencillo y extendido basado en el protocolo http, y otro mediante una API (interfaz de programación de aplicaciones).
- Almacenamiento de los datos de utilización del sistema de un usuario: Los datos referentes a lecciones superadas, lección actual, tiempo invertido, intentos, etc. Se almacenan en un sistema de ficheros independiente de la plataforma. La estructura de un curso determina la forma en que el material será presentado al alumno, en un claro enfoque conductista. La lista de AGRs es la siguiente:
  - AGR 001: AICC Publications
  - AGR 002: Courseware Delivery Stations
  - AGR 003: Digital Audio
  - AGR 004: Operating/Windowing System
  - AGR 005: CBT Peripheral Devices
  - AGR 006: Computer-Managed Instruction
  - AGR 007: Courseware Interchange
  - AGR 008: Digital Video
  - AGR 009: Icon Standards: User Interface
  - AGR 010: Web-Based Computer-Managed Instruction
  - AGR 011: CBT Package Exchange Notification Services (PENS)
  - AUD001 Plug & Play Guidelines for AICC CBT drivers
  - AUD002 Digital Audio Portability Guidelines
  - AUD003 AICC Extensions to the IMA Recommended Practices
  - CMI001 AICC/CMI Guidelines For Interoperability
  - CMI003 AICC/CMI Certification Testing Procedures
  - CMI008 AICC Web-based CMI Certification Testing Procedures

De todas ellas, la AGR010, que habla de la interoperatividad de las plataformas de formación y los cursos, es la que más influencia ha tenido en las especificaciones

de E-Learning y recientemente la especificación AGR011, una especificación de interoperabilidad que permite que los sistemas de contenidos, como Adobe Captivate, puedan notificar a los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) que el contenido formativo está listo para su uso e importarlo automáticamente al LMS.

### **3.4.3.2 ADL [17]**

Formada en 1997, la iniciativa ADL (Advanced Distributed Learning) nació como un programa del Departamento de Defensa de los Estados Unidos y de la Oficina de Ciencia y Tecnología de la Casa Blanca para desarrollar principios y guías de trabajo necesarias para el desarrollo y la implementación eficiente, a gran escala, de formación educativa sobre nuevas tecnologías Web.

Este organismo se apoyó en las anteriores iniciativas para conformar su propio estándar: SCORM, Shareable Content Object Reference Model (Modelo de Referencia para Objetos de Contenidos Intercambiables). Combina muchas especificaciones (de IMS, IEEE y AICC principalmente) y las particulariza para un caso concreto como es el aprendizaje sobre la Web. Las especificaciones, debido a su generalidad, dejan sin concretar aspectos que son necesarios para facilitar la implementación final, y que SCORM trata precisar para lograr una mayor compatibilidad.

Concretamente SCORM se apoya en las siguientes especificaciones:

- IEEE Data Model For Content Object Communication
- IEEE Learning Object Metadata (LOM)
- IEEE Extensible Markup Language (XML) Schema Binding for Learning Object Metadata Data Model
- IEEE ECMAScript Application Programming Interface for Content to Runtime Services Communication
- AICC CMI001 Guidelines for Interoperability
- AICC Launch
- IMS Content Packaging
- IMS Simple Sequencing.

Actualmente es el modelo más utilizado en la industria y el que cuenta con mayor cantidad de herramientas que lo soportan. Esta especificación permite:

- Poder usar un LMS basado en Web para lanzar diferentes contenidos que se han desarrollado por varios autores usando herramientas de autor de diversos vendedores.
- La posibilidad de usar con diversos LMS de diferentes vendedores para lanzar un mismo contenido.
- La disponibilidad de múltiples productos o entornos LMS basados en Web para acceder a un almacén común de contenidos.

Con SCORM, ADL propone un modelo de metadatos y estructura de los cursos (CAM), un entorno de ejecución (RTE), y un modelo de secuenciación y navegación

de los contenidos (SN), cada uno de ellos organizados en un libro independiente al que se añade un libro con un enfoque más general, que resume toda la especificación.

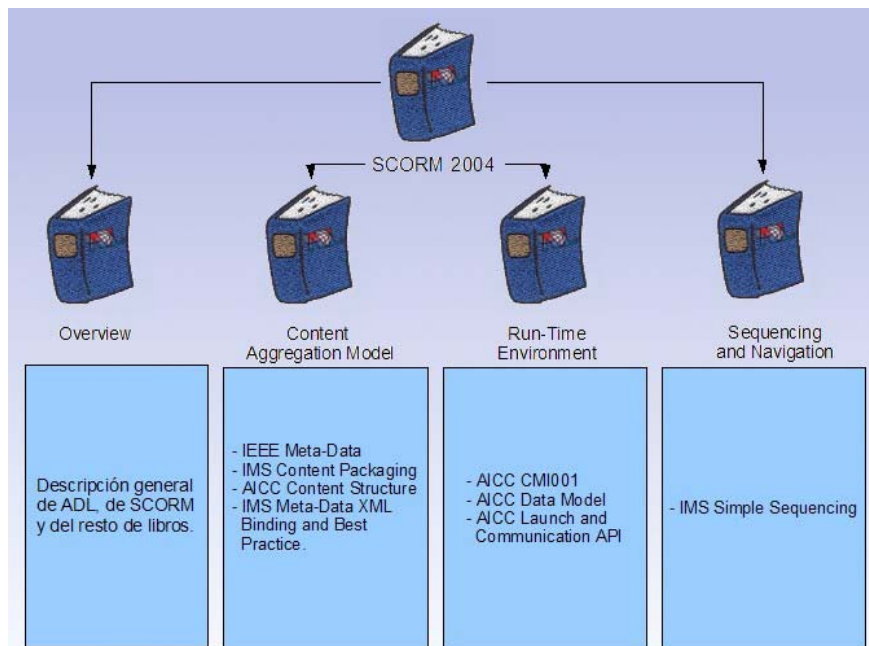


Figura 5. Libros que componen la especificación de SCORM, fuente: José Manuel Márquez Vásquez, Estado del arte del E-Learning.

**The SCORM Overview.** Contiene una descripción general de la iniciativa de ADL, un análisis de SCORM, y un resumen de las especificaciones técnicas contenidas en las siguientes secciones.

**SCORM Content Aggregation Model (CAM).** Incluye una guía para identificar y agregar recursos dentro de un contenido de aprendizaje estructurado. En este libro se describe el SCORM Content Packaging o empaquetado de contenidos, en el que se identifican los cursos y se distinguen los objetos de aprendizaje compartibles (Sharable Courseware Object, SCO), curso o componente de un curso que cumple con los requisitos de interoperabilidad, durabilidad y que dispone de la información suficiente para poder ser reutilizado y accesible. Un SCO es la mínima unidad intercambiable entre sistemas compatibles con SCORM, y consiste en un objeto de aprendizaje que incluye un módulo software (el API de SCORM) que le permite comunicarse con el entorno de ejecución proporcionado por el LMS. Además se identifican los recursos básicos (assets) que son elementos básicos, como ficheros de texto, audio, video, etc. Estos recursos básicos se agrupan en los SCOs. SCORM CP se sustenta sobre la especificación IMS Content Packaging que se detalla en próximas páginas. Técnicamente un SCO es un fichero comprimido (.zip o .jar) que contiene un descriptor conforme a la especificación de IMS Content Packaging.

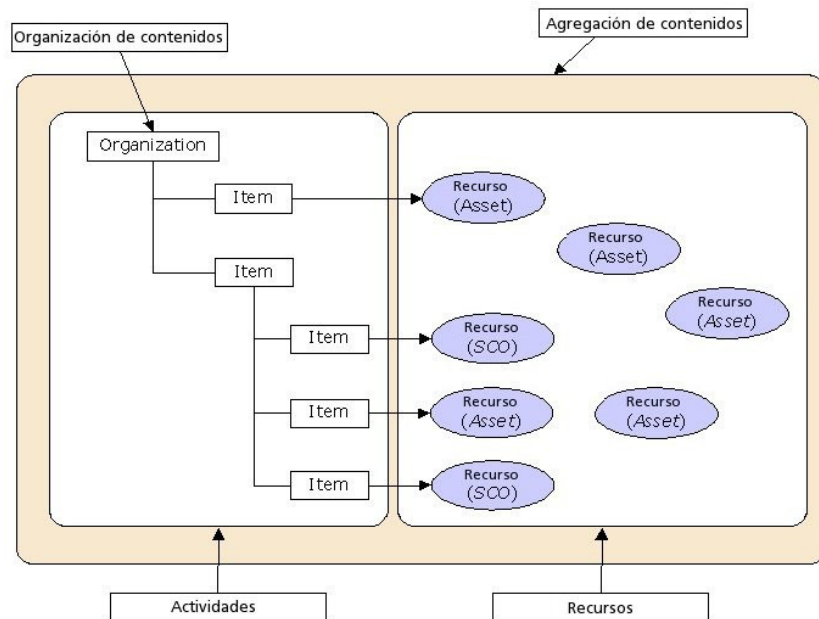


Figura 6. Diagrama ilustrativo de SCORM CAM fuente: José Manuel Márquez Vásquez, Estado del arte del E-Learning.

**SCORM Run-Time Environment (RTE).** Este libro incluye una guía para lanzar contenidos y poder realizar un seguimiento dentro de un entorno Web. Toma como punto de partida la recomendación CMI001 Guidelines for Interoperability de AICC. RTE proporciona un entorno estándar en el que presentar un objeto de aprendizaje (en este caso un SCO) que es capaz de intercambiar datos con el LMS mediante el API de SCORM (para cuya implementación se usa el lenguaje estándar ECMAScript, más comúnmente conocido por javascript). El LMS se encarga de enviar los contenidos al alumno y el contenido intercambia la información sobre el alumno y el seguimiento de su interacción con el curso al LMS.

**SCORM Sequencing and Navigation (SN).** Es la información que permite controlar cómo se van a presentar dichos contenidos al usuario (en cuanto a ordenación de los contenidos e interacción con el usuario). Esta presentación no tiene por qué ser siempre la misma, ya que puede depender de las respuestas o comportamiento de los alumnos. Para esta especificación ADL tomó como punto de partida la especificación IMS Simple Sequencing, que veremos a continuación.

### 3.4.3.3 IMS [18]

IMS Global Learning Consortium se formó en 1997 y desde entonces ha sido una de las organizaciones más activas (por no decir la más activa) en el desarrollo de especificaciones y estándares para E-Learning, debido principalmente a que está formada por más de cincuenta miembros con intereses directos en la implementación de tecnologías para E-Learning (editoriales como Pearson, McGraw-Hill), desarrolladores de plataformas de E-Learning (Angel Learning, Blackboard, WebCT, Sakai) y otros desarrolladores de software y materiales de E-Learning.



Aunque algunos miembros compiten en los mismos intereses de negocio el factor de eliminación de la competencia es la colaboración para alcanzar un mayor grado de interoperabilidad, estableciendo una comunidad mayor de usuarios y de productores, intentando imponer sus especificaciones sobre otras comunidades menos potentes, creando así una especie de estándares de facto por la fuerza de miembros industriales del consorcio.

IMS elabora sus especificaciones mediante la recolección de requisitos desde sus miembros, usuarios y otros grupos, a través de reuniones que se celebran para atacar aspectos críticos sobre la interoperatividad entre plataformas. Los borradores de las especificaciones, basados en estos requisitos se publican internamente para someterlos a pruebas en las que participan los miembros del consorcio y desarrolladores que colaboran a través de redes de desarrollo establecidas para tal efecto. Una vez que el borrador ha sido probado y validado por el Comité Técnico de IMS se libera como documento público. Una vez publicada la especificación, puede ser propuesta a organismos de estandarización para su adopción como estándar nacional o internacional, si bien lo normal es que transcurra cierto tiempo prudencial, mientras terceras partes que no han participado en el proceso de creación de la especificación hacen uso de ésta, contribuyendo a su futura mejora.

### **Estructura de las especificaciones de IMS**

Normalmente cada una de ellas se encuentra detallada al menos en tres documentos:

**Guía de Implementación y consejos.** En él se incluyen la forma de uso de la especificación, ejemplos, la relación con otras especificaciones, y cualquier tipo de información complementaria que pueda servir de ayuda. Digamos que se trata de un documento de introducción que servirá para entender los conceptos generales con los que se trata.

**Modelo de Información.** Documento que describe de manera formal, los datos así como su estructuración, detallando cada uno de los elementos considerados en la especificación. El modelo que se propone en este documento es independiente del formato físico en el que finalmente se representa la información.

**Documento de Enlace.** Documento que ofrece la forma de representar la estructura de datos de la especificación, generalmente, en XML. Adicionalmente se proporciona el XML Schema que nos permite comprobar la validez de la estructura de un documento que hayamos creado, respecto a la especificación a la que está asociado.

IMS tiene muchas especificaciones ya que cada una de ellas está enfocada en una necesidad distinta del proceso de enseñanza. A continuación vamos a describir con más detalle algunas de las más relevantes.

**Meta-Data** La Versión 1.2 fue la primera en hacerse pública en Junio de 2001. Indica cómo los contenidos deben ser identificados o “etiquetados” y cómo se debe organizar la información de los alumnos de manera que se puedan intercambiar entre los distintos servicios involucrados en un sistema de gestión de aprendizaje

(LMS). Tras la publicación del estándar IEEE 1484.12.1 – 2002, IEEE Standard for Learning Object Metadata (LOM) en Julio de 2002, siendo IMS uno de los miembros que contribuyó y participó en su proceso de estandarización, la especificación sobre meta-datos, pasó a denominarse IMS Learning Resource Meta-data y se adaptó al nuevo estándar de IEEE, recibiendo la etiqueta de Versión 1.3. Content Packaging.

Esta especificación provee la funcionalidad para describir y empaquetar contenidos de forma que puedan ser procesados por otro LMS diferente. El empaquetamiento de contenidos está vinculado a la descripción, estructura, y ubicación de los materiales on-line, y a la definición de algunos tipos particulares de contenidos. Esta especificación ha sido comercializada por Microsoft bajo el nombre de LRN (Learning Resource Interchange).

IMS Content Packaging (IMS CP) ofrece una forma de empaquetar en un archivo comprimido tipo .zip (el mismo formato que usan los archivos de distribución de Java o simplemente .jar) los contenidos educativos tales como cursos individuales, conjuntos de cursos, o cualquier tipo de recurso necesario en el proceso educativo (por ejemplo, evaluaciones o exámenes). Al distribuir una serie de contenidos empaquetados según IMS CP, existe un documento fundamental que es el Manifiesto. Dicho documento es un fichero XML, cuyo nombre ha de ser `imsmanifest.xml`, en el que se describe la estructura de los contenidos incluidos en el paquete tal y como podemos apreciar en la figura siguiente.

Meta-data
Organizations
Resources
(sub)Manifest

Figura 7. Estructura del Manifiesto, fuente: [20]

En el Manifiesto, como veremos a continuación se describen dos niveles diferentes: organización del contenido del paquete y recursos utilizados por dichos contenidos. Una organización es una posible ordenación jerárquica en forma de árbol de los Recursos de un paquete. El estándar permite que un Manifiesto contenga distintas organizaciones sobre los Recursos del paquete, dando así lugar a distintas vistas o “cursos” a partir de los mismos contenidos. Esta posibilidad podría facilitar la adaptación del contenido a diferentes dispositivos, diferentes niveles de dificultad, diferentes idiomas, etc. El elemento básico de estructuración que se usa al definir las organizaciones son los Ítems. A cada Ítem se le puede asociar un Recurso, de modo que el árbol de Ítems es, efectivamente, una estructuración de los Recursos del paquete.

Por su parte la etiqueta Resources, engloba la descripción de un conjunto de recursos y sus dependencias. Se puede hacer una relación casi directa entre un Recurso y un fichero con contenidos visualizables, como por ejemplo ficheros HTML, animaciones en Flash, imágenes, documentos PDF, etc. En realidad, en cada Recurso se puede incluir información sobre los ficheros que lo componen, el tipo de los mismos (que puede ser uno de los tipos ya definidos por el estándar o una extensión de los propuestos) y, opcionalmente, metadatos con información adicional sobre dicho Recurso.

En resumen, el Manifiesto es un fichero XML que describe tanto los contenidos de un paquete como su organización, añadiendo información adicional (metadatos) que pueden ser procesada para llevar a cabo diversas tareas como catalogación de contenidos o selección de un subconjunto de estos según ciertas condiciones (adaptación según el contexto: idioma, edad o nivel de aprendizaje del alumno).

### **Question & Test Interoperability (Preguntas y Pruebas de Interoperabilidad)**

Esta especificación describe la forma de representar preguntas individuales o ítems (assessment item) y gestionar evaluaciones o exámenes completos (assessment). Su objetivo es conseguir que tanto las evaluaciones como los resultados sean intercambiables entre los diferentes LMS. Así, podemos disponer de almacenes de preguntas y bases de datos con los resultados obtenidos por los alumnos a los que cualquier sistema de enseñanza electrónica que se habilite podrá acceder.

Con este propósito se plantea y se define una estructura de datos XML para almacenar las preguntas independientemente del sistema o la herramienta de autoría utilizada para crearlas. Esto permite, por ejemplo, la integración en un único LMS de preguntas o exámenes desarrollados con distintas herramientas. Por otro lado se propone un sistema coherente para que los sistemas puedan informar de cuál es el resultado de una evaluación.

También tiene plantillas de preguntas para crear preguntas similares, pero en las que hay partes variables que se seleccionan de forma aleatoria entre un conjunto de valores definidos. Otras de las novedades que introduce son los ítems adaptativos, que permiten su corrección adaptativa en función de una secuencia de intentos. Esto permite, por ejemplo, evitar que se le planteen preguntas adicionales al alumno en función de su respuesta actual.

Q&TI permite la construcción de almacenes digitales de preguntas que sean directamente utilizables en distintos sistemas (podrían incluso utilizarse para generar exámenes tipo test que los alumnos realicen por escrito).

No sólo existen LMS comerciales que soportan el formato y la importación de preguntas, sino también LMS de software libre que soportan que además permiten incluso exportar las evaluaciones del sistema en formato QTI (como por ejemplo Claroline o Moodle).

**Learner Information Package Specification (LIPS)** Define estructuras en XML para el intercambio de información sobre los alumnos (individuales o grupos) entre diferentes LMS, sistemas de recursos humanos, sistemas de gestión del conocimiento, etc.

La existencia de formatos consensuados para la definición de expedientes de alumnos permite su exportación entre sistemas educativos diferentes. LIPS define qué información debe incluirse en el expediente y el formato para representarla. Dentro de los estándares para perfiles y expedientes debe contemplarse tanto la información estática, que no depende de la interacción con el sistema, como pueden ser los datos personales, como la información variable que se genera o se modifica a medida que el alumno avanza en su proceso de aprendizaje, como pueden ser las calificaciones. LIPS incluye información de otra especificación sobre información de alumnos denominada Personal and Private Information (PAPI) de IEEE y está complementada por otra denominada Accessibility for LIPS que define nuevas estructuras de datos para poder especificar preferencias de accesibilidad que tengan en cuenta las características del alumno, de modo que el LMS se pueda adaptar a dichas características.

**Simple Sequencing** El objetivo es poder definir el orden en el que se presentan los objetos de aprendizaje o las reglas para seleccionar un objeto de aprendizaje entre varios posibles en función del comportamiento o de las respuestas del alumno. Para ello IMS Simple Sequencing define un modelo sencillo de navegación condicionada, teniendo en cuenta no sólo la estructura del contenido sino además las acciones llevadas a cabo por el usuario. Esta representación de flujo condicionado puede ser creada manualmente o a través de herramientas compatibles con esta especificación. En la especificación se define el comportamiento y funcionalidad que los sistemas han de tener para tal fin.

**Learning Design** Define cómo describir y codificar las metodologías de aprendizaje y cómo incorporarlas en una solución E-Learning. Soporta el uso de un amplio rango de pedagogías para aprendizaje on-line y permite definir nuevas metodologías pedagógicas haciendo uso de un lenguaje genérico y flexible diseñado para permitir la definición de muchas pedagogías diferentes.

IMS Learning Design (IMS LD) ha sido muy bien recibida por los educadores, especialmente pedagogos, pues su objetivo radica más en el diseño de pautas metodológicas que en la mera distribución de los contenidos. Actualmente está recibiendo gran protagonismo y algunos LMS como Moodle comenzaron a soportar esta especificación.

Para entender mejor esta especificación es necesario conocer su proceso de gestación, que comentamos a continuación. En 1997 la UONL (Open University of the Netherlands) decidió convertir todos sus cursos en cursos on-line. Los cursos existentes empleaban una amplia variedad de enfoques pedagógicos por lo que la UONL decidió clasificarlos y confeccionar unas plantillas representativas de cada enfoque. Aunque el número de plantillas se aproximaba al número de profesores se observó que en la práctica todas consistían en la combinación de tres elementos básicos: recursos educativos, personas actuando con un rol determinado y actividades pedagógicas. Así nació el lenguaje EML (Educational Modelling Language) que permite definir estos tres elementos básicos dando lugar a una Unidad de Aprendizaje o Unit of Learning (UoL).

IMS consciente de las limitaciones pedagógicas de las especificaciones existentes (incluyendo las suyas) trabajó para evolucionar EML. Así nació IMS Learning Design (IMS LD), que entre otras características, soporta procesos de comunicación entre los alumnos, diferencia el rol del profesor, y permite combinar recursos educativos con actividades pedagógicas y con las interacciones entre personas de distintos roles.

Con IMS LD podemos considerar que los recursos son parte esencial para la adquisición de conocimientos por parte del receptor, pero no son suficientes. **Es decir, con IMS LD la adquisición de este conocimiento varía en función del uso al que sea sometido el recurso educativo**, siendo un proceso más complejo de aprendizaje en el que un mismo recurso educativo puede dar lugar a diferentes conocimientos dependiendo de las actividades realizadas con éstos por profesores y alumnos. Así una unidad de aprendizaje puede tener muchas formas distintas con el mismo recurso. Por ejemplo un texto que describa una ciudad puede formar parte de una unidad de aprendizaje de historia, de geografía, de literatura, de lengua, etc. siendo reutilizable en estas diferentes áreas. IMS LD refuerza la asociación entre objeto didáctico reutilizable, actividades y roles de personas que intervienen en el proceso educativo, asemejándose más al modelo apreciable en las clases presenciales.

**Digital Repositories** La especificación IMS Digital Repositories v1.0, proporciona recomendaciones para la interoperación entre almacenes de contenidos digitales. Esta especificación define un almacén digital (digital repository) como una colección de recursos que están accesibles en la red sin que fuera necesario a priori el conocimiento de la estructura de dicha colección. Por eso, dicha especificación recomienda su implementación mediante servicios, para garantizar una interfaz común a estos.

**Reusable Definition of Competency or Educational Objective Specification** El término competencia aparece como parte de un plan de aprendizaje o de carrera, como pre-requisitos para acceder a un determinado nivel educativo, o como resultados (habilidades, conocimientos, tareas, etc.) obtenidos tras un proceso de aprendizaje. Esta especificación proporciona una nomenclatura estándar para etiquetar los distintos componentes de un sistema de competencias y las características principales de una competencia, independiente de su uso en un contexto en particular, permitiendo así su interoperabilidad entre distintos LMS, sistemas de recursos humanos, etc. IEEE LTSC ha solicitado y obtenido el permiso de IMS para utilizar RDCEO.

**Vocabulary Definition and Exchange** IMS VDEX (Vocabulary Definition and Exchange) define una gramática para el intercambio de listas de valores o vocabularios, que puedan ser procesados automáticamente y entendibles por las personas. Permite por ejemplo definir valores para ser utilizados en IEEE LOM, IMS LIP o en ADL/SCORM. IMS Enterprise Information Model Define los modelos de datos que permiten la integración y el intercambio de datos de los LMS con los otros sistemas de gestión de una empresa o centro educativo como, por ejemplo, la gestión de estudiantes o la administración general.

**Enterprise Services** IMS Enterprise Services es la definición de cómo los sistemas gestionan el intercambio de información que describen personas, grupos y las adscripciones o pertenencias de las primeras a los últimos en desde el punto de vista organizativo y no educativo, como en el caso de IMS LIPS.

**ePortfolio** El portafolio electrónico es una colección de documentos en formato electrónico que dan idea de las habilidades, formación y desarrollo profesional de una persona. El concepto en el que se basa es el mismo que cuando se quiere juzgar la calidad de un fotógrafo y se le pide que enseñe sus trabajos previos, o un modelo cuando entrega su book a una agencia de modelos. Esta especificación se ha creado para hacer que los portafolios electrónicos se puedan intercambiar entre distintas instituciones y sistemas. El objetivo es lograr que se pueda hacer un mejor seguimiento de las competencias de un alumno, que se mejore su impresión del proceso educativo y su desarrollo personal incluso en formación continua o no reglada. Esto debería simplificar el intercambio de portafolios entre las instituciones educativas y los centros de trabajo. Esta visión del aprendizaje permanente, a lo largo de toda la vida profesional de una persona, se ha denominado Lifelong Learning.

**Shareable State Persistence** Describe una extensión a los entornos de ejecución (como por ejemplo SCORM RTE) que permite el almacenamiento y el acceso compartido a la información de estado entre los objetos de contenido. Trata de solucionar el problema de que un contenido pueda almacenar información de estado en el entorno de ejecución para que pueda ser recuperada posteriormente por ese contenido o por otro. Esta característica es vital para la ejecución de contenido altamente interactivo como, por ejemplo, las simulaciones y hasta ahora se estaba realizando con métodos y formatos propietarios, dificultando la estandarización completa de los sistemas.

**Resource List Interoperability** Detalla como intercambiar metadatos estructurados entre sistema que almacenan y proporcionan recursos con el propósito de crear listas de recursos y aquellos sistemas que recogen y organizan estas listas de recursos con un propósito educativo o de entrenamiento. Un ejemplo típico citado en la especificación como lista de recursos es una lista de trabajos o artículos para que lean los estudiantes durante un curso.

**AccessForAll Meta-data** Pretende la identificación de recursos que coincidan con las preferencias o necesidades de los usuarios, expresadas usando la especificación IMS Accessibility for LIPS. Estas preferencias incluyen la necesidad de utilizar presentaciones alternativas de los recursos, métodos alternativos para controlar recursos, recursos alternativos a los predeterminados y mejoras o necesidades de ayuda que tenga el usuario. Esta especificación proporciona un lenguaje común para identificar y describir los recursos primarios o por defecto, y las alternativas equivalentes para dicho recurso.

#### **3.4.3.4. IEEE LTSC**

Se trata de un organismo que promueve la creación de una norma ISO, una normativa estándar real de amplia aceptación.

El LTSC [19] se encarga de preparar normas técnicas, prácticas y recomendaciones para el uso del software, herramientas, tecnologías y métodos de diseño que facilitan el desarrollo, despliegue, mantenimiento e interoperatividad.

Está compuesto por más de una docena de grupos de trabajo (working groups o WGs) y grupos de estudio (study groups o SGs) que desarrollan especificaciones para la industria del E-Learning.

Los siguientes grupos de trabajo son parte de las actividades generales de la IEEE LTSC:

IEEE 1484.1 Architecture and Reference Model  
IEEE 1484.3 Glossary  
IEEE 1484.4 Digital Rights Expression Language DREL

Los siguientes grupos de trabajo son parte de las actividades relacionadas con los datos y meta-datos:

IEEE 1484.12 Learning Object Metadata  
IEEE 1484.14 Semantics and Exchange Bindings  
IEEE 1484.15 Data Interchange Protocols

Los siguientes grupos de trabajo son parte de las actividades relacionadas con los LMS y las aplicaciones:

IEEE 1484.11 Computer Managed Instruction  
IEEE 1484.18 Platforms and Media Profiles  
IEEE 1484.20 Competency Definitions

**Learning Object Meta-data (LOM)** Como ya se ha comentado, los metadatos son datos acerca de los propios datos. Esto es, una forma de definir las características de los datos de forma que nos ayuden en su búsqueda, identificación, clasificación, procesado y representación. Es por tanto, la información relevante para nuestro sistema, extraída de la propia información relevante para el usuario. De forma coloquial, lo que se busca mediante esta información complementaria es poder saber cuál es el contenido y el propósito de un objeto de aprendizaje sin tener que acceder a dicho contenido. Por tanto, los metadatos aportan información orientada a hacer más eficiente la búsqueda y utilización de los recursos. Los metadatos se pueden aplicar tanto a objetos de aprendizaje concretos como a cursos completos o a partes del curso.

El objetivo de LOM es la creación de descripciones estructuradas de recursos educativos. Su modelo de datos especifica qué aspectos de un objeto de aprendizaje deberían ser descritos y qué vocabularios se pueden utilizar en dicha descripción.

Esta es una descripción jerárquica con nueve apartados principales que agrupan el resto de campos:

- **General.** Aquí se describe el objeto educativo. Incluye campos como identificador del objeto de aprendizaje, título, descripción, etc.
- **Lifecycle.** Almacena un histórico del objeto y su estado actual. Detalla quiénes han interactuado con este objeto desde que fue creado, y el tipo de interacción que han realizado.
- **Meta-Metadata.** Agrupa información sobre los metadatos. Esto puede parecer redundante a primera vista pero resulta muy interesante tener información como quién ha contribuido a la creación de los metadatos y el tipo de contribución que ha realizado.
- **Technical.** Incluye la información técnica del recurso de aprendizaje, tal como tamaño, ubicación, o formato en el que se encuentra. Además, en este elemento se almacenan los posibles requisitos técnicos necesarios para poder usar el objeto al que se refieren los metadatos.
- **Educational.** En este elemento se encuentran las diferentes características pedagógicas del objeto. Típicamente se incluyen campos como tipo de recurso – diagrama, ejercicio, figura -, nivel de interactividad entre el usuario y el objeto – alta, media, baja-, o el contexto de uso del recurso – universidad, enseñanza primaria, secundaria, doctorado-, entre otros.
- **Rights.** Se incluyen los detalles sobre la propiedad intelectual del recurso. También se detallan las condiciones de utilización y el precio en caso de tenerlo.
- **Relation.** Explica el tipo de relación que tiene el recurso de aprendizaje con otros objetos de aprendizaje. Posee un par nombre-valor en el que detalla el nombre del objeto relacionado y el tipo de relación: es\_parte\_de, basado\_en, etc.
- **Annotation.** Incluye comentarios sobre la utilización del objeto de aprendizaje, además de su autor y la fecha de creación.
- **Classification.** Nos informa si el objeto de aprendizaje pertenece a algún tema en concreto. Por ejemplo, es aquí dónde se almacenaría que un objeto de aprendizaje pertenece a la asignatura de Física o a la de Matemáticas, Literatura, etc. Además los temas pueden anidarse, creándose de esta forma sub-categorías como: Historia/Arte\_Edad\_Media/Pintura/Paises\_Bajos.

El modelo de datos indica también qué elementos de la descripción pueden repetirse (cómo acabamos de ver en las anidaciones de Classification) y cuáles no. Además, en algunos campos el contenido es de tipo libre, pudiéndose introducir cualquier cadena de texto (para la cuál se puede especificar además el idioma) y para otros campos se dispone de un conjunto de valores concretos entre los que hay que elegir (es decir, se tiene un vocabulario limitado y controlado por la especificación).

**Learning Technology Systems Architecture (LTSA)** El estándar 1484.1 del IEEE, LTSA (Learning Technology Systems Architecture), define una arquitectura neutral con respecto a los contenidos, metodologías pedagógicas y la tecnología de la plataforma. Se trata de una arquitectura a muy alto nivel para sistemas de aprendizaje que usen la tecnología como medio principal de transmisión y soporte para los procesos educativos.

LTSA proporciona un marco para atender a los sistemas de E-Learning actuales y futuros, pero no especifica detalles concretos para su implementación (como lenguajes de programación, herramientas de autor o sistemas operativos) ni para su



gestión (como ciclo de vida de los componentes u objetos educativos, aseguramiento de la calidad, control de acceso o administración de usuarios).

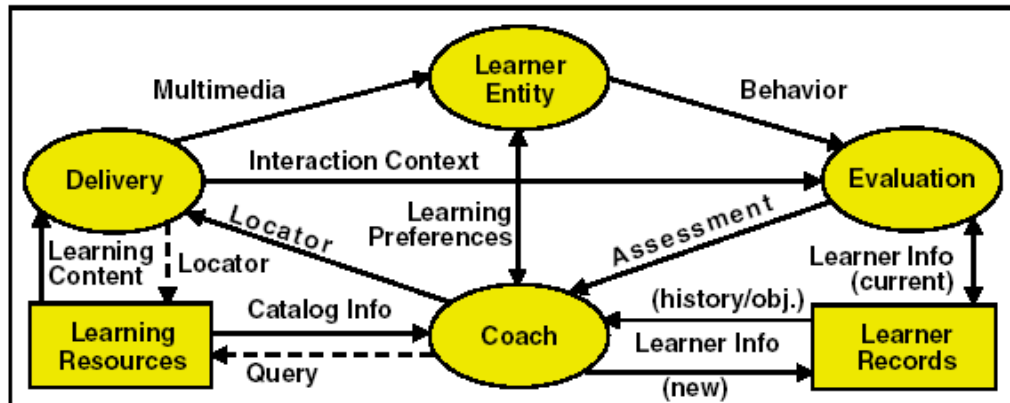


Figura 8. Learning Technology Systems Architecture (IEEE 1484.1), fuente...

En el diagrama que define LTSA se diferencian tres tipos de elementos:

- **Procesos:** Learner Entity, Evaluation, Coach y Delivery.
- **Almacenes:** Learning Resources, Learner Records
- **Flujos de datos:** Learning Preferences, Learner Info, Assessment, Behavior, Multimedia, Interaction Context, Locator, Catalog Info, Query, Learning Content.

Si observamos el nivel de abstracción con que se describen las entidades de LTSA podremos deducir que no especifica ningún sistema en concreto y que la libertad y ambigüedad que ofrece no facilita la interoperatividad entre diferentes implementaciones de este estándar:

- **Learner Entity:** es una abstracción de un alumno humano. Puede representar un alumno, un grupo de alumnos aprendiendo individualmente, un grupo de alumnos aprendiendo cooperativamente, un grupo de alumnos aprendiendo de una forma heterogénea (algunos colaborando, otros individualmente), alumnos con distintos roles, etc.
- **Evaluation:** es el proceso encargado de analizar el comportamiento del alumno, teniendo en cuenta el contexto en el que se encuentra y la información relativa al propio alumno.
- **Coach:** negocia las preferencias del alumno y actúa en consecuencia (por ejemplo para mostrar la información en el idioma adecuado o a la resolución preferida por el alumno, etc.). De esta forma se permite establecer el estilo de aprendizaje, que puede ser seleccionado unilateralmente por el alumno (learner entity) o por el sistema (coach), mediante negociación bilateral entre ambos, o bien por una autoridad externa (padres, profesor, institución, desarrollador del curso).
- **Delivery:** Recupera los contenidos del almacén de contenidos, a partir de su localización y se encarga de su distribución y presentación para el alumno. El mecanismo de distribución puede variar ampliamente al igual que los formatos de presentación, y puede implementarse teniendo en cuenta el proceso Evaluation

para conseguir el acoplamiento necesario de cara a obtener experiencias de aprendizaje interactivos.

#### **3.4.3.5. CEN/ISSS**

El Centro Europeo de Normalización, fundado por la Comisión Europea, comenzó su trabajo en 1997. CEN/ISSS [20] ha establecido un procedimiento para la colaboración y la consecución de consenso denominado CEN Workshops Agreements (CWA), cuyo objetivo es proporcionar a los miembros industriales una herramienta eficiente para establecer acuerdos técnicos dónde no es necesario desarrollar un estándar. Parte de este trabajo está relacionado con los requisitos propios de la Unión Europea, teniendo en cuenta la diversidad lingüística y cultural.

La organización ha establecido CWAs en multitud de áreas relacionadas con las TIC, siendo de especial interés el CWA in Learning Technologies. El grupo de trabajo en Tecnologías de Aprendizaje (Learning Technologies Workshop, LTW) se creó al principio de 1999 con el objetivo de potenciar el desarrollo de estándares para E-Learning en Europa.

#### **3.4.4. Repositorio de Contenidos**

Las organizaciones se están focalizando fuertemente en estándares de contenidos E-Learning. El principal objetivo es tener repositorios de objetos de aprendizaje (learning objects) reusables, de tal manera que puedan ser montadas en unidades de aprendizaje adaptativas y entregadas por cualquier plataforma E-Learning. Sin embargo, uno de los mayores problemas que enfrenta hoy en día la industria del E-Learning es la interoperabilidad de los contenidos de aprendizaje.

#### **3.4.5. Internacionalización y Localización**

Los distintos grupos que están desarrollando especificaciones para E-Learning participan en forma activa en todo el mundo y cada día existe una mayor colaboración entre ellas. Esto genera dos desafíos: la creación de estándares “culturalmente” neutrales (internacionalización), y la adaptación de los estándares a las necesidades locales (localización).

#### **3.4.6. Programas de certificación**

Existe un creciente énfasis en crear test de compatibilidad y programas de certificación. ADL está trabajando en un programa de certificación. Actualmente sólo existen programas de certificación para AICC.

#### **3.4.7. Arquitectura**

La industria del E-Learning ha estado creciendo sin tener una clara visión de los componentes de un sistema E-Learning y de la forma en que interactúan. La necesidad de definir una arquitectura global es crítica para la evolución del desarrollo de estándares.

# CAPITULO IV IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE E-LEARNING

## **CAPITULO IV**

### **IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE E-LEARNING**

Ahora, pasamos a la implementación del sistema de E-Learning, sistemas que desde hace más de una década se viene perfeccionando mediante Frameworks o Plataformas LMS. No inventaremos nada nuevo, es decir no crearemos una solución nunca antes hecha, pues estos Frameworks ya existen en una amplia gama, lo que si, es parte de esta investigación es elegir de entre estos el adecuado, que satisfaga las expectativas, de acuerdo a fundamentos técnicos, pedagógicos y funcionales. Ayudándonos con información oficial (instalación, configuración, extensiones, adaptaciones, etc.) con pruebas de verificación, para luego llegar a implementar la solución en el CEPRE-UNMSM.

De este modo el camino más sensato es estudiar las posibilidades de los servidores y proveedores de Servicio de Hosting y Dominio que tiene el CEPRE-UNMSM, dado que en un principio buscaremos la solución económicamente más conveniente. Todo esto para buscar y realizar comparativas de los LMS, tanto comerciales como gratuitos y seleccionarlos reduciendo la baraja de opciones de acuerdo a las necesidades propias (técnicas, pedagógicas y funcionales) que El CEPRE-UNMSM exige.

#### **4.1 Requisitos técnicos, pedagógicos y funcionales que debe reunir una plataforma LMS**

Actualmente se observa un surgimiento explosivo de las plataformas LMS para la gestión de la formación usando elementos on-line y, fundamentalmente, Internet como entorno de recursos ilimitado para el desarrollo de este tipo de sistemas. Sin embargo, en muchos de estos sistemas se aprecia en exceso la precipitación y la falta de reflexión en su confección y el deseo de poner en el mercado un producto que no posee las herramientas mínimas necesarias para asegurar un proceso formativo de calidad. Debido a esto, muchos de estos sistemas desaparecerán en el futuro, ya que no podrán adaptarse sea por cuestión de costos o por la incapacidad de innovar a las funciones cada vez más complejas que la sociedad demandará de los mismos.

Ante la situación descrita anteriormente, a continuación se mencionará una serie de características generales (técnicas, pedagógicas y funcionalidades ) ideales que un sistema LMS debe proveer para garantizar el éxito del proceso formativo y que servirán como base para seleccionar e incluir las plataformas dentro de las existentes en el mercado que cumplen con estos requerimientos a fin de poder realizar posteriormente una buena elección, aplicando cualquier criterio de selección de plataformas LMS.

Las características generales que deben tener las plataformas LMS son:

##### **4.1.1. Características Técnicas**

Dentro de las características técnicas que se deben considerar están:

###### **4.1.1.1. Características del Proveedor de Hosting,**

El Sistema de E-Learning que será plasmado por el LMS deberá enmarcarse dentro de las características técnicas del servicio de Hosting que renta, los cuales tiene estas características.

<b>Información del servidor: Detalle del entorno del servidor y software instalado.</b>	
<b>Descripción de la información</b>	
<b>Sistema operativo</b>	<b>Linux</b>
<b>Version Sistema Operativo</b>	<b>2.6.18-128.1.10.el5</b>
<b>Servidor Web/Versión</b>	<b>Apache/1.3.41 (Unix)</b>
<b>PHP (Versión por defecto)</b>	<b>4.4.4</b>
<b>PHP (Versión alternativa)</b>	<b>5.2.0</b>
<b>MySQL</b>	<b>5.0.45</b>
<b>Perl</b>	<b>5.8.8</b>
<b>Ruta de Perl</b>	<b>/usr/bin/perl</b>
<b>Ruta a SendMail</b>	<b>/usr/lib/sendmail</b>

**Tabla 14:** Detalles del servicio de hosting que el CEPRE-UNMSM renta, Fuente CEPRE-UNMSM

<b>Información de espacio en disco: Detalle de la utilización del espacio de disco.</b>	
<b>Espacio en disco de la cuenta</b>	<b>6000.00 Mb. / 100.00 %</b>
<b>Espacio en disco utilizado</b>	<b>1017.54 Mb. / 16.96 %</b>
<b>Espacio en disco disponible</b>	<b>4982.46 Mb. / 83.04 %</b>
<b>Transferencia mensual límite de la cuenta</b>	<b>1000000.00 Mb.</b>

**Tabla 15:** Detalles de la Capacidad de disco y límite de transferencia de datos rentada al servidor, Fuente CEPRE-UNMSM

#### **4.1.1.2. Neutralidad del fabricante:**

Que el sistema LMS no funcione solamente con cursos desarrollados sólo por el fabricante, sino también que permita importar contenidos que originalmente fueron creados para otro sistema LMS (Este es un punto relacionado con la estandarización).

#### **4.1.1.3. Neutralidad del Browser:**

Debe funcionar en cualquier navegador estándar del mercado: Internet Explorer, Netscape, entre otros.

#### **4.1.1.4. Neutralidad del software que disponga el usuario:**

Idealmente tanto el alumno como el profesor y el administrador del LMS no deberían requerir la instalación de software especializado ni plug-ins (ejemplos: Shockwave, Flash, Real Player, entre otros) para visualizar los contenidos.

#### **4.1.1.5. Escalabilidad:**

El sistema se debe adaptar a los crecientes requerimientos de sus usuarios en el tiempo. Esto quiere decir que el fabricante de la plataforma LMS debería lanzar en el mercado constantes mejoras y/o nuevos elementos.

#### **4.1.1.6. Velocidad:**

Debe ser aceptable en las comunicaciones con cualquier conectividad; el sistema debe responder de modo adecuado en su tiempo de respuesta después de cada interacción del usuario, tanto en computadores con módems, como en aquellos que tienen acceso a banda ancha, Internet inalámbrico, Internet satelital, etc .

#### **4.1.1.7. Seguridad:**

El sistema debe ser confiable y seguro, permitir a cada perfil de usuario entrar y gestionar el sistema de acuerdo a sus atributos y permisos. Por otro lado, debe ser inmune a virus informáticos y ataques de hackers.

#### **4.1.1.8. Soporte técnico:**

El soporte debe estar garantizado, debe ser muy accesible y con costos conocidos por el cliente. La documentación y actualización debe estar disponible, ser abundante y de fácil acceso.

#### **4.1.1.9. Actualizaciones:**

El sistema debe ser fácil de actualizar en sus nuevas versiones y de bajo costo en sus implementaciones, es decir, que no interrumpa la continuidad de los cursos que se estén impartiendo a través del LMS.

### **4.1.2. Características orientadas al Proceso Pedagógico**

Desde el punto de vista pedagógico, las principales características que deben cumplir las plataformas LMS para el proceso formativo del alumno son:

#### **4.1.2.1. Comunicación Interpersonal.**

Es uno de los pilares fundamentales dentro de los entornos de enseñanza-aprendizaje virtuales, ya que involucra el intercambio de información, el diálogo y la discusión entre todas las personas implicadas en el proceso (alumnos, profesores y administradores). En función del diseño del curso, existen herramientas que integran diferentes aplicaciones de comunicación interpersonal (en general desarrolladas por la misma plataforma LMS) o herramientas de comunicación ya existentes. Estas aplicaciones se clasifican según el criterio de concurrencia en el tiempo en sincrónicas (como audio/video conferencia, pizarra electrónica, espacios virtuales, chats, etc.) y asincrónicas (correo electrónico, noticias, tablero electrónicos, listas de distribución, etc.).

#### **4.1.2.2. Seguimiento del Progreso del Alumno**

La plataforma empleada debe proporcionar diferentes tipos de información que permitan a los usuarios administradores, realizar un completo seguimiento de las actividades y progresos del alumno con el fin de que el profesor u otro usuario administrador, pueda llevar un control estadístico del perfil de cada alumno. Esto es fundamental para su formación, pues además de ser, en la mayoría de los casos la parte principal de la evaluación del mismo, permite establecer un itinerario personalizado para cada alumno, que ayuda a reforzar la enseñanza de los conceptos que en menor grado ha asimilado. Esta información puede provenir de los resultados de ejercicios y test de autoevaluación realizados por los estudiantes,

estadísticas de los itinerarios seguidos en los materiales de aprendizaje, participación de los alumnos a través de herramientas de comunicación, número de veces que ha accedido el alumno al sistema, tiempo invertido, etc. Todas ellas se generan automáticamente. Algunas herramientas generan, incluso, estadísticas y gráficas de los aspectos comentados.

#### **4.1.2.3. Trabajo Colaborativo o Cooperativo**

La plataforma debe permitir el trabajo cooperativo, ya que el hecho de que los alumnos estén, en la mayoría de los casos, alejados físicamente y no se conozcan presencialmente, no significa que no se pueda trabajar en equipo (como suele ocurrir en los cursos a distancia “tradicionales”). Algunas de las utilidades que presentan las herramientas que deben estar incluidas o puedan integrarse en la plataforma para el trabajo cooperativo son: transferencia de ficheros, aplicaciones compartidas; asignación de tareas compartidas, Chat, navegación compartida, pizarra compartida, video/audio conferencia, etc. A través de estas diferentes aplicaciones los alumnos podrán compartir información, trabajar y resolver problemas en conjunto.

#### **4.1.2.4. Gestión y Administración de los alumnos**

Si bien esta característica no es imprescindible para el correcto desarrollo de la actividad educativa, las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías hacen que las tareas de gestión académica no sean difíciles de implementar en el entorno virtual bajo el cual se desarrolla el curso. Algunas de las actividades de gestión académicas son: obtener la información del curso, la matrícula, consulta del expediente académico, etc.

#### **4.1.2.5. Creación de ejercicios de evaluación y autoevaluación**

La plataforma debe incluir o permitir integrar herramientas que posibiliten diferentes tipos de ejercicios tanto de edición, (ecuaciones matemáticas) de evaluación, autoevaluación, y la corrección automática de los mismos. Entre estos están: respuesta múltiple, relación, espacios en blanco, verdadero/falso, observación visual, etc.

#### **4.1.2.6 Acceso a la información y contenidos de aprendizaje**

El acceso a la información es imprescindible en este tipo de enseñanza-aprendizaje. La plataforma debe proporcionar acceso a diversos recursos de aprendizaje como: textos (en diferentes formatos), imágenes, secuencias de vídeo o audio, manuales de prácticas, solucionarios, tutoriales, etc. Además de los contenidos lectivos propios de cada curso, elaborados por los responsables del mismo, se pueden incluir enlaces a páginas exteriores, donde los alumnos puedan acceder a mayor cantidad de información a través de los múltiples recursos disponibles en Internet como: bases de datos on-line, recursos de video y/o audio, publicaciones electrónicas, etc.



#### **4.1.2.7 Interacción**

En los entornos de enseñanza basados en la Web se pueden diferenciar tres niveles de interacción, entre: profesor-alumno, alumno-alumno y alumno-contenidos de aprendizaje. La plataforma debe facilitar de manera óptima la interacción en los tres niveles descritos anteriormente, es decir, debe presentarse como una plataforma homogénea en la que todas las funcionalidades (que se describirán a continuación) estén interconectadas.

#### **4.1.3. Funcionalidades**

El término “funcionalidad” define una capacidad que tiene una determinada herramienta tecnológica (en este caso, la plataforma LMS) para realizar de manera eficiente el propósito que se requiere de ella. Esta es la razón fundamental por la cual se elige una herramienta en vez de otra, porque posee funcionalidades que se buscan para resolver un determinado problema.

En la actualidad las plataformas ofrecidas en el mercado cuentan con variadas funcionalidades. Es difícil encontrar una plataforma igual a otra y con las mismas funcionalidades, por lo que se hace necesario evaluar las básicas y mínimas necesarias para la correcta aplicación de E-Learning a un proyecto específico. Las funcionalidades necesarias que debe tener la plataforma LMS para asegurar una óptima calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el CEPRE-UNMSM son las siguientes:

##### **4.1.3.1. Sujeción a Estándares**

Se ha visto que la creciente industria del E-Learning se ha movido para fijar estándares, cuyos principales objetivos son la interoperabilidad, la accesibilidad, la reusabilidad y la durabilidad, con el fin de facilitar los desarrollos, actualizaciones y las gestiones del E-Learning. Los estándares pretenden etiquetar cada parte principal de un producto E-Learning con los mismos rótulos, de manera que puedan ser reconocidos universalmente. Al incluir este sistema de etiquetado en el interior de las herramientas que permiten el desarrollo de los productos E-Learning, existen garantías de que ese producto E-Learning sea fácilmente migrable a otras plataformas informáticas que cumplan con dichos estándares.

Actualmente en el mercado E-Learning no hay un estándar establecido, por lo tanto, lo ideal es que la plataforma LMS esté sujeta al menos por uno de los estándares desarrollados (ADL, AICC, IEEE o IMS).

##### **4.1.3.2. Idioma**

La plataforma LMS a utilizar debe contar como mínimo con el idioma que empleen los distintos usuarios que tendrán acceso a ella.

##### **4.1.3.3. Flexibilidad y capacidad de adaptarse al cambio**

Son tan rápidos los cambios que se presentan en la tecnología relacionada con la web, que una funcionalidad obligatoria de una herramienta de esta naturaleza es la flexibilidad y capacidad de adaptarse al cambio y a las necesidades y posibilidades de cada institución.

#### **4.1.3.4. Funciones de gestión de usuarios y registro de información**

Los sistemas LMS deben proveer funciones que permitan registrar la identificación de los distintos agentes que en ellos intervienen: alumnos, profesores y administradores. Por lo tanto, debe incorporar facilidades para:

- Permitir crear roles con funciones específicas dentro de cada curso creado.
- Permitir agrupar a los usuarios en los grupos, listas de correo o de noticias que se crean pertinentes.
- Permitir asignar niveles de acceso con restricciones de seguridad bien definidas para cada usuario, grupo, rol, etc.
- Permitir virtualizar, es decir, digitalizar el contenido de la ficha de registro de cada usuario.
- Permitir la interacción con sistemas de búsqueda, selección, creación de informes, etc. que permitan el uso de los datos registrados para facilitar información a quienes la demanden.

#### **4.1.3.5. Funciones de creación de contenidos**

Las plataformas LMS actuales deben presentar extensiones para el desarrollo de contenidos que luego puedan ser integrables en las mismas. Esto debe suceder porque algunas plataformas LMS se concentran más en la gestión del proceso formativo que en la gestión de creación de los contenidos.

#### **4.1.3.6. Funciones de difusión de contenidos**

Otro aspecto a considerar es la difusión de los contenidos. La plataforma LMS debe ocuparse de posibilitar que el alumno tenga acceso a los diferentes tipos de contenidos (algunos utilizan recursos avanzados de audio o video), sin problemas para acceder a ellos online o descargarlos para ser revisados posteriormente.

#### **4.1.3.7. Funciones de planificación y organización de la formación**

La plataforma LMS debe permitir al alumno saber el camino a seguir para la realización de un curso, indicado de forma sencilla, en unidades de tiempo, lo que debe dedicar a cada elemento constituyente del curso y qué orden existe entre uno y otro.

De esta forma, el alumno será capaz de planificar su tiempo y de determinar cuál es el ritmo apropiado para su estudio.

#### **4.1.3.8. Funciones de almacén de recursos**

Las plataformas LMS deben facilitar el almacenamiento y la búsqueda de todo el material accesible en el sistema (al igual que una biblioteca tradicional lo haría), pero además debe extender esta función al área privada de cada usuario, de forma que se tenga la posibilidad de guardar y, por tanto, organizar y recuperar, recursos propios tales como apuntes, referencias privadas a materiales de interés, documentos adicionales, ejercicios y casos prácticos resueltos y, en general, todo aquello que constituya un elemento de apoyo necesario para la buena marcha del curso y el buen entendimiento de los contenidos del mismo.

#### **4.1.3.9 Debe permitir integrarse con otros sistemas**

Dado que existen sistemas que trabajarían estrechamente con este, como el Sistema de información académica sistema de matrícula, y otros que se implementarán.

#### **4.1.3.10 Debe tener una interfaz amigable**

De fácil uso y llamativo, dado que los usuarios son altamente susceptibles a interfaces ágiles, de fácil intuición, que llegue a integrar animaciones, imágenes, textos de fácil comprensión directos y cortos.

### **4.2 Identificando Frameworks por requerimientos identificados**

#### **4.2.1 Descripción de Frameworks que cumplan los requerimientos**

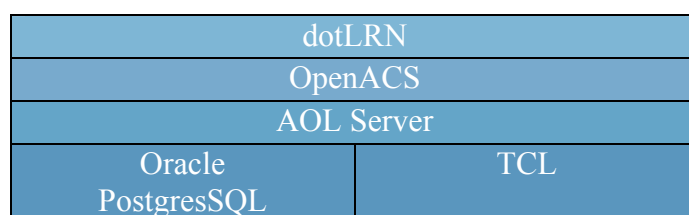
##### **4.2.1.1 dotLRN**

“dotLRN” es una plataforma de software libre para comunidades de aprendizaje, respaldado por el consorcio mundial de instituciones educativas (entre ellas el proyecto europeo E-Lane), organizaciones sin ánimo de lucro empresas y desarrolladores de código abierto.

OpenACS es el Framework web (que aporta reusabilidad, modularidad y extensibilidad) y dotLRN es su sistema de E-Learning, como se puede inferir es un proyecto de código abierto que proporciona gestión de cursos y comunidades on-line gestión de contenidos y del aprendizaje. Herramientas colaborativas. Etc. Es capaz de soportar gran carga de usuarios, robusto, extensible (ya que tiene una arquitectura muy modular) y cumple el estándar SCRM3

##### **Arquitectura dotLRN**

La arquitectura completa del sistema es la siguiente:



**Figura 9.** Arquitectura dotLRN, fuente [www.dotlrn.org](http://www.dotlrn.org)

En el nivel más bajo se encuentra el acceso a la base de datos que se puede ser tanto a través Oracle como de PostgreSQL (que es de código abierto) y el lenguaje TCL. (similares a las paginas JSP con JAVA)

En un nivel superior se encuentra el AOL Server, servidor web de American On Line. Este servidor tiene las funcionalidades de un servidor web y además se puede programar funciones en TCL y fichros \*.adp, que son una plantillas que incluyen HTML, estático y TCL

El AOL Server puede alojar HTML estático y dinámico, y además da funcionalidad a la capas superiores y funciones para acceso a la base de datos.

A continuación en la arquitectura se encuentra Open ACS, el autentico corazón de esta arquitectura. OACS consta de una colección de paquetes o módulos cuya funcionalidad es de dos tipos:

- aplicaciones: usados directamente por el usuario
- servicios. Dan funcionalidad a las capas superiores o a otros paquetes.

Por lo tanto, un paquete puede ser una aplicación cliente, dar servicio a otros paquetes (ya sean de la misma capa o de otra superior) o tener ambas funcionalidades.

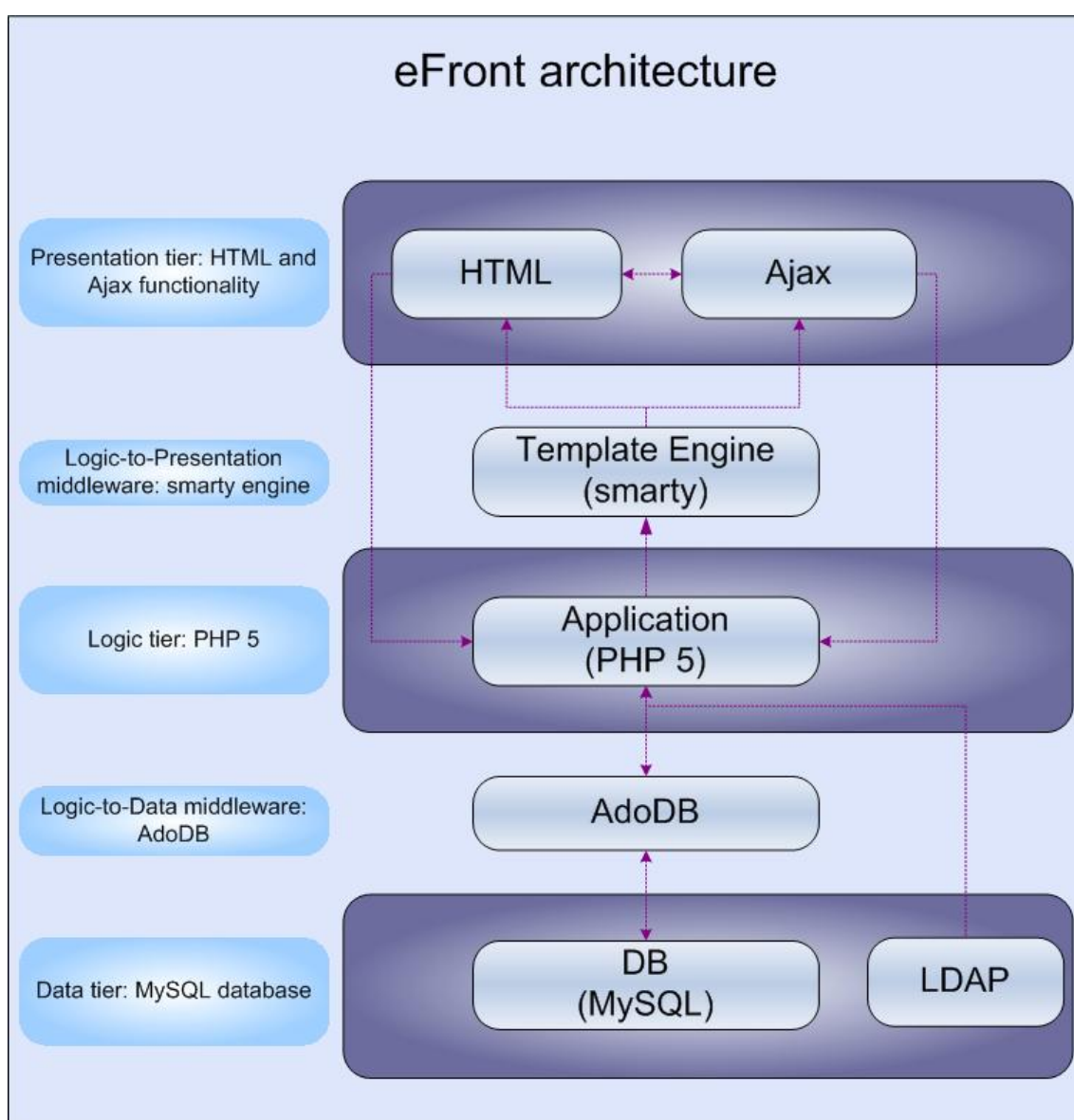
Por ultimo nos encontramos el nivel de dotLRN, formado también por una serie de paquetes que, a diferencia de Open ACS cuya funcionalidad es aplicable a cualquier ámbito de la web, son única y exclusivamente creados para el E-Learning. Este tipo de paquetes tienen la misma funcionalidad y formato que los incluidos en OACS y la única diferencia entre ambos son los contenidos, que en el caso de dotLRN son únicamente para tele-educación.

comparación entre criterios dotLRN y Moodle	dotLRN	Moodle
<b>Soporte de Desarrollo</b>	Alto, completamente customizable	Alto, completamente customizable
<b>Usabilidad</b>	Centrado en el usuario enfoque centrado en el trabajo colaborativo (foros, blogs, un espacio compartido de documentos, calendario), necesitan un modelo de utilidad especial para los cursos	Enfoque pedagógico centrado en las actividades controladas por el maestro, muy intuitiva para los cursos
<b>Arquitectura empresarial de software</b>	Framework Web basado en OpenACS. Multicapa orientado a los servicios de desarrollo empresarial	Códigos basado, con un modelo de infraestructura de software, mantenimiento y seguridad de múltiples problemas
<b>Aplicaciones disponibles</b>	Una gran cantidad de servicios y aplicaciones, utilizadas en diversos ámbitos: cursos, las comunidades, e-negocio, la administración electrónica.	Un número muy elevado de los módulos, todos los que se utilizarán sólo para los cursos.
<b>Soporte a Estándares de E-Learning</b>	IMS-CP, IMS-QTI, IMS-LD, SCORM, IMS-MD	IMS-CP, IMS-QTI, SCORM
<b>Desarrollo, control de calidad</b>	Consortio base, todos los nuevos lanzamientos son controlados por un equipo de líderes elegidos por los miembros del consorcio	Gestionado por una persona, con un grupo de colaboradores. Todas las decisiones de los funcionarios son personales.
<b>Nivel de Seguridad</b>	Alto, el modelo de múltiples capas permite aislar los problemas de seguridad (vulnerabilidades de seguridad se encuentran fácilmente)	pobres, los scripts PHP fuerza a actualizar la infraestructura o revisiones de código
<b>Soporte Colaborativo</b>	Existen espacios específicos para el trabajo colaborativo (comunidades), entre las herramientas específicas (wiki, blogs, documentos, espacios)	No hay soporte directo para el trabajo colaborativo, pero se puede utilizar muchas herramientas dentro de los cursos para el aprendizaje colaborativo

**Tabla 16:** Comparación de criterios de evaluación entre dotLNR y Moodle.

#### 4.2.1.2. eFront

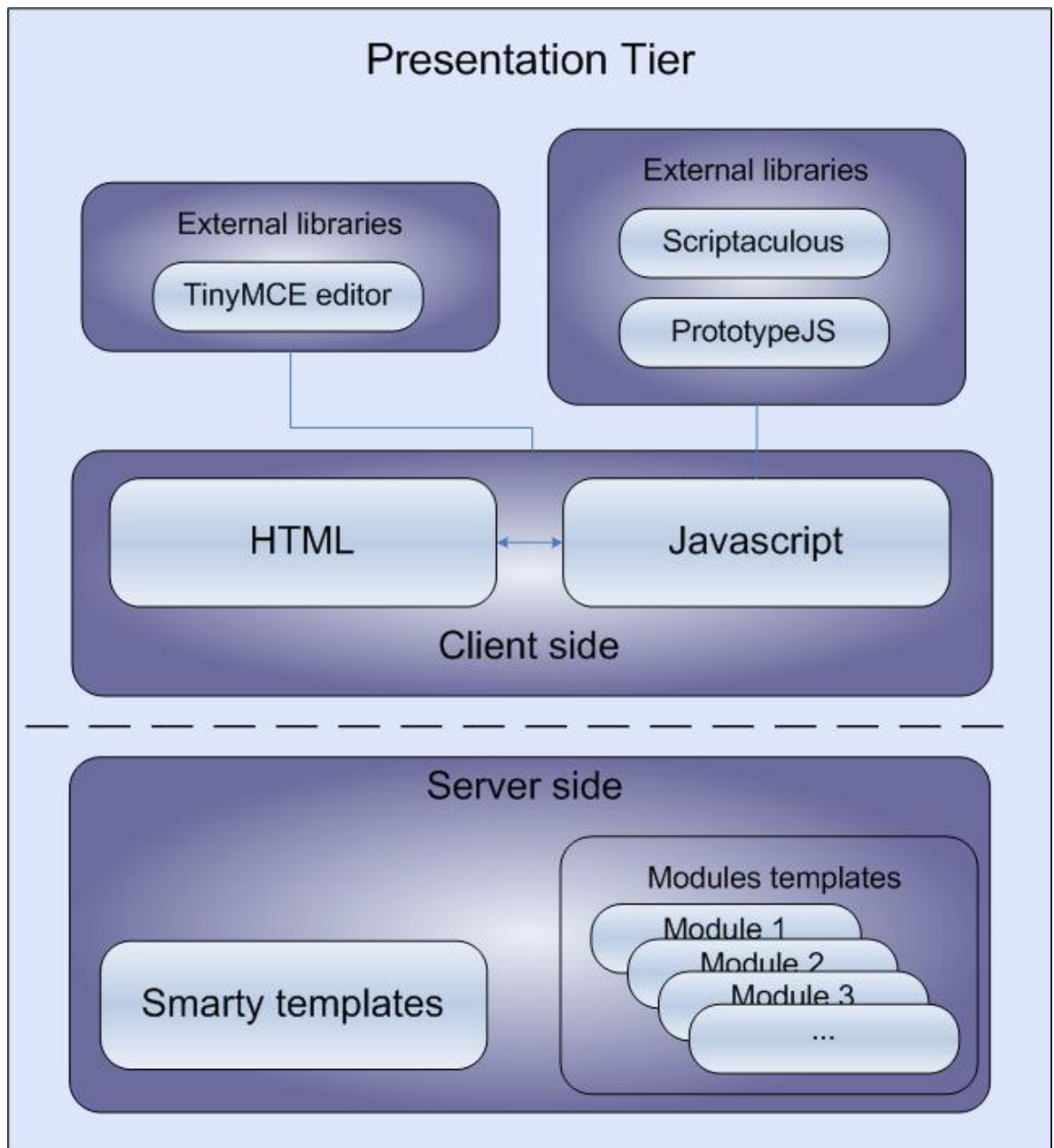
La arquitectura de efront esta basada en 3 capas de diseño: la capa superficial esta la capa de presentación compuesta en código HTML y javascript, este código es mandado al explorador del usuario en el lado del cliente. La capa de presentación es construida en el dalo del servidor, usando plantillas Smarty, en el medio esta la capa lógica, esta está escrita en PHP 5 y es responsable de la funcionalidad en el lado del servidor. La comunicación con la capa de presentación es por medio de formularios HTML, código JavaScript y consultas AJAX. En la parte profunda, se encuentra la capa de datos, Toda la data que viene de la capa ilógica esta guardada allí, en un motor de base de datos (Mysql) usando las librerías de AdoDB como una interfaz mediadora se realiza la conexión entre esta capa y la BD. De forma opcional, y solo para consultas de usuarios específicos se proveerá de datos LDAP. El siguiente diagrama describe la arquitectura mencionada.



**Figura 10:** Arquitectura eFront, fuente: <http://www.efrontlearning.net/product/efront-architecture.html>

#### 4.2.1.2.1. La capa de presentación:

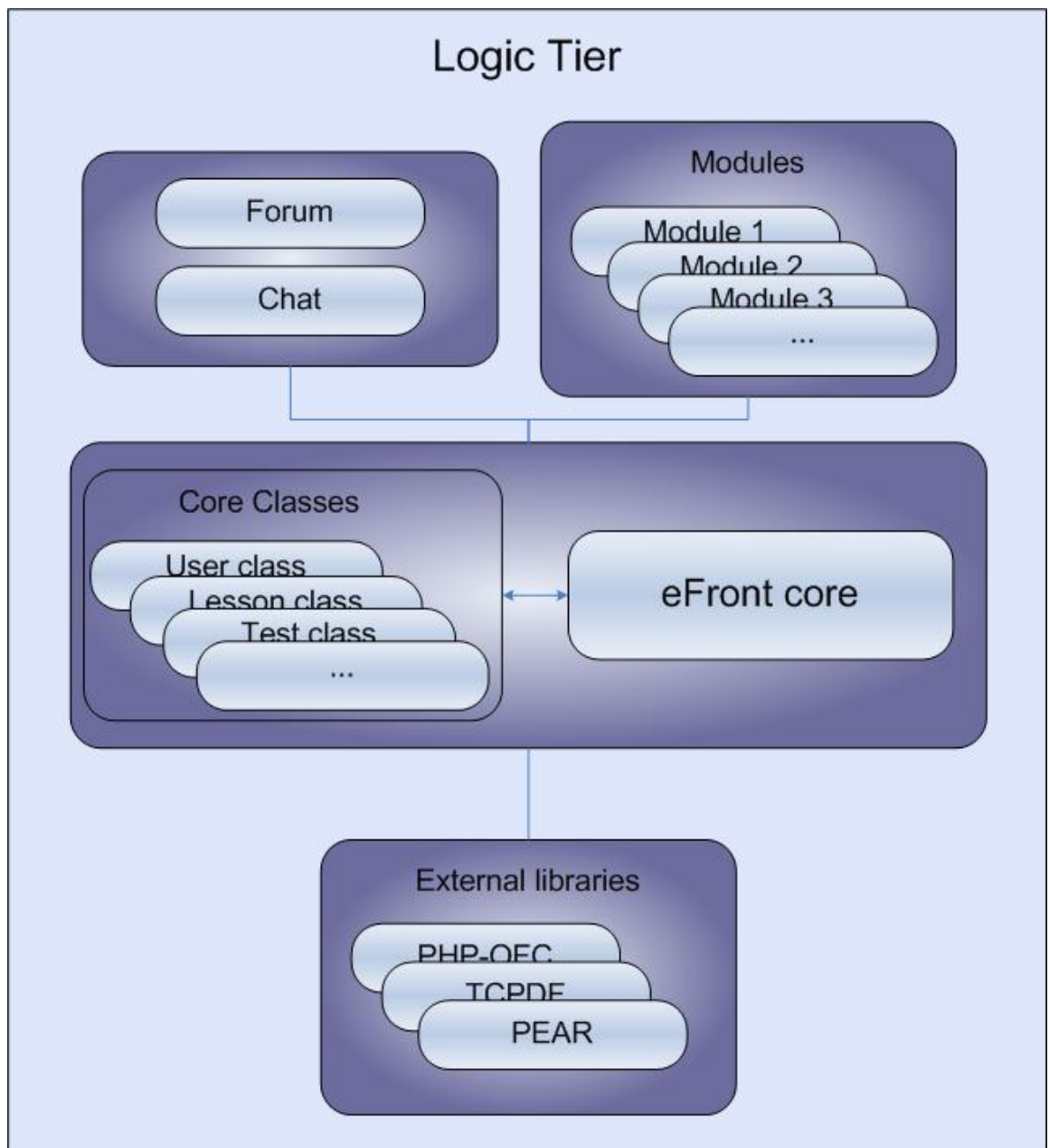
Se basa en HTML y JavaScript. Para JavaScript y Ajax, la biblioteca de prototipos y su equivalente bibliotecas GUI, Scriptaculous, se utilizan ampliamente en todo el software. Además, eFront hace uso del editor TinyMCE para la creación de contenido definido por el usuario. Por último, como se ha señalado anteriormente, el código HTML que se genera con las plantillas Smarty



**Figura 11:** Capa de Presentación eFront, fuente: <http://www.efrontlearning.net/product/efront-architecture.html>

#### 4.2.1.2.2. La capa lógica:

Es totalmente diferente en los componentes de interoperación, El programa principal se encuentra dentro de las clases de sistema, cada una representando una entidad específica, como un usuario, una lección, un archivo, etc El foro y las funcionalidades del chat son separados de la lógica base, pero estrechamente unida con él. eFront también hace uso de varias bibliotecas PEAR, que se agrupan junto con el software, así como para la generación de TC PDF sobre la marcha de documentos PDF y PHP-biblioteca de la OFC para la creación dinámica de gráficos flash. La lógica del programa puede ser ampliado con módulos de encargo que se importan al sistema.

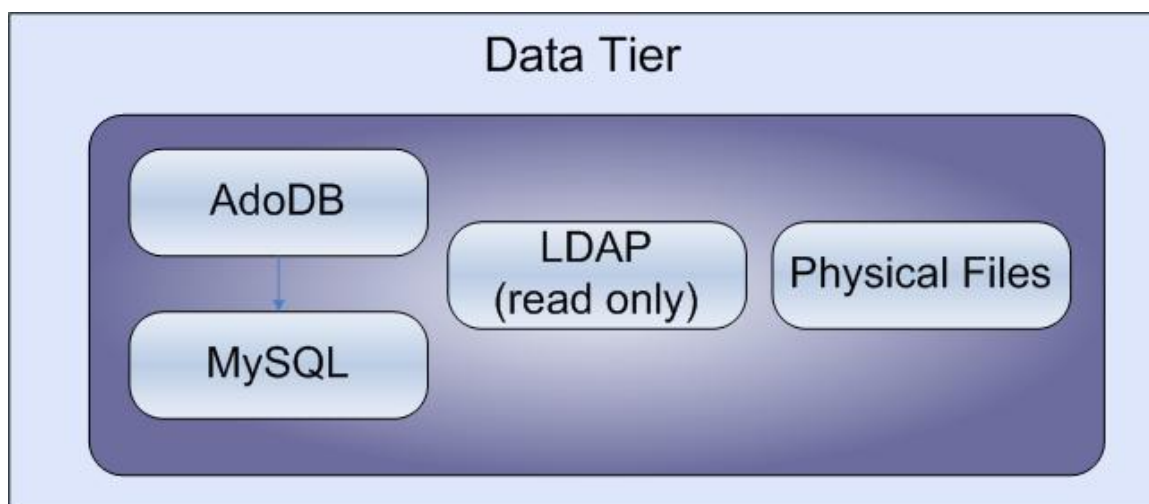


**Figura 12:** Capa Lógica eFront. fuente:  
<http://www.efrontlearning.net/product/efront-architecture.html>



#### 4.2.1.2.3. La capa de datos:

Utiliza bibliotecas ADODB para comunicarse con la base de datos lo que permite ampliar fácilmente la interacción con otras bases de datos de MySQL. Para la interconexión de LDAP, todos los directorios LDAP principales están soportados, incluyendo Active Directory, para acceso de sólo lectura. Por último, el contenido generado por el usuario podrán ser almacenados en archivos físicos en el sistema de archivos.



**Figura 13:** Capa de Datos eFront. fuente:  
<http://www.efrontlearning.net/product/efront-architecture.html>

#### 4.2.1.3. Moodle

Moodle, es un LMS que funciona con cualquier servidor Web que soporte PHP, y una base de datos.(motores de base de datos como Oracle, postgresSQL SQL Server tambien son soportados) Funciona mejor, hay un mayor soporte, cuando se ejecuta en el servidor Web Apache con una base de datos MySQL.

Esto es una ventaja, ya que nuestro proveedor de servicio de Hosting, está configurados con esta tecnología.

La Arquitectura de Moodle esta diseñada para ser muy modular, es esa su característica básica, podemos observar que:

- La aplicación ocupa un directorio, con subdirectorios para los diferentes módulos.
- Los archivos de datos de los estudiantes y profesores, tales como documentos, imágenes y trabajos presentados por los estudiantes, residen en el directorio de datos de Moodle (Moodledata por defecto).
- El material del curso que se crean con Moodle (páginas Web, cursos, talleres, clases, etc), los grados, la información del usuario, y los registros de usuarios

residen en la base de datos de Moodle, es decir toda información que se cree desde Moodle reside en la misma base de datos.

#### 4.2.1.3.1. Directorio de la aplicación de Moodle

Moodle posee un directorio principal intuitivo, fácilmente se puede inferir la función que desempeñan ciertos subdirectorios como el lang (directorio de funciones y traducciones de idiomas) admin. ( directorio de administración del sistema), etc.

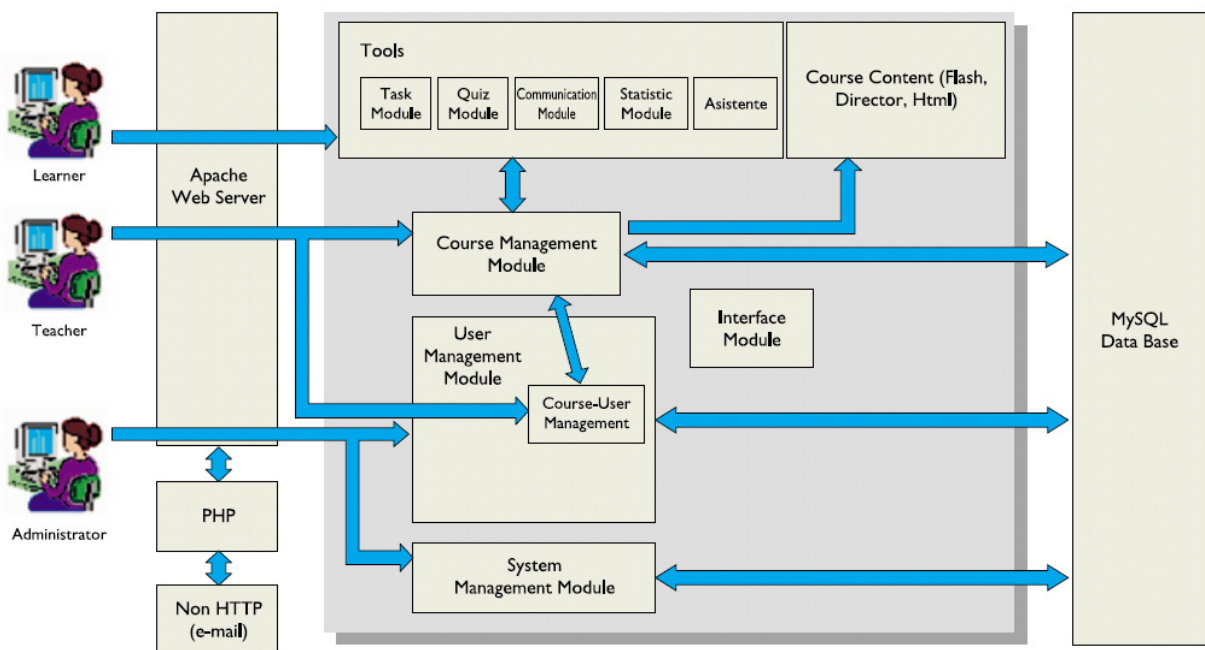
#### 4.2.1.3.2. El directorio de datos de Moodle

Los archivos subidos por los usuarios ingresan en un directorio de datos, que por defecto es llamado Moodledata . Este directorio no debería ser accesible para el público, por eso se recomienda no estar alojado en el directorio principal del servidor Web (directorio public\_html):

#### 4.2.1.3.3. La base de datos de Moodle

La mayoría de la información que se crea del mismo sitio en el Moodle es almacenada en la Base de Datos, por ejemplo, los contenidos de las páginas en HTML, los enlaces de los cursos, Los enlaces que se agrega a un curso, la configuración y el contenido de los foros y wikis, etc., son ejemplos de los datos almacenados en la base de datos de Moodle.

Las tres partes de Moodle de la solicitud, los datos de directorio y base de datos, trabajar juntos para llegar a ser un sistema de gestión de aprendizaje.



**Figura 14:** Arquitectura Moodle, fuente <http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php>

### **4.3. Selección del Framework**

Tras un minucioso estudio, y considerando las características y funcionalidades que debe ser una plataforma LMS ideal, se ha optado por elegir la plataforma Moodle, "Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment", para continuar con el estudio económico. Tanto la justificación de esta elección como la descripción del Framework Moodle se verán a continuación.

#### **4.3.1. Justificación de la elección y propuesta**

Moodle es la plataforma para Educación Virtual mas usada en todo el mundo La plataforma LMS Moodle, dentro de sus características que se verán en el siguiente punto, cumple con la mayoría de los requisitos técnicos, pedagógicos y funcionales se han descrito anteriormente:

- Moodle es una plataforma LMS con sólida orientación en la formación universitaria. Facilita la creación de ambientes educativos basados en la web, ya que posee una serie de herramientas educativas para facilitar el aprendizaje, la comunicación, la colaboración, el seguimiento, el control y la evaluación de los estudiantes.
- Moodle utiliza la más avanzada tecnología educacional disponible en el mundo, para soportar un amplio espectro de estilos de enseñanza y de aprendizaje, desde la enseñanza 100% no presencial , semipresencial o como apoyo a las clases presenciales, al tiempo que permite un uso inteligente y eficiente de los recursos intelectuales y técnicos de las instituciones.
- Moodle es perfectamente integrable con otras herramientas y tecnologías, tanto en la integración con grandes sistemas institucionales como con herramientas pedagógicas (herramientas de creación de contenidos, herramientas de evaluación, herramientas de comunicación, etc.). he aquí su potencial, dado que por su modularidad se puede crear y/o adaptar nuevas funcionalidades que se requieran.
- Por último, cabe destacar que existen foros activos de Moodle en la red, con el fin de compartir experiencias, aclarar dudas e informar. Moodle es la tecnología LMS que más crece, dado su carácter libre y su gran cantidad de desarrolladores en todo el mundo.

#### **4.3.2. Características de la Plataforma Elegida**

La filosofía de Moodle establece ciertos parámetros de funcionamiento, tales son:

- **Moodle se debe poder ejecutar en la más amplia posible variedad de plataformas**

La plataforma de aplicaciones Web que funciona en la mayoría de las plataformas es PHP combinada con MySQL, y este es el entorno en el que Moodle ha sido desarrollado (sobre Linux, Windows, y Mac OS X). Moodle también usa la librería ADOdb para la sustracción de bases de datos, lo que significa que Moodle puede usar más de diez marcas diferentes de bases de datos (desafortunadamente, a pesar de ello, no puede aún crear tablas en todas esas bases de datos solo en Mysql).

- **Moodle es fácil de instalar, aprender y modificar.**

Los primeros prototipos de Moodle (1999) se construyeron usando Zope, un avanzado servidor de aplicaciones Web orientado a objetos.

Desafortunadamente pareció que aunque la tecnología era bastante buena, tenía una curva de aprendizaje muy empinada y no era muy flexible en términos de administración del sistema. El lenguaje PHP, por otro lado, es muy fácil de aprender (especialmente si has hecho algo de programación usando cualquier otro lenguaje de script). La reutilización del código se archiva en librerías con funciones claramente tituladas. PHP es también fácil de instalar (existen versiones ejecutables para todas las plataformas) y está ampliamente disponible pues la mayoría de los servidores de alojamiento lo proporcionan como un estándar.

- **Es de fácil de actualización desde una versión a la siguiente**

Moodle sabe qué versión es (así como las versiones de todos los módulos plug-in) y se ha construido un mecanismo para que Moodle pueda actualizarse a sí mismo de forma apropiada a las nuevas versiones (por ejemplo, puede renombrar las tablas de las bases de datos o añadir nuevos campos). Usando CVS en Unix, por ejemplo, uno tan sólo tiene que hacer un "cvs update -d" y luego visitar la página principal del sitio para completar la actualización.

- **Es modular para permitir el crecimiento**

Moodle tiene una serie de características modulares, incluyendo temas, actividades, interfaces de idioma, esquemas de base de datos y formatos de cursos. Esto le permite a cualquiera añadir características al código básico principal o incluso distribuir las por separado.

- **Se puede usar junto con otros sistemas.**

Es posible crear o integrar Moodle junto a otras aplicaciones ya hechas o por hacer, ya que su modularidad es intuitiva, además de ofrecer gran documentación y soporte.

## 4.4. Instalación de Framework

### 4.4.1. Instalación Básica (parámetros de instalación)

Siendo Moodle un software libre y abierto, para obtenerlo solo es necesario descargar la carpeta del Framework y posicionarlo en la carpeta pulic\_html de nuestro servidor, en nuestro caso la posicionamos allí, y la renombramos por “aulavirtual”.

Para empezar el proceso de instalación, abrimos un explorador web (recomendamos el Mozilla inicialmente) y accedemos a la ruta establecida, en nuestro caso <http://cepreunmsm.net/aulavirtual/> la cual mostrará las siguientes interfaces de configuración.

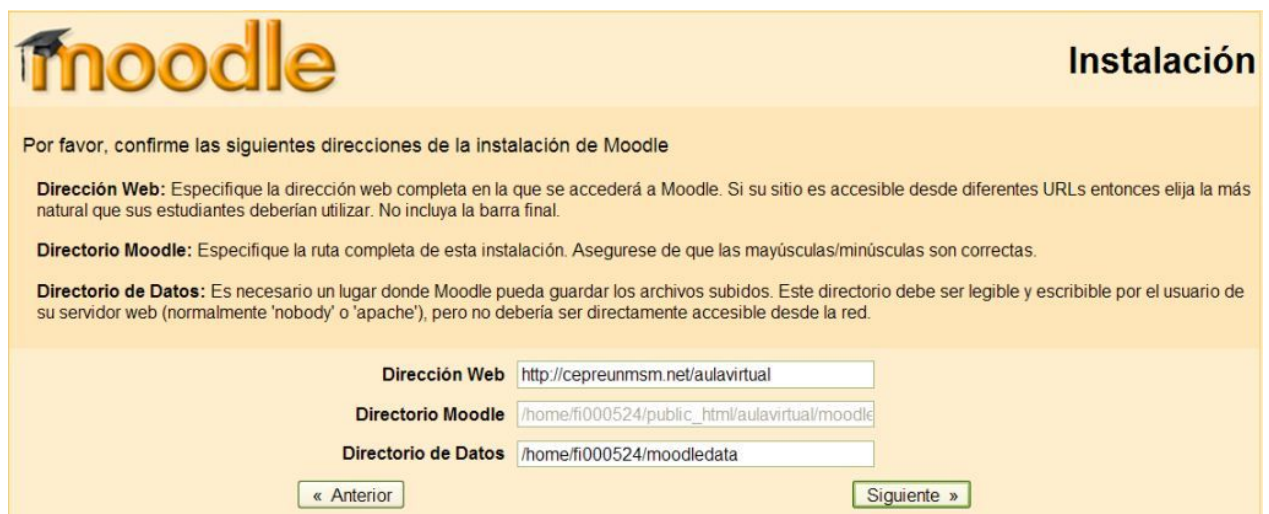


The screenshot shows the Moodle installation interface. At the top left is the Moodle logo, and at the top right is the word "Instalación". Below the logo, the text "Seleccionar idioma" is displayed. Underneath, a message reads: "Por favor, seleccione un idioma para el proceso de instalación." Below this message is a dropdown menu labeled "Idioma" with the selected option "Español - Internacional (es)". To the right of the dropdown menu is a button labeled "Siguiete »".

**Figura 15:** Selección de Idioma para la instalación, fuente propia



**Figura16:** Comprobación de la configuración y paquete mínimo de opciones y librerías de php, fuente propia



**Figura 17:** Estableciendo los valores de los directorios en el cual Moodle será instalado, donde ingresará los datos y la dirección Web, fuente propia

Ahora necesita configurar la base de datos en la que se almacenarán la mayor parte de los datos de Moodle. Esta base de datos debe haber sido ya creada y disponer de un nombre de usuario y una contraseña de acceso.

**Tipo:** MySQL

**Servidor:** eg localhost o db.isp.com

**Nombre:** nombre de la base de datos, eg moodle

**Usuario:** usuario de la base de datos

**Contraseña:** contraseña de la base de datos

**Prefijo de tablas:** prefijo a usar en los nombres de las tablas (opcional)

**Nota:** el instalador tratará de crear la base de datos en el caso de que no exista.

Tipo	MySQL (mysql) <input type="button" value="v"/>
Servidor	localhost
Base de datos	aulavirtual_cepunmsm
Usuario	*****
Contraseña	*****
Prefijo de tablas	mdl_
<input type="button" value="« Anterior"/> <input type="button" value="Siguiete »"/>	

**Figura 18:** Estableciendo los valores de la base de datos de Moodle así como el usuario contraseña y el prefijo que llevarán las tablas que se crearán en la base de datos, fuente propia

Comprobando su entorno

Estamos comprobando que diferentes componentes de su servidor cumplen con los requerimientos del sistema

### Comprobaciones del Servidor

Nombre	Información	Informe	Estado
php_extension	xmlrpc	<p>ⓘ es recomendable que esté instalado/activado</p> <p>Instalar la extensión xmlrpc opcional es útil para la funcionalidad de la Red Moodle.</p>	Revisar
unicode		ⓘ es obligatorio que esté instalado/activado	OK
database	mysql	ⓘ versión 4.1.18 es obligatoria y está ejecutando 5.1.41	OK
php		ⓘ versión 4.3.0 es obligatoria y está ejecutando 5.2.12	OK
php_extension	iconv	ⓘ es recomendable que esté instalado/activado	OK
php_extension	mbstring	ⓘ es recomendable que esté instalado/activado	OK
php_extension	curl	ⓘ es recomendable que esté instalado/activado	OK
php_extension	openssl	ⓘ es recomendable que esté instalado/activado	OK
php_extension	tokenizer	ⓘ es recomendable que esté instalado/activado	OK
php_extension	ctype	ⓘ es recomendable que esté instalado/activado	OK

« Anterior      Siguiente »

**Figura 19:** Extensiones principales que Moodle necesita para funcionar correctamente y aunque no se haya habilitado la extensión xmlrpc, no causa efecto alguno dado que es una funcionalidad opcional, fuente propia

Descargar paquete de idioma

Ahora tiene la opción de descargar su paquete de idioma y continuar con el proceso de instalación en ese idioma.

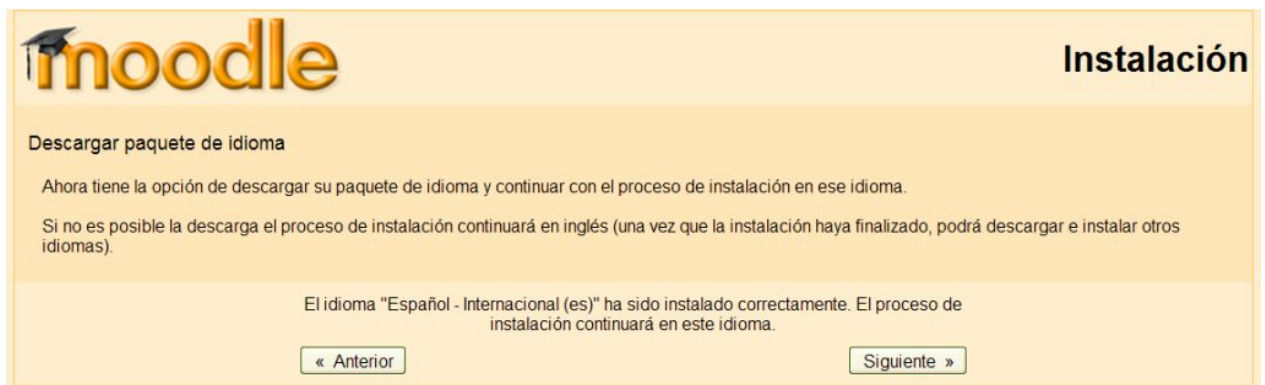
Si no es posible la descarga el proceso de instalación continuará en inglés (una vez que la instalación haya finalizado, podrá descargar e instalar otros idiomas).

Descargar el paquete de idioma "Español - Internacional (es)"

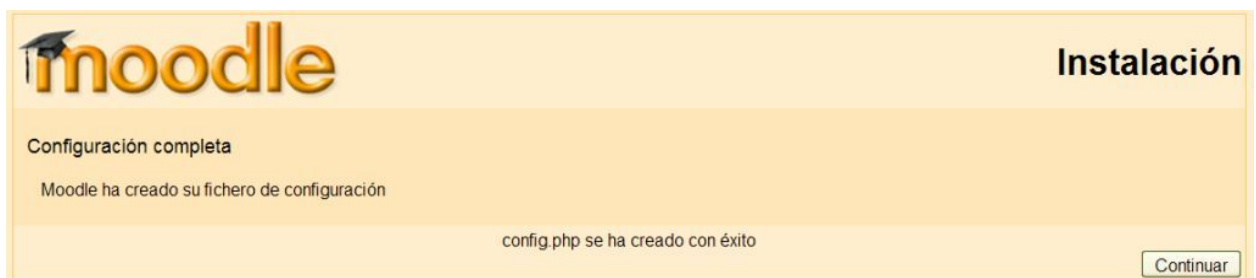
« Anterior      Siguiente »

**Figura 20:** Paquete de Idioma por Descargar para toda la aplicación central de Moodle, fuente propia





**Figura 21:** Mensaje de correcta instalación del paquete de idioma, fuente propia

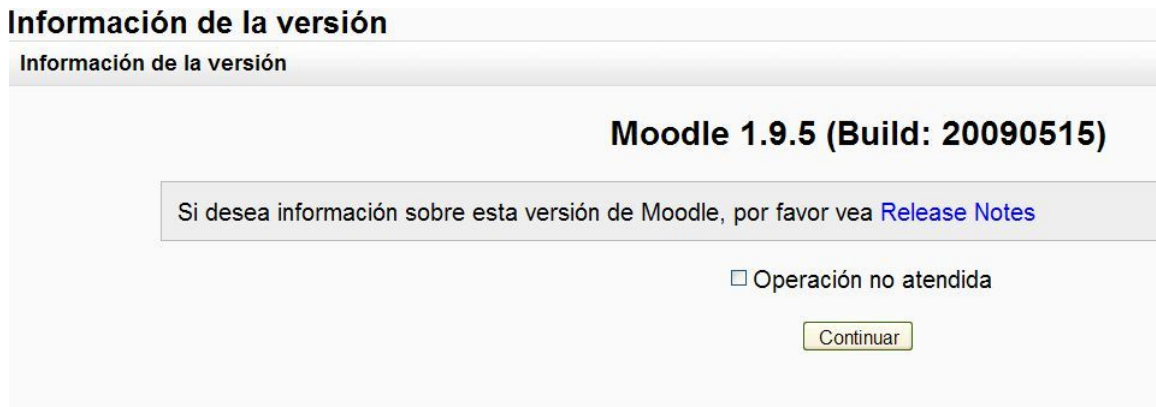


**Figura 22:** Mensaje de creación del archivo de configuración (config.php), este archivo tiene la información que la aplicación usará para la conexión a la Base de datos y tendrá la ruta raíz del directorio de la aplicación Web así como también la ruta del directorio de datos, fuente propia

#### 4.4.2 Sección creación de BD



**Figura 23:** Interfaz de aceptación de términos de uso del Software, fuente propia



**Figura 24:** Información de versión de Moodle que se llegará a instalar, fuente propia

### 4.4.3 Sección de creación de tablas de datos

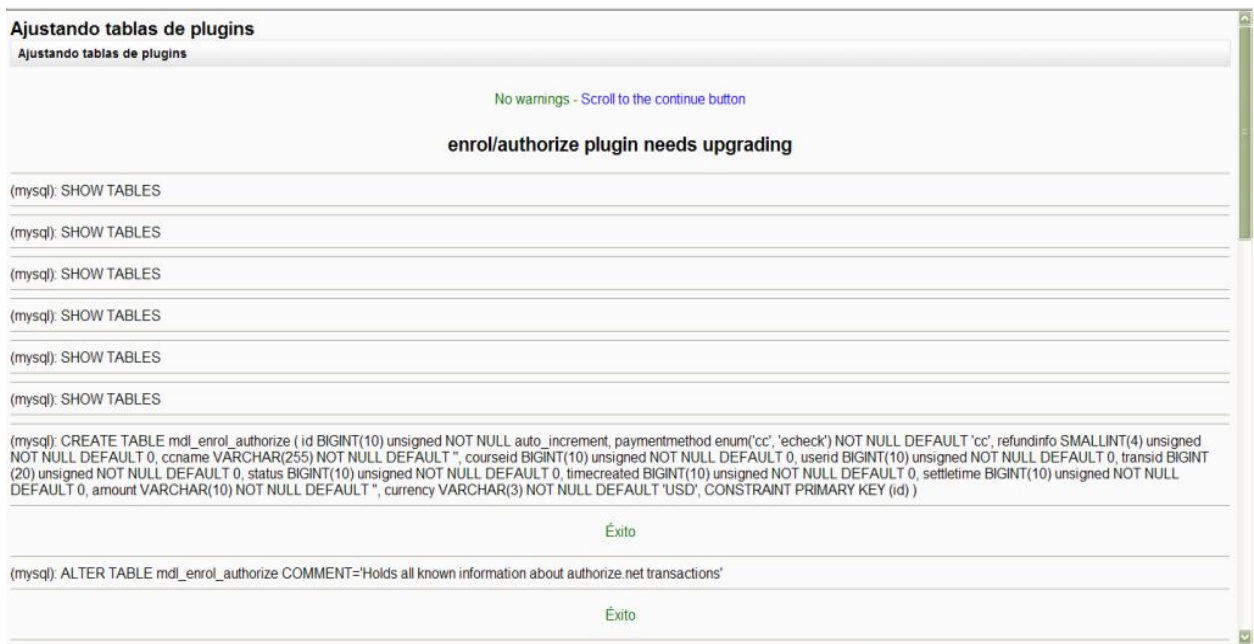


Figura 25: Instalando y agregando tablas en BD, fuente propia

#### 4.4.4. Instalación Personalizada (correo, css, configuraciones, registros, etc.)

Inicialmente y para efectos de funcionamiento, Moodle aplica la configuración por defecto para el servidor de Correo, y la aplicación del tema (llamamos tema al modelo de interfaz que muestra la aplicación) a usar, lo que si es menester, de ingresar información básica como el logo, y el mensaje de introducción, también agregaremos los valores que por defecto tendrán el sistema como el idioma, la fecha y hora (uso horario). Ya progresivamente y con la necesidad de cambios se personalizará detalladamente el sistema.

#### 4.4.5 Instalación de Plugins y extensiones

##### 4.4.5.1.1. Flv player

Esta extensión nos permitirá visualizar en nuestro propio sistema de Moodle cualquier video o link de video (de algún servidor de videos como Youtube, Google videos, etc), que tenga relación con el curso al cual pertenece. Esta extensión administra los videos de los cursos y se los muestra de acuerdo al cronograma establecido por el curso, al alumno matriculado en este.

##### Pasos de Instalación:

Primero descargamos la extensión del centro descargas de módulos y extensiones del website de Moodle , es un archivo zip, el cual contiene una subcarpeta llamada "flv" que el Núcleo del Moodle detecta al momento que está en la ruta indicada en el servidor (subcarpetas Mod).

Seguidamente, ingresamos como administrador al sistema y en el panel de administración buscamos notificaciones de cambios siguiendo el link de notificaciones. Moodle automáticamente instalará el Reproductor de archivos flv incluyendo las tablas de base de datos para su administración.

Moodle nos mostrará un mensaje de correcta instalación, y veremos instalado cuando ingresemos alguna actividad de un curso.

#### **4.4.5.2. Wiziq video live**

Wiziq video live es una aplicación especialmente diseñada para realizar videoconferencias educativas, la aplicación que se instala en el Moodle crea una cita en el calendario como una actividad en un curso (normalmente el administrador o profesor del curso lo crea) esto para notificar a los alumnos que se va a dar una clase en vivo, para esto es necesario que el alumno este conectado a esa hora en el sistema para poder visualizar la clase, también es necesario que sólo se instale el complemento flash de adobe para poder visualizarlo correctamente en el explorador.

#### **Pasos de instalación**

Primero descargamos la extensión del centro de descargas de módulos y extensiones del website de Moodle o del web site de WIZIQ , es un archivo zip el cual contiene 2 directorios, el primero es el directorio mod el cual contiene la subcarpeta wiziq, esta subcarpeta la copiamos en la ruta de aulavirtual/mod localizada en el servidor web.

Luego abrimos la carpeta blocks y copiamos la subcarpeta wiziqlive en el directorio llamado aulavirtual/blocks del servidor web.

Nos autenticamos como administrador y como en la anterior extensión, ingresamos al panel de administración y seguimos el link de autenticación, en la cual automáticamente se instalaran ambas actividades. Para confirmar las instalaciones, ingresamos al link de módulos en el panel de administración para encontrar e ingresar al bloque “WIZIQ Live Class”.

#### **4.4.5.3. Book ( libro)**

El módulo libro, facilita la elaboración de materiales sencillos de estudio compuestos por múltiples páginas, a la manera de un libro tradicional.

Se puede utilizar para añadir páginas web con estructura de libro dentro de nuestro curso Moodle. Los sitios web previamente creados se pueden importar directamente en el módulo del libro.

Los libros pueden estar estructurados en capítulos y subcapítulos, pero éstos no pueden tener a su vez sus propios subcapítulos. El contenido se puede imprimir de

forma completa o por capítulo. Esta extensión será muy usada dado que el CEPRE-UNMSM publica los manuales, y tiene guías de cursos de sus Ciclos que fácilmente pueden ser trasladados a esta aplicación como complemento educativo a los cursos.

### **Pasos de Instalación:**

Primero descargamos la extensión del centro descargas de módulos y extensiones del website de Moodle , es un archivo zip, el cual contiene 1 subcarpeta llamada “book” que el Núcleo del Moodle detecta al momento que está en la ruta indicada en el servidor (subcarpetas Mod).

Seguidamente, ingresamos como administrador al sistema y en el panel de administración buscamos notificaciones de cambios siguiendo el link de notificaciones. Moodle automáticamente instalará módulo Book incluyendo las tablas de base de datos para su administración.

Moodle nos mostrará un mensaje de correcta instalación, y veremos instalado cuando ingresemos alguna actividad de un curso.

#### **4.4.5.4. Plugins Personal De matrícula**

Esta extensión, es una extensión propia desarrollada por el equipo de desarrollo del CEPRE-UNMSM consiste en una aplicación de matriculación, la cual tendrá gran similitud con el procedimiento que sus alumnos realizan al matricularse en los ciclos Ordinario y Extraordinario, este procedimiento de matrícula está desarrollado con una aplicación Web que en comunicación con la información del pago que el Banco de Comercio o la oficina de Tesorería del CEPRE-UNMSM manda, permite autenticar al alumno para el llenado de un formulario en el cual se almacena información de apoderados, carrera a la que postula, datos principales, etc.

Este mismo formulario, además de agregar un campo especial para establecer la contraseña de ingreso al sistema que el alumno tendrá como clave de acceso, tendrá que comunicarse directamente con el núcleo del Moodle para que así, el alumno ingrese sin problemas al “ciclo virtual ” por el cual ha pagado. El plugin debe enviar la información del alumno, contraseña e información del ciclo que será el que desarrollará virtualmente.

**CAPITULO V**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

##### **5.1.1. Del punto de vista Pedagógico:**

- Se mostró el menor nivel educativo que existe en provincias con relación a jóvenes que egresan de colegios de la capital
- la Educación Virtual es una respuesta válida y oportuna a la actual demanda de preparación preuniversitaria a la UNMSM, y si consideramos que la preparación preuniversitaria como tal toma un importante porcentaje de la necesidad de formación en el Perú, entonces es apropiada esta solución como una alternativa de acceso al conocimiento, diferente de la forma tradicional de enseñanza y aprendizaje dado que ofrece ventajas en cuanto a ahorro de tiempo de desplazamiento y consecuentemente de costos pero, especialmente, respecto a permitir al aprendiz avanzar a su propio ritmo y condiciones en los procesos formativos.
- La implantación de Este Sistema de E-Learning no se contrapone en nada al tipo de educación que se da en el CEPRE-UNMSM.
- Universalmente, el E-Learning se entiende como una forma de hacer educación con el apoyo de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC); tecnologías que favorecen la generación de una sociedad del conocimiento.
- El E-Learning no es excluyente de la educación presencial, sino también funciona como un perfecto complemento de la misma. Ejemplo de ello, en nuestro país, son los diversos programas de formación que hay en las universidades principalmente en los cursos de postgrado en la UNMSM.

##### **5.1.2. Del punto de vista Técnico:**

- Actualmente en el Perú, prácticamente todas las universidades ya han comenzado a utilizar las NTIC, y principalmente Internet, para apoyar sus procesos docentes tradicionales con los aportes que dichas tecnologías les permiten, por lo tanto, de allí a masificar la educación, constituyéndose así, un paso factible y de bajo costo. que posibilita alcanzar ámbitos más amplios que la localidad en la que físicamente está inserta.
- El CEPRE-UNMSM tiene la infraestructura técnica necesaria y suficiente en la que sin problemas se llegó a implementar la solución de E-Learning
- Del análisis realizado a las tecnologías y plataformas existentes, se pudo observar que la que presenta mayores ventajas para ser implementadas en un centro preuniversitario como el CEPRE-UNMSM es la plataforma LMS

Moodle, ello debido no sólo a las características de su Masificación y universalidad de uso en el sector universitario e institucional, sino porque cumple con todos los requisitos técnicos, pedagógicos y funcionales para poder operar, siendo fácilmente compatible con extensiones para el desarrollo de contenidos y para ir optimizando la gestión de la educación a distancia. La decisión de esta plataforma también se debe al conocimiento previo de esta tecnología por parte del personal que labora en el CEPRE-UNMSM.

### **5.1.3. Del punto de vista Económico:**

- Se Mostró la alta demanda de los jóvenes en preparación a San Marcos que existe en las provincias del Perú
- Dado que la Plataforma elegida es totalmente libre, no acarrea grandes gastos sino los del equipo de investigación, , soporte y mantención.
- La Plataforma y el Servicio de alojamiento de posting que se tiene, será inicialmente la misma que tiene el CEPRE-UNMSM posteriormente y viendo el crecimiento, se podrá mudar fácilmente a otra plataforma similar pero con mayores prestaciones de transferencia y de operación dependiendo de los futuros requerimientos.
- Sólo se podría invertir en la capacitación progresiva de los docentes y equipo de soporte continuo, que participarán en la asesoría y mantención de los cursos en desarrollo de material didáctico (videos, audio, presentaciones multimedia, etc.) Y, dado que la mayoría de los docentes son catedráticos de la universidad, tienen conocimientos básicos en lo que se refiere a E-Learning.
- A esto le agregamos la gran demanda que existe en el CEPRE-UNMSM, demanda que aun en crisis económica, los apoderados apuestan por llevar a cabo la preparación de sus representados, teniendo últimamente curvas positivas.
- Demanda insatisfecha en las provincias del Perú, que urgen preparación exclusiva a San Marcos,
- El Prestigio de la institución juega un rol importante en la decisión de los futuros clientes, la seriedad y calidad de enseñanza que a sus 16 años ha caracterizado al CEPRE-UNMSM es una garantía de que una solución como esta tenga gran cantidad de simpatizantes

### **5.2. Recomendaciones:**

Para que haya una mínima garantía de éxito en el desarrollo de la enseñanza e-Leaming es necesario un cierto equilibrio de calidad entre los tres elementos en que se fundamenta esta modalidad de formación: la herramienta para la formación (la plataforma), los



contenidos y la infraestructura necesaria. Una buena plataforma con contenidos deficientes convierten el sistema en ineficiente y, viceversa, magníficos contenidos en una plataforma inmanejable implica que el sistema adquiere la valoración del componente peor. Lo mismo podría decirse de la infraestructura de gestión ya que incide en el sistema de una manera trascendental.

- Se debe garantizar que el sistema de educación a distancia proyecte la imagen de la institución, seguridad, confianza, calidad.
- Se debe poner hincapié en todo momento que el sistema deberá ayudar a realizar su tarea en entornos gráficos de una manera sencilla, paciente y amigable, segmentando la estructura de la exploración (no presentando todos los contenidos de un curso en todas las páginas) y usando un lenguaje adecuado
- Definir una estructura organizativa adecuada, si bien se proyecta un avance gradual en el posicionamiento de esta solución y dado que se empezará con un grupo reducido de alumnos un mismo responsable puede especial. Un mismo responsable puede representar distintos roles. Sin embargo, cuando la misma formación se extiende a miles de alumnos entonces se requiere una organización adecuada con los roles bien definidos.
- Por último, cabe señalar que, como el presente estudio considera en detalle los aspectos esenciales de la educación a distancia y del E-Learning, tema de especial relevancia y pertinencia actual, resulta una contribución, no sólo para el CEPRE-UNMSM, sino para el resto de la Universidad y algún ente educativo y no educativo. Se suma a ello, la forma didáctica en que se presentan dichos contenidos, de tal modo que se traduce en una valiosa ayuda tanto para docentes y estudiantes como para quienes deseen adentrarse en el interesante mundo del E-Learning y la educación a distancia.

## REFERENCIAS

- [1] Organism of Planning and Development OPD – PERÚ D. Mark Paira C. (2009) *¿Qué significa para el Perú su continuo crecimiento económico?*  
<http://www.zonaeconomica.com/significa-peru-continuo-crecimiento-economico>
- [2] Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD 2009) *Lista de Países por índice de desarrollo humano*  
[http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_countries\\_by\\_Human\\_Development\\_Index](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_Human_Development_Index)
- [3] Laboratorio Latinoamericano de evaluación de la calidad de la educación (UNESCO, 2008) *SERCE (segundo estudio regional comparativo y explicativo)*
- [4] Encuesta Publicada Por la Universidad 2005 *Calidad de la Educación en el Perú 2005*
- [5] Kenneth Delgado Santa Gadea *Revista del Instituto de Investigaciones Educativas UNMSM Año 10 N.º 17, 2006 La educación abierta en los estudios de Postgrado*
- [6] Definición de *Sistema* en Wikipedia  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema>
- [7] definición de *Sistema Educativo* en Wikipedia  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_educativo](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_educativo)
- [8] Adell, J. y Sales, A. “*El profesor online: elementos para la definición de un nuevo rol docente*”.
- [9] Cerda Gonzales Cristian 2002: “*Educación a Distancia: Principios y Tendencias*”
- [10] Esta clasificación fue obtenida del documento Web: “*Educación a Distancia ¿Para qué y cómo?*”, Álvarez, M. (2001)
- [11] Isabel Borrás: “*Enseñanza y aprendizaje con la Internet: una aproximación crítica*”. Documento Web
- [12] Gonzales Cristian 2002: “*Educación a Distancia: Principios y Tendencias*”
- [13] M. Castells, (1997). *La era de la información*. Madrid. Alianza Editorial. 1997
- [14] Hilary Perraton, Charlotte Creed, Bernadette Robinson, (2002) *Teacher education guidelines: using open and distance learning*. UNESCO
- [15] Pedraglio, G. (2002). *Une exception française*. *Centraliens*, num. 535, p.-1. Paris. France.

- [16] Toda la información acerca de *AICC* ha sido extraída de [www.aicc.org](http://www.aicc.org)
- [17] Toda la información acerca de *ADL* ha sido extraída de de [www.adlnet.org](http://www.adlnet.org)
- [18] Toda la información acerca de *IMS* a sido extraída de [www.imsglobal.org](http://www.imsglobal.org)
- [19] La información sobre estándares de *IEEE LTSC* puede obtenerse de [www.ltsc.ieee.org](http://www.ltsc.ieee.org)
- [20] Toda la información sobre *CEN/ISSS* así como un ingente número de CWA producidos por este organismo puede consultarse en [www.cen.eu](http://www.cen.eu)
- [21] R. Koper, B. Olivier, (2004). *Representing the Learning Design of Units of Learning. Educational Technology & Society*,

## BIBLIOGRAFIA

Ricardo R. Amorim, Eduardo Sánchez, Manuel Lama, 2005: “*La utilización de una ontología IMS-LD en el modelado de diseños de aprendizaje*”. XI Conferencia de la Asociación Española para la Inteligencia Artificial CAEPIA 2005. Santiago de Compostela. España. 2005.

Rodriguez Salcedo, José 2005: “*Realidad educativa en el Perú*”. PUCP, Lima.

Cerda Gonzales, Cristian 2002: “*Educación a Distancia: Principios y Tendencias*”

Jeff McAffer, Jean-Michel Lemieux. 2005: “*Eclipse Rich Client Platform: Designing, coding, and Packaging Java Applications*”. The eclipse series. Addison-Wesley. 2005.

Waldo Mendoza, Juan Manuel García 2006: “*Perú, 2001-2005: Crecimiento Económico y pobreza*”.

Jason Cole & Helen Foster , 2008 “*Using Moodle, teaching with the Popular Open Source Course Managenet System*” O`Reilly Community Press.

SERCE (Segundo estudio regional comparativo y explicativo) “*Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe*” Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación.

Gabriel Kaplún, 2005 “*Aprender y enseñar en tiempos de Internet. Formación profesional a distancia y nuevas tecnologías* ”. CINTERFOR/OIT, 2005

José Manuel Márquez Vásquez , 2007 “*Estado del Arte del eLearning. Ideas para la definición de una plataforma universal*”.