



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA  
COMISIÓN ORGANIZADORA

RESOLUCIÓN C.O. N° 236-2010-UNAM

Samegua, 30 de Junio del 2010

VISTO:

El Informe N° 088-2010/OFIS-UNAM de fecha 03 de mayo del 2010, la Oficina de Informática y Sistemas, eleva proyecto denominado "Campus Virtual UNAM", Proveído de Presidencia de fecha 04 de mayo del 2010, con Registro N° 1808, y;

CONSIDERANDO:

Que, mediante Ley N° 28520 se crea la Universidad Nacional de Moquegua como persona jurídica de derecho público interno; mediante Resolución N° 336-2007- CONAFU, de fecha 12 de diciembre del 2007, se resuelve otorgar la autorización de funcionamiento provisional y mediante Resolución N° 596-2009-CONAFU del 24 de Noviembre del 2009 se designa a la nueva Comisión Organizadora;

Que, el Artículo 6° numeral 2 del Estatuto, en concordancia con el artículo 11° del Reglamento General, establece que la Universidad Nacional de Moquegua para el cumplimiento de sus fines, principios y objetivos, en ejercicio de sus atribuciones y autonomía, está facultada para organizar su sistema normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico;

Que, conforme lo establece el Artículo 3° numeral 4 del Estatuto, en concordancia con el Artículo 8° inciso d), son fines de la Universidad, desarrollar actividades permanentes de proyección social y extensión universitaria a través de la ejecución de proyectos que beneficien a la comunidad;

Que, mediante Informe N° 088-2010/OFIS-UNAM de fecha 03 de mayo del 2010, la Oficina de Informática y Sistemas, eleva proyecto denominado Análisis, Diseño e Implementación del Sistema "Campus Virtual" de la Universidad Nacional de Moquegua, con el objetivo de desarrollar una infraestructura tecnológica con herramientas de libre distribución para impartir formación en línea; así como proporcionar los conocimientos necesarios sobre el uso de las herramientas que conforman la plataforma de educación de la Universidad Nacional de Moquegua, como reforzamiento a la educación superior, logrando el uso masivo de la plataforma virtual de aprendizaje en los diferentes programas y cursos de pregrado que ofrecen las Seis (06) facultades en las diferentes modalidades de enseñanza en línea;

Que, mediante proveído de Presidencia, de fecha 04 de mayo del 2010, con Registro 1808, se dispone la invitación al personal responsable para el sustento del proyecto en la sesión de Comisión Organizadora, programada para tal fin;

De conformidad a lo acordado en Sesión Extraordinaria de Comisión Organizadora del 21 de mayo del 2010;

SE RESUELVE:

**ARTÍCULO PRIMERO.-** Aprobar el Proyecto denominado Análisis, Diseño e Implementación del Sistema "Campus Virtual" de la Universidad Nacional de Moquegua, contenidos en Veintidos (22) folios; presentado por el Ing. Henry Willanss Maquera Mamani e Ing. Yenny Olivia Reaño Bayona, el mismo que es netamente institucional, financiado con los recursos de la Universidad y con una duración de Tres (03) meses.

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** Encargar a las Vicepresidencias Académica y Administrativa, disponer las acciones necesarias para el cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, comuníquese y cúmplase.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

DR. ELI JOAQUÍN ESPINOZA ATENCIA  
PRESIDENTE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

Lic. P. Jesús Maquera Luque  
SECRETARIO GENERAL

# “UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA”

AÑO DE LA CONSOLIDACION ECONOMICA Y SOCIAL DEL PERU

## INFORME N° 088-2010/OFIS-UNAM

Señor : Dr. Eli Joaquín Espinoza Atencia.  
Presidente de Comisión Organizadora de la UNAM

Asunto : Proyecto – Campus Virtual UNAM.

Fecha : Samegua, 03 de mayo del 2010

02  
T 808

Mediante la presente me dirijo a usted para saludarlo cordialmente y a la vez hacer de su conocimiento lo siguiente.

Presento a usted para su aprobación el proyecto denominado “**CAMPUS VIRTUAL UNAM**” para el reforzamiento de la educación superior. Dicho proyecto busca fortalecer la educación superior en nuestra universidad a través de medios tecnológicos, dando acceso a la información académica a través de internet a todos los alumnos de la UNAM en sus 03 sedes. Dicho medio de educación es utilizado por muchas universidades nacionales e internacionales para reforzar la formación académica de sus alumnos, por ello la importancia de su desarrollo.

Cabe resaltar que el presente software terminado esta valorizado (aproximadamente) en **S/. 20,000.00 Nuevos Soles**, dicho proyecto por ser realizado por el personal de la oficina de informática de la UNAM tendrá un costo aproximado de **S/. 1500.00 Nuevos Soles para adquisición de 02 accesorios de almacenamiento y traslado del personal para la capacitación de los docentes en las sedes respectivas.**

El Proyecto tiene un tiempo desarrollo y puesta en funcionamiento de 3 meses, siendo los responsables del mismo:

- Ing. Yenny Olivia Reaño Bayona.
- Ing. Henry Maquera Mamani.

Sin más que informarle me despido afectuosamente.

Atentamente.

FF. 088-2010  
Proy. 088-2010 Folio 23  
Pág. 5-6 Fecha: 04 MAIO 2010  
Para: Sesión de C.O./con  
mutación del personal res-  
ponsable para el sustento  
del Proyecto



MAT. MILTON LEON CALVO  
Of. Informática y Sistemas  
UNAM

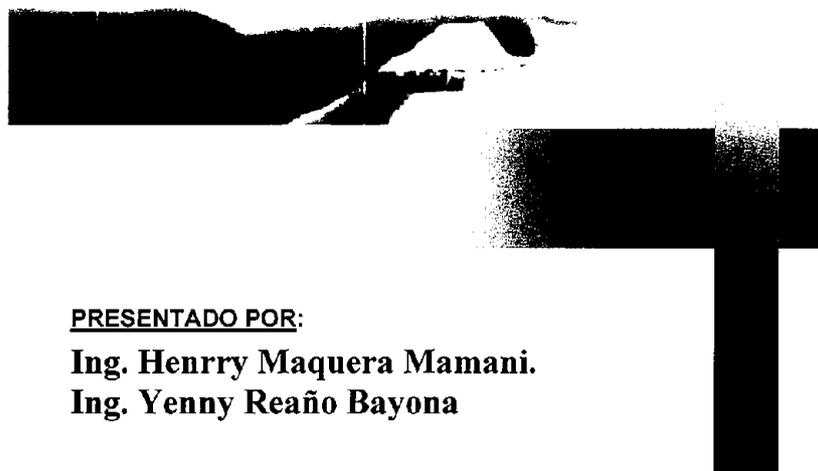
03

**PROYECTO**

**ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN  
DEL SISTEMA "CAMPUS VIRTUAL" DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA**



**Campus  
virtual**



**PRESENTADO POR:**

**Ing. Henry Maquera Mamani.  
Ing. Yenny Reaño Bayona**

**Moquegua - Perú  
Abril - 2010**

04

**PROYECTO**

**ANÁLISIS, DISEÑO E  
IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA “CAMPUS  
VIRTUAL” DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA**

**PARA EL REFORZAMIENTO A LA EDUCACION SUPERIOR**

**1. DATOS GENERALES**

**1.1. Naturaleza**

La Universidad Nacional de Moquegua realiza proyectos de desarrollo, actualización y perfeccionamiento en el campo de la ingeniería de la computación, informática y sistemas de información.

La Universidad con un Campus Virtual, aquella en la cual los procesos administrativos que involucran a estudiantes y profesores, y el proceso de enseñanza aprendizaje, pueden realizarse con una infraestructura que utiliza y aprovecha las tecnologías de la información y las comunicaciones, evitando la interacción presencial.

Así, en la virtualización de una universidad se pueden realizar actividades académicas o administrativas en cualquier momento y en cualquier lugar. Esto supone que los miembros de la comunidad universitaria, conocen la tecnología informática necesaria y dispone de un computador con conexión a Internet.

En la Universidad de Moquegua se han realizado avances importantes en la construcción de esa infraestructura. Esto implica que a muy corto plazo será una realidad lo que podría llamarse “Campus Virtual UNAM”, la cual consistirá básicamente de una plataforma virtual con posibilidad de integrarse, la educativa y la administrativa.

Este proyecto se engloba dentro el programa Universidad Digital, y que tiene por objetivo facilitar la transmisión y compartición del conocimiento a través de las tecnologías de la información y la comunicación.



05

## 1.2. Institución Universitaria

Universidad Nacional de Moquegua (UNAM)

## 1.3. Nombre del Proyecto

Análisis, Diseño e Implementación del Sistema "CAMPUS VIRTUAL" de la Universidad Nacional de Moquegua.

## 1.4. Ubicación del Proyecto

- 1.4.1. Lugar : Oficina de informática de la UNAM
- 1.4.2. Dirección : Calle Antigua A-8A
- 1.4.2. Distrito : Samegua
- 1.4.3. Provincia : Mariscal Nieto
- 1.4.4. Región : Moquegua

## 1.5. Responsables

Los encargados de todo el proceso de desarrollo que contempla el presente proyecto, es el personal que laboran en nuestra universidad que a continuación se lista:

- Ing. Henry Maquera Mamani (Administrativo – Of. Informática)
- Ing. Yenny Reaño Bayona (Administrativo – Of. Informática)

## 1.6. Financiamiento

El proyecto es netamente institucional por lo que es financiado con los recursos propios de la universidad.

## 2. ALCANCES

El proyecto de análisis, diseño e implementación del sistema "CAMPUS VIRTUAL" de la UNAM servirá de apoyo a **todos** los estudiantes y docentes de la UNAM, en los diferentes centros de estudio: Mariscal Nieto, Ilo y Sanchez Cerro.

Población Beneficiada:

- Aproximadamente 674 Alumnos



06

### 3. JUSTIFICACIÓN

La Universidad Nacional de Moquegua como ente de educación superior debe brindar todas las posibilidades de enseñanza a sus alumnos, más aun en este entorno globalizado donde el acceso a internet juega un papel determinante dando acceso a la información desde cualquier parte del mundo.

En la actualidad los alumnos de nuestra Universidad no cuentan con un lugar donde puedan recurrir y obtener la información necesaria de los cursos que desarrollan en su carrera profesional dictado por sus catedráticos.

Es por ello que es necesario contar con un **"Campus Virtual UNAM"** donde alumnos y docentes puedan tener un punto de encuentro y donde por un lado los docentes puedan publicar su información e interactuar con sus alumnos a través de material educativo, foros, chat, trabajos, etc., a la vez los alumnos puedan acceder a la información académica en cualquier momento y desde cualquier lugar.

El objetivo es desarrollar una infraestructura tecnológica con herramientas de libre distribución para impartir formación en línea. Los requisitos del proyecto son: código abierto y estándares abiertos, diseño centrado en el usuario, interoperabilidad entre herramientas y con otros sistemas, escalabilidad de la solución, alta concurrencia de usuarios y procesos, especificaciones OFIS como mecanismo de interoperabilidad, que sea ejecutable y integrable en las plataformas de e-learning de código abierto moodle y con una arquitectura de la solución basada en servicios.

El término código abierto y de libre distribución se refiere al conjunto de programas cuya licencia permite al usuario utilizar, distribuir, copiar, estudiar, cambiar y mejorar el programa. Se considera este requisito imprescindible, puesto que es muy improbable que una institución pueda utilizar un entorno virtual de aprendizaje sin tener que modificarlo para su integración con herramientas propias o su adaptación para adecuarlo al "modus operandi" y a la metodología de la institución.

Las técnicas de diseño centrado en el usuario permiten detectar y corregir en un tanto por ciento muy elevado los problemas derivados de la usabilidad de las aplicaciones informáticas. El objetivo de aplicar estas técnicas es asegurar que el conjunto de funcionalidades del entorno virtual de aprendizaje se ajustan a aquello que los usuarios esperan y necesitan. A su vez, se garantiza la calidad en la interfaz de las



aplicaciones en cuanto a facilidad de uso y cumplimiento con las normas de accesibilidad.

El proyecto "**Campus Virtual UNAM**" es más un proyecto de integración que de desarrollo. Lo que se pretende es conseguir reunir un conjunto de herramientas que sean útiles para el aprendizaje. Así, la universidad aporta al proyecto un conjunto de utilidades de forma que estén a disposición de las actividades académicas. Para ello, cada herramienta se distribuye bajo una licencia de código abierto y con un conjunto de modificaciones que aseguren su fácil integración en cualquier plataforma educativa.

Para asegurar que sea así, es requisito que todas las herramientas puedan funcionar de forma integrada dentro de las plataformas moodle.

Desde una perspectiva tecnológica, el software desarrollado se basa en un sistema central y en un conjunto de módulos o herramientas desarrollados aparte y de forma independiente del sistema central. La comunicación entre el sistema central y cada módulo se lleva a cabo únicamente mediante llamadas basadas en las especificaciones OFIS. Cada módulo es responsable de gestionar tanto la funcionalidad como la información específica de éste. El sistema central puede usar como base las plataformas Moodle, ya que el proyecto asegura la compatibilidad de la plataforma con OFIS.

Con todo ello, se espera que, sin un coste, cualquier herramienta de aprendizaje ya desarrollada pueda ser integrada dentro de las plataformas de aprendizaje más comunes.

A nivel funcional, el proyecto es una solución pensada para la formación virtual que contempla las funcionalidades habituales de un LMS (Learning Management System) pero que además ofrece módulos que pueden ser ejecutados e integrados dentro de la plataforma moodle y aportan valor añadido respecto a la funcionalidad ofrecida por dicha plataforma. En concreto, añaden funcionalidades presentes en moodle, es una herramienta con orientaciones pedagógica, o bien aportan cualquier otro tipo de valor diferencial.

### **3.1. Organización del Proyecto**

A menudo, la organización y el tipo de relación establecida entre los agentes integrantes de un proyecto marcan y determinan muchas de las decisiones, riesgos y



08

resultados del mismo. Por ello, es importante dar ciertos datos sobre la estructura y organización del proyecto.

Los miembros del proyecto son básicamente la Oficina de Informática que ejercen los roles de desarrollador y observador. El presupuesto del proyecto gira alrededor de los 20,000.00 Veinte Mil Nuevos Soles en gran medida sin ningún costo alguno por la OFIS.

No se ha constituido ninguna entidad jurídica que represente al proyecto, por lo que la universidad es la responsable legal, quien mantiene y se responsabiliza de la evolución de sus herramientas.

La gestión del proyecto se realiza mediante un entorno de desarrollo de proyectos; en concreto, se utiliza el entorno de desarrollo y promoción de proyectos de código abierto. Un entorno de este tipo ofrece un conjunto de herramientas útiles para gestionar proyectos. Por ejemplo, listas de distribución, foros de debate, wiki, área de ficheros y herramienta de control de versiones, entre otras.

El proyecto se estructura en once grupos de trabajo. Los grupos son:

1. Análisis de usuarios y estructuración de perfiles.
2. Desarrollo de maquetas y test de interfaces según criterios de usabilidad y diseño centrado en el usuario.
3. Diseño del sistema central y seguridad.
4. Descripción de subsistemas.
5. Desarrollo del sistema central y de seguridad.
6. Desarrollo de los subsistemas.
7. Piloto de uso.
8. Obertura a la comunidad de software libre.
9. Marco legal y comunidad.
10. Difusión y obertura del proyecto.

### 3.2. Diseño centrado en el usuario

En el proyecto “**Campus Virtual UNAM**”, el diseño centrado en el usuario toma forma en un estudio para identificar y analizar los perfiles de los usuarios potenciales del sistema, con el objetivo de obtener una visión global de los diferentes actores que interactúan con el entorno de aprendizaje, así como de los escenarios y necesidades específicas de cada uno de ellos.



09

La segmentación y el análisis de perfiles permiten determinar en detalle los requerimientos de funcionalidad del sistema y el diseño apropiado de las interfaces.

Para ello, la universidad proporciona datos demográficos y académicos de los estudiantes y profesores y se realizan entrevistas en profundidad y focus groups a estos usuarios, para conseguir datos cuantitativos y cualitativos de los perfiles potenciales del sistema.

La metodología utilizada es la siguiente: a cada perfil se le asignan unos personajes ficticios con identidad y fotografía, estatus, metas y tareas, competencias y expectativas. Con ello se transmite una idea rápida de qué es cada perfil y qué necesita. Por otra parte, se definen un conjunto de escenarios donde cada escenario incluye: un contexto, actores, objetivos o metas, secuencia de eventos y resultados.

Para cada escenario se describen las acciones necesarias a fin de poder ejecutar las tareas y/o los comportamientos esperados en una situación concreta. Finalmente se describen las necesidades del nuevo “**Campus Virtual UNAM**” desde el punto de vista de cada perfil.

Por último, se ha creado una guía que sirve como norma de usabilidad y accesibilidad aplicable transversalmente a todo el proyecto. Todas las herramientas y pantallas del proyecto serán validadas por los mismos ingenieros de OFIS y evaluadas en un laboratorio de usabilidad

### **3.3.Arquitectura e interoperabilidad**

En los últimos años se viene produciendo una evolución de los productos de e-learning hacia los frameworks<sup>4</sup> de e-learning. La mayoría de productos no sólo ofrecen cierta funcionalidad sino que permiten ampliarla añadiendo nuevos módulos, reprogramar o adaptar ciertas partes o acceder a una API<sup>5</sup> de programación. Moodle, por ejemplo, ofrece toda una API para programar nuevas actividades o cambiar ciertos comportamientos como el sistema de autenticación. En un entorno cambiante y diverso como el del e-learning, las ventajas de un framework respecto a un producto son evidentes.

Dada la gran madurez y larga trayectoria de los entornos de e-learning existentes, en el proyecto “**Campus Virtual UNAM**” no se plantea el desarrollo de un nuevo producto



sino la construcción de un sistema de conectores que permitan la integración de nuevas funcionalidades y módulos en los productos o frameworks ya existentes (Figura 1).

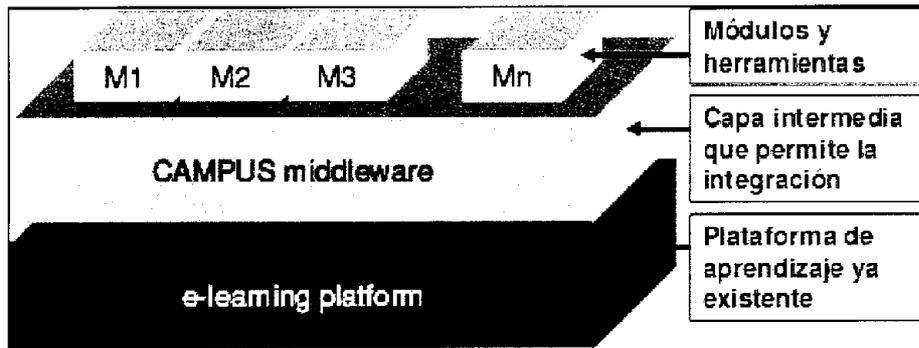


Figura 1. Arquitectura por capas del Proyecto "Campus Virtual UNAM"

Para hacerlo posible se apuesta claramente por el uso de estándares abiertos que definan los puntos de integración de los módulos entre sí y con los sistemas de e-learning usados como base.

La Plataforma Virtual de Aprendizaje permitirá obtener servicios bajo demanda. Asimismo, dispone de un portal que identifica a la institución, a través del cual se accede a los diferentes servicios que ofrece la misma. Los servicios fundamentales que se ofrecerán son:

- ✓ Sistemas de inducción en el uso de la plataforma, dirigido a los usuarios principiantes en el proceso de registro inicial.
- ✓ Servicios de ayuda en cualquier lugar del portal.
- ✓ Servicios para los estudiantes registrados en cursos regulares de un programa formal o de un programa de extensión.
- ✓ Servicios de administración de la plataforma.
- ✓ Servicios a los profesores, los cuales deberían incluir al menos mecanismos para:
  - Definir programas y cursos, y hacerlos disponibles a la respectiva comunidad universitaria.
  - Interactuar con sus alumnos, y otros profesores.
  - Llevar control del desempeño de sus alumnos.
  - Preparar la información básica para las estadísticas correspondientes, hacer uso de la biblioteca virtual (en un futuro), como proveedor y consumidor de documentos,
  - Interacción con los servicios de administración del aprendizaje de acuerdo a su rol.



Los servicios web estarán disponibles desde un núcleo, que incluye además de los indicados arriba, otros como seguridad, administración de contenidos, y evaluación del aprendizaje. En este sentido, para mejor descripción del desarrollo del "Campus Virtual UNAM", se detallan a continuación las tres arquitecturas consideradas: la tecnológica, la educativa y la institucional.

La arquitectura tecnológica provee las bases teóricas y metodológicas para decidir con cuáles tecnologías (herramientas, arquitecturas, etc.) se implementaban esas funcionalidades.



**Figura 2. Arquitectura Tecnológica.**

A su vez, la arquitectura educativa provee las bases teóricas y metodológicas para definir sus funcionalidades, tales como teorías de aprendizajes, modelos de enseñanza/aprendizaje, modelos de diseño instruccional.



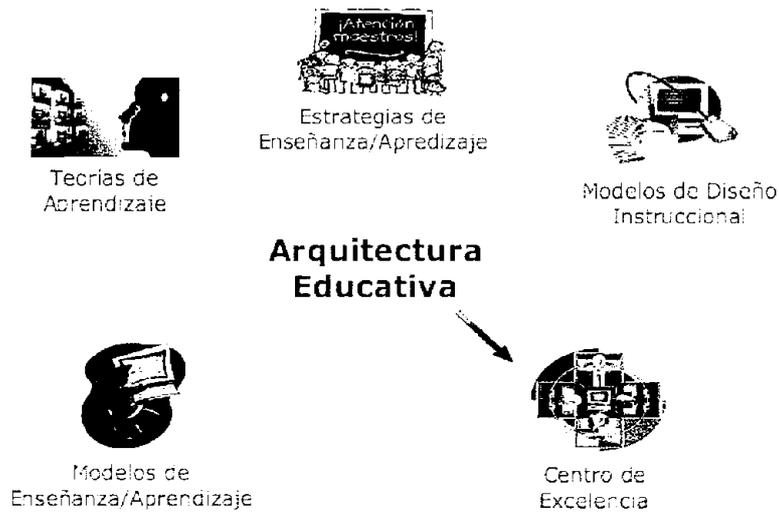


Figura 3. Arquitectura Educativa.

Finalmente, la arquitectura institucional toma en cuenta todos los aspectos organizacionales, administrativos y legales, establecidos en la constitución, leyes, normas y reglamentos, así como documentos relacionados con la planificación estratégica de la UNAM, en concordancia con las políticas del Ministerio de Educación Superior.



Figura 4. Arquitectura Institucional.

### 3.4. Estándares para la interoperabilidad

Históricamente las infraestructuras tecnológicas de los centros de enseñanza han sido muy heterogéneas y dependientes de productos concretos. Ello ha perjudicado la interoperabilidad entre organizaciones e incluso dentro de una misma organización.

Por todo ello tanto la UNAM, a través de la iniciativa OFIS (Oficina de Informática y Sistemas), a través de los encargados de OFIS, han creado una serie de especificaciones con el propósito de fomentar la interoperabilidad y la adaptabilidad de los sistemas.

IAF son especificaciones abstractas que definen los componentes necesarios para construir un framework de e-learning genérico, de forma que pueda interactuar con otros sistemas que sigan las mismas especificaciones e intercambiar, contenidos, herramientas e información.

En IAF un sistema de e-learning se describe como un conjunto de servicios o APIs que deberían ofrecer la funcionalidad necesaria para permitir la formación y el aprendizaje por medios telemáticos.

A grandes rasgos, se puede decir que en un entorno de e-learning hay dos tipos de servicios o componentes:

**Servicios comunes:** Servicios que son básicos para dar cobertura a otros servicios de más alto nivel. Cabe notar que estos servicios no son exclusivos de entornos educativos sino que lo son de la mayoría de sistema informático. Un ejemplo de servicio común podría ser la autenticación de usuarios.

**Servicios educacionales:** Son servicios de más alto nivel y realizan tareas especializadas del ámbito educativo. Pueden ser complejos y agrupar otros servicios, sean comunes o educacionales, para realizar una determinada tarea. Un ejemplo podría ser una gestión de cursos o el cálculo de puntuaciones.

Las especificaciones OFIS son especificaciones de carácter formal que definen cómo construir un sistema de e-learning y cuáles son los servicios que debería tener. OSID (Open Service Interface Definition) son cada una de las interfaz de servicios desarrolladas por OFIS. Cada interfaz detalla cuál es la funcionalidad que cada



19

servicio ofrece. OFIS describe muchos de los servicios que están presentes en la mayoría de entornos de aprendizaje.

La diferencia entre IAF y OFIS es que IAF describe cuales son los servicios mientras que OFIS detalla como utilizarlos y con qué restricciones. Se puede decir que IAF es una guía para el desarrollo mientras que OFIS es una propuesta concreta de desarrollo. El proyecto "Campus Virtual UNAM" adopta el enfoque OFIS por ser una propuesta concreta de desarrollo pero también cumple con IAF dado que los OFIS utilizados coinciden con los servicios propuestos por IAF.

La especificación TI describe la manera de integrar una aplicación ya existente e independiente dentro de una plataforma de e-learning cualquiera. "Campus Virtual UNAM" se nutre de los conceptos de TI para implementar el servicio de instalación de aplicaciones.

### **Servicios básicos de "Campus Virtual UNAM"**

"Campus Virtual UNAM" se basa en una arquitectura orientada a servicios (Service Oriented Architecture - SOA). Así pues, los módulos o herramientas Campus Virtual UNAM dialogan con la plataforma de base usando un conjunto de servicios básicos.

Los criterios para decidir cuáles deberían ser estos servicios básicos son los siguientes:

- Los mínimos.
- Que estén definidos tanto por IAF como por OFIS.
- Los indispensables para poder hacer funcionar el sistema (autenticación y autorización).
- Los que permiten administrar el sistema como si de un único producto se tratara (seguimiento, internacionalización, configuración e instalación).

Por lo tanto las herramientas desarrolladas e integradas al proyecto "Campus Virtual UNAM" se comunican con la plataforma de base usando seis servicios como máximo: autenticación, autorización, seguimiento, internacionalización, configuración e instalación.

- ✓ El servicio de autenticación permite registrar un nuevo usuario en el sistema o saber si un usuario está conectado a él. Es un servicio indispensable en cualquier programa informático con registro de usuarios.



- ✓ El servicio de autorización permite saber si un usuario está autorizado para acceder a una funcionalidad o recurso. Es indispensable en cualquier sistema donde los usuarios desempeñan distintos roles.
- ✓ El servicio de seguimiento permite almacenar datos de la actividad que realizan los programas. Es de gran utilidad para saber qué está pasando dentro de un sistema y como está funcionando.
- ✓ El servicio de internacionalización permite cambiar el idioma de un programa o añadir nuevos idiomas.
- ✓ El servicio de configuración permite crear o cambiar los parámetros de configuración de una aplicación informática.
- ✓ El servicio de instalación permite añadir una nueva herramienta al sistema.

### 3.5.Arquitectura

Entonces, ¿cómo pueden las herramientas usar los servicios y éstos interaccionar con la plataforma de base? La mejor manera de verlo es pensar en un sistema de bloques o piezas que se acoplan entre sí (Figura 5). Cada pieza es una caja opaca que desarrolla una actividad dentro de sus límites e invisible para los demás. Así, cada módulo tiene su propia arquitectura interna y tecnología más apropiada para resolver su lógica de negocio.

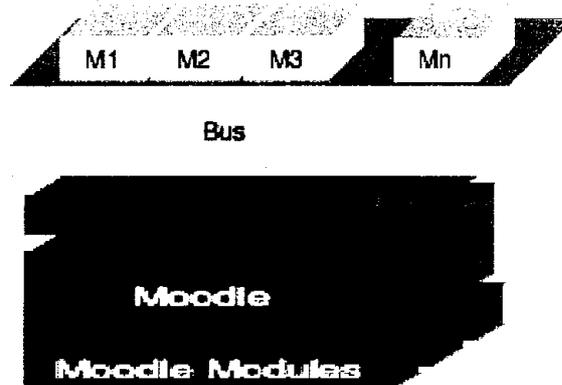


Figura 5. Arquitectura por Capas

Los módulos se conectan al sistema usando los servicios de base que hacen de puente y enlace. A su vez, una plataforma de aprendizaje que quiera usar los módulos debe disponer de un Gateway. Un gateway es una pieza de software que traduce las peticiones de los servicios de base que utilizan los módulos a llamadas a las API de la propia plataforma. Cada plataforma tiene el suyo. En la Figura 5 se aprecia el moodle



gateway (para la plataforma moodle). Para integrar una nueva plataforma debe implementarse el correspondiente gateway.

Una última pieza a tener en cuenta es el llamado Bus. Este componente es una capa intermedia que resuelve toda la problemática relacionada con la comunicación entre aplicaciones. Es decir, hasta el momento se ha descrito como hacer que tanto módulos como plataforma de base hablen un mismo lenguaje y puedan entenderse, pero... ¿qué pasa si los interlocutores están a mucha distancia y no pueden oírse? ¿Y si en la sala hay mucho ruido? La capa Bus resuelve lo equivalente a este tipo de problemas: protocolos de comunicación, comunicación remota, medidas de optimización del rendimiento, aumento en la calidad de la comunicación, etc.

### 3.6. Portafolio de aplicaciones

"CAMPUS Virtual UNAM" ofrece un portafolio de aplicaciones que dan valor añadido al proyecto. Algunas de estas herramientas llevan ya funcionando con éxito en otras universidades y han sido aportadas al proyecto en base a su éxito y solidez, otras ofrecen un valor añadido por ser innovadoras, otras ofrecen funcionalidades específicas o cubren metodologías pedagógicas concretas, en definitiva, hay que ver el proyecto "Campus Virtual UNAM" como un conjunto de aplicaciones que cubren una necesidad específica en el ámbito del e-learning y que pueden ser integradas sobre las plataformas de aprendizaje más comunes.

A continuación se detallan algunas de las aplicaciones más interesantes del portafolio:

- ✓ **Live e-learning:** Es un sistema de soporte al e-learning basado en tecnología multicast mediante la emisión de audio y vídeo, todo en tiempo real. Permite la emisión y grabación de sesiones multicast de clases magistrales de los profesores. Se emite la voz y el vídeo del profesor y el escritorio del su PC con la aplicación que esté activa en ese momento.
- ✓ **Mensajería interna:** Módulo de mensajería interna para los usuarios de un campus.
- ✓ **Correo electrónico externo – Webmail:** Gestor de correo electrónico web. Permite el intercambio y la gestión de mensajes tanto internos como externos. Se trata de un proyecto de integración de la conocida herramienta de gestión de correo.
- ✓ **Herramientas de Evaluación e informe de resultados (QTI):** Sistema basado en el estándar QTI de IMS que usa XML para describir la estructura de datos de preguntas e



informes de resultados. Permite crear preguntas y exámenes online, compartirlos mediante la especificación QTI y personalizar su apariencia. Se trata de un proyecto de integración de la herramienta Quaders Virtuals [15] y de la extensión del motor de cálculo para incorporar estadísticas y gráficos avanzados a partir de los datos de Results Reporting de QTI.

- ✓ **Corrección automática de problemas:** La corrección automática de problemas es un entorno virtual de soporte a la docencia el cual consiste en la asignación, corrección y evaluación de problemas de forma personalizada para cada alumno. A diferencia de la aplicación QTI, esta herramienta está pensada para problemas con una resolución compleja como, problemas matemáticos, algoritmos de programación, o diagramaje. Es un proyecto de integración de la herramienta ACME [1].
- ✓ **Entornos Virtuales 3D:** El espacio virtual 3D más conocido es SecondLife [13] pero hay otras herramientas que permiten crear y interactuar con mundos 3D y que son totalmente gratuitas [9]. La herramienta desarrollada, se integra en un aula de un "Campus Virtual UNAM" y permite a los usuarios del aula acceder, mediante un avatar6 personalizado, a un espacio virtual donde ver y manipular objetos 3D creados por el profesor. Se trata de un proyecto de integración de la herramienta de libre distribución Croquet [11].
- ✓ **Seguimiento del contenido docente (SCORM):** El sistema de gestión y distribución de contenidos docentes en SCORM permite a la plataforma importar, exportar y visualizar materiales de aprendizaje que cumplan con las especificaciones SCORM 2004. El sistema permite almacenar datos de seguimiento usando una API AJAX y admite estrategias de secuenciación de contenidos.
- ✓ **Portafolio del estudiante:** El portafolio electrónico es un sistema que permite a los alumnos presentar evidencias a los profesores para demostrar su progreso en la consecución de competencias. Se trata de un proceso iterativo donde el profesor va comentando los trabajos de los alumnos y estos pueden mejorarlos.
- ✓ **Bookmarks:** Tiene por objetivo facilitar a los usuarios el acceso a páginas clave de dentro de la propia plataforma o fuera de ella, en Internet. Aporta como novedad la capacidad de compartir, participar y etiquetar, lo que hace de ella una herramienta de personalización y colaboración.
- ✓ **Wikis, blogs y podcast:** A pesar de que estas herramientas ya están muy difundidas actualmente, de que cada plataforma tiene las suyas y de que muchas veces su elección corresponde a preferencias personales, se ha decidido incluirlas como ejemplo de la facilidad de integración que ofrece "Campus Virtual UNAM".
- ✓ **RSS Móvil/TV:** El RSS Mobil/TV es un sistema que permite recibir o consultar información del entorno campus en diferentes dispositivos, como pueden ser



dispositivos de mano (PDA, Teléfonos, etc) o de salón (TV). El sistema se basa en las tecnologías de sindicación RSS.

#### 4. OBJETIVOS

##### 4.1. Objetivo General

1. Analizar, diseñar, implementar y proveer a la Universidad Nacional de Moquegua de una plataforma Virtual de Aprendizaje: "CAMPUS VIRTUAL UNAM" para proporcionar los conocimientos necesarios sobre el uso de las herramientas que conforman la plataforma de educación de la Universidad Nacional de Moquegua, como reforzamiento a la educación superior.
2. Lograr el uso masivo de la Plataforma Virtual de Aprendizaje en los diferentes programas y cursos de pregrado, que ofrecen las 6 Facultades, en las diferentes modalidades de enseñanza en línea.

##### 4.2. Objetivos Específico

- Establecer un ambiente de trabajo donde los alumnos puedan interactuar con los docentes y poder acceder a la información de sus cursos de manera permanente durante la duración del ciclo de estudio del curso.
- Facilitar a los docentes un medio donde puedan publicar el material de sus cursos, y a la vez interactúen con sus alumnos a través de foros, chat y demás herramientas multimedia.
- Descargar documentos y accedes a enlaces externos de información.
- Resolver ejercicios en línea.
- Recibir y presentar tareas.
- Participar en foros.
- Comunicarse con otros participantes a través de chat.
- Instalar y hacer operativa la plataforma Virtual de Aprendizaje.

##### 4.3. Estrategias

Para proporcionar a la Universidad Nacional de Moquegua de una Plataforma Virtual de Aprendizaje, se pensó en tres fases o etapas:



- La primera etapa termina al decidir cómo sustentar la plataforma y presentar el proyecto.
- La segunda termina al tener la plataforma operativa y se disponga de la estructura de capacitación de los usuarios,
- La tercera, una vez iniciada permanecerá en el tiempo, en esta etapa se velará por:
  - La evolución de la plataforma,
  - La capacitación de los usuarios,
  - Promover e incentivar el uso adecuado de la plataforma.
  - Ofrecer los servicios de la plataforma a clientes que no pertenezcan a la comunidad UC.

## 5. DURACIÓN

El proyecto de análisis, diseño e implementación del Sistema "CAMPUS VIRTUAL" de la Universidad Nacional de Moquegua se tiene por propuesto desarrollar en un **plazo de 2 meses, y adicionalmente un mes para capacitación de los docentes.**

La fecha de finalización de este proyecto es también un inicio. El compromiso es abrir todos los desarrollos a la comunidad en forma de proyecto de código abierto. Por ello, el éxito del proyecto se medirá por el uso que la comunidad haga de estos productos y componentes. Se invertirá mucho esfuerzo en conseguir que lo desarrollado sea de interés para la comunidad educativa, así como para disponer de una estructura suficientemente modular que facilite que cada cual puede usar estrictamente lo que le es de interés.

La estructura del proyecto, con muchos actores involucrados, ha ayudado enormemente a este fin. La universidad involucrada no dispone de experiencia en enseñanza virtual y de su propia plataforma de aprendizaje con herramientas realmente interesantes. Algunas universidades tienen una orientación muy clara hacia los productos de libre distribución como Moodle, otras disponen de sus propias plataformas de aprendizaje. Conseguir un diseño de la solución compatible con los intereses de todos y que sea, además, interesante para la comunidad educativa en general, no ha sido fácil.

Otro factor importante es la voluntad de tener una proyección internacional. Para ello, desde el principio se ha apostado por los estándares abiertos y por integrar todo lo posible y respetar las líneas de trabajo y los objetivos de todos. En este sentido, los mecanismos



20

de integración con las plataformas Moodle han sido planteados y discutidos con responsables de estos proyectos. Se va trabajar estrechamente con el grupo de trabajo OFIS para convertir el proyecto en una implementación de referencia de sus especificaciones y se ha incentivado la incorporación de estándares educativos en las herramientas y módulos del proyecto.

Los planes futuros son potenciar el uso de los componentes del proyecto, arrancar un conjunto de pruebas piloto para validar los desarrollos y buscar más financiación para seguir trabajando conjuntamente.

La UNAM tiene el compromiso de basar su Campus Virtual UNAM en estos componentes y seguir la arquitectura y los principios marcados por el proyecto. Durante el 2010 la universidad trabajará para integrar la solución.

A continuación se presenta una representación visual del ambiente virtual de aprendizaje propuesto en función de la variable tiempo = dos meses (02).

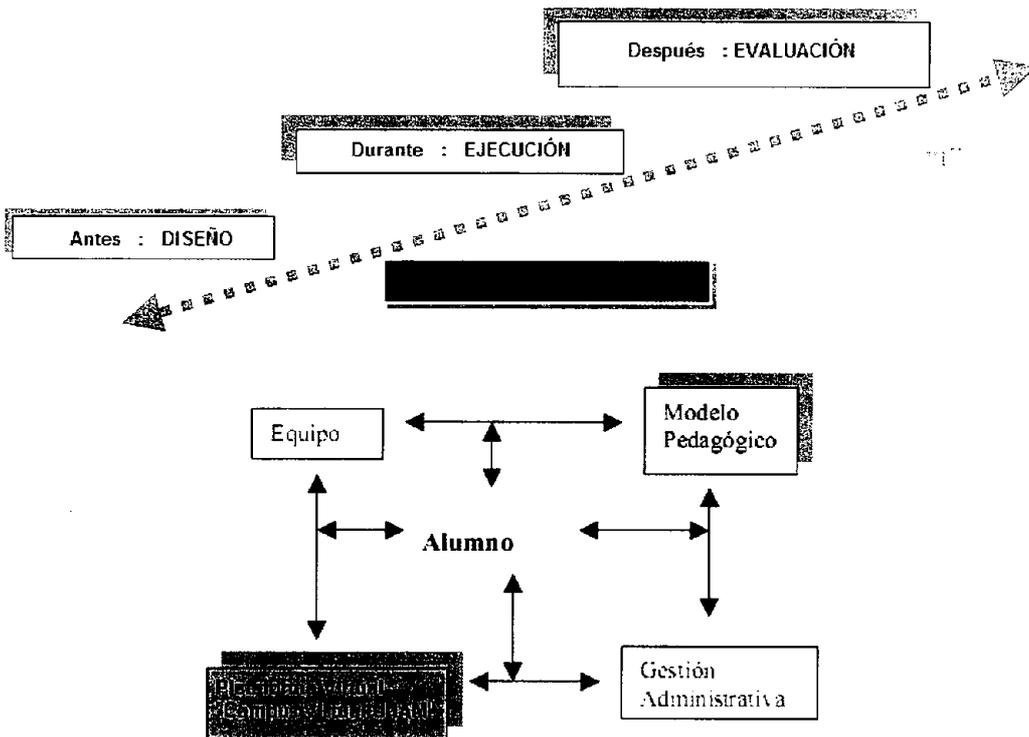


Figura 6. Ambiente Virtual de Aprendizaje, "Campus Virtual UNAM"

27

En este marco, destaca la definición de un diseño del ciclo de actividades de enseñanza – aprendizaje:

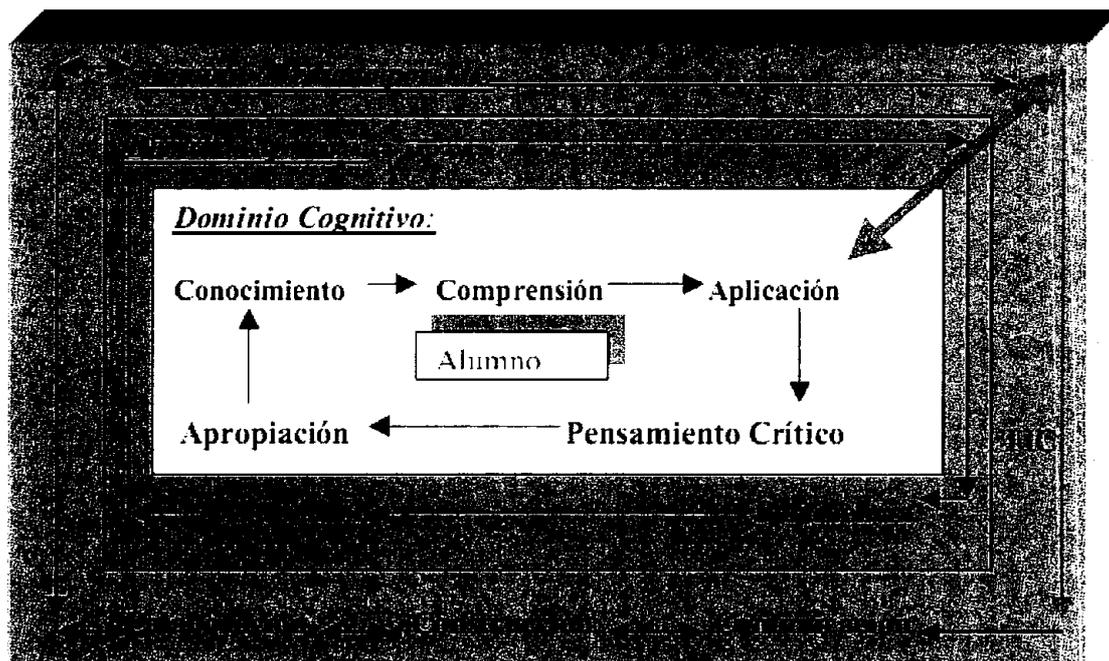


Figura 7. Modelo de Aprendizaje mediados por TIC

6. CRONOGRAMA

FASES	ACTIVIDADES	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		s1	s2	s3	s4	s1	s2	s3	s4	s1	s2	s3	s4
Análisis de la Información	Recopilación de Información	■											
	Análisis de Requisitos		■										
	Análisis de Entradas y Salidas			■									
Diseño	Diseño de Entradas y Salidas				■								
Despliegue / Reingeniería	Instalación - Configuración de LMS					■							
	Reingeniería de software basado en requisitos						■	■					
Pruebas	Pruebas/Correcciones							■	■				
Capacitación	Capacitación en las 3 sedes									■	■	■	■



## 7. RECURSOS DE DESPLIEGUE

- Host Web con las siguientes características:
  - Servidor Web con Sistema Operativo Linux
  - Transferencia mensual 114,688 Mb /mes
  - Espacio de almacenamiento disponible 12600 Mb
  - Servidor Web Apache v2.2.14
  - Interprete de lenguaje PHP v5.2.12
  - Sistema Gestor de Base de Datos 5.0.90
  - Acceso FTP

## 8. PRESUPUESTO

El monto aproximado evaluado por esta oficina para el sistema terminado es de S/. 20,000.00 Nuevos Soles, lo cual no será necesario invertir al 100% dado que se cuenta con recursos informáticos propios de la universidad, también indicar que los responsables y desarrolladores son el propio personal de la Oficina de Informática y Sistemas como se indica en el **índice 1.5**.

- Ing. Henry Maquera Mamani.
- Ing. Yenny Reaño Bayona.

Los únicos Gastos a realizar son:

- 02 Memoria de almacenamiento portátil USB de 64GB Sony Vaio  
Costo Aprox. S/. 280.00 Nuevos Soles C/U.  
Necesario para el movimiento masivo de información y su posterior carga al sistema Campus Virtual.
- Movilidad - Alimentación para traslado del personal y equipos con el fin de orientar sobre el uso del "**Campus Virtual UNAM**". Estos viajes deberán realizarse a las distintas sedes (Ilo - Ichuña) según cronograma programado oportunamente.

## 9. REQUISITOS A CUBRIR DEL PRODUCTO FINAL (SISTEMA INSTALADO)

- **Modelo de Acceso por tipo de Usuarios.**

El acceso al Sistema Campus Virtual debe ser por un único medio de acceso a los 3 tipos de usuarios: Administrador, Docente, Alumno.



El acceso debe realizarse a través del sistema de login web (Usuario - Contraseña), los datos de acceso serán generados y entregados por el Administrador previa coordinación con el Docente y la oficina de Servicios académicos para obtener la lista de alumnos por cada curso.

El alumno debe mantener un único código de acceso hasta culminar su formación académica, se recomienda usar:

- Código universitario del alumno como nombre de usuario.
- Clave de acceso, autogenerada y entregada vía e-mail u otro medio personal.

- **Interface del Alumno.**

El Alumno al ingresar al sistema debe visualizar todos los cursos en los que se encuentra matriculado, al ingresar a cada uno debe mostrar toda la información, actividades publicadas por el docente encargado.

Además debe poder acceder a servicios como pueden ser: foros, chat, mensajería. Todos debidamente habilitados por el docente a cargo.

- **Interface del Docente.**

El docente por autorización del Administrador debe poder ingresar a los cursos asignados en una misma interface llamada aula virtual, desde este ambiente virtual debe tener la capacidad de interactuar con los participantes del curso (Alumno) a través de diversas actividades por ejem: Tareas, foros, chat, cuestionarios, etc.

- **Interface del Administrador.**

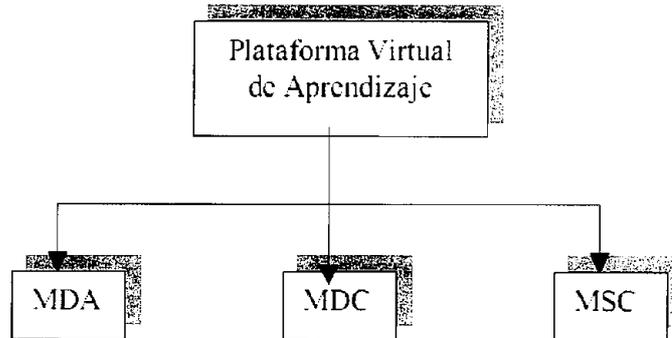
Es el usuario con mayor nivel de acciones de administración por sobre el usuario Docente y el usuario Alumno.

EL Administrador es el responsable entre otras cosas de:

- Crear Cursos.
- Asignar Docentes.
- Opcionalmente, administrar cada curso en caso fuera necesario.



- Todas las demás acciones administrativas que fuera necesario realizar para administrar el campus virtual.



Donde:

- MDA: Módulo de Aprendizaje.
- MDC : Módulo Desarrollo de Contenidos (Profesores).
- MSC : Módulo Soporte de Contenidos (Administrador plataforma Virtual).

**Figura 8. Diagrama Jerárquico de la Plataforma Virtual**

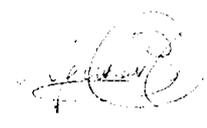
## 10. BENEFICIOS

Los principales beneficios del campus virtual se reflejaran en el ámbito académico, pudiendo listar los siguientes:

- **Mejor Calidad de Enseñanza.**- Los Docentes podrán mejorar el nivel académico forzando a los alumnos a través de cuestionarios, exámenes, foros abiertos, de participación activa de los alumnos.
- **Mejor alcance de la información.**- El Docente podrá publicar todos los tipos de información para apoyar el curso en cuestión, por ejemplo: Documentos, diapositivas, Videos, enlaces web, prácticas, etc.
- **Mayor Interacción Docente – Alumno.**- Los dos principales actores en el ámbito académico podrán comunicarse de modo virtual a través de chat, foros, mensajes. De esta manera se amplía la comunicación de solo el aula física al ambiente virtual.



  
Ing. Henry Maquera Mamani  
Of. Sistemas e Informática  
UNAM

  
Ing. Yenny Reaño Bayona  
Of. Sistemas e Informática  
UNAM