



**“INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALURGICO”
FACULTAD DE METALURGIA - ELECTROMECHANICA**

Sistema de Aprendizaje en Plataforma Interactiva para las Sedes Universitarias Municipales

**TRABAJO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**

AUTOR

Iosmel Salazar Cuenca

TUTOR:

**Ing. Gustavo Rodríguez Barcenas
Ing. Yoander Aguilera Arias**

*Moa
Junio 2007*

Declaración de autoridad.

Yo, Iosmel Salazar Cuenca, autor de este trabajo de diplomado certifico su propiedad a favor del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa "Dr. Antonio Núñez Jiménez", el cual podrá hacer uso del mismo con la finalidad que estime conveniente.

Autor.

Firma: _____
Iosmel Salazar Cuenca

Tutor.

Firma: _____
Ing. Gustavo Rodríguez Bárcenas.

Tutor.

Firma: _____
Ing. Yoander Aguilera Arias.

Dedicatoria

Dedico este trabajo primeramente al soberano divino que me dio fuerzas y me nutrió de los conocimientos necesarios para culminar este trabajo. Además de dedicarlo a todas aquellas personas portadoras de los más sublimes sentimientos: el amor, la amistad, la confianza, etc., que me mostraron siempre el camino correcto por el cual anduve de transitar. Dedico este trabajo especialmente:

A mi madre, comprensión e inspiración de todos mis proyectos.

A mi padre, ayuda y confianza.

A mis Tíos, faro de mis pasos, confianza y oportuno consejo.

A mi hermana, desvelo y añoranza

A mi esposa, por alentarme.

Iosmel Salazar Cuenca

Agradecimientos

Agradezco a todos aquellos que de una forma u otra han contribuido con mi formación y la realización de este trabajo, a mis tutores, mis compañeros de grupo, mis amigos y profesores, especialmente a Yadira Romero Rodríguez, quien supo extender su mano en todo momento y no desmayo ni un solo momento brindándome su ayuda solidaria.

Iosmel Salazar Cuenca

Resumen

En los últimos años la enseñanza virtual ha ocupado un lugar significativo en el entorno educativo a escala mundial, lo que ha propiciado la aparición de novedosas tecnologías y numerosas propuestas de estandarización. Con este trabajo “Sistema de Aprendizaje en Plataforma Interactiva Para las Sedes Universitarias Municipales”, se pretende proveer a las Sedes Universitarias Municipales (SUM) de una herramienta lo suficientemente general y flexible que permita registrar, procesar y gestionar de forma integrada las principales funciones que se desarrollan en el mismo.

Para su elaboración se realizó un profundo estudio de estas últimas tendencias, lo cual derivó la decisión de utilizar software “open source” (código abierto) para el logro de esta propuesta: una plataforma Web flexible y de fácil uso que responda a la necesidad de superación de los estudiantes en función del despliegue evolutivo de estos medios. Se utilizó RUP como metodología de desarrollo y PHP y MySQL como herramientas para su implementación.

Summary

In the last years the virtual teaching has occupied a significant place in the educational environment to world scale, what has propitiated the appearance of novel technologies and numerous proposals of standardization. With this work "System of Learning in Interactive Platform For the Municipal University Headquarters", it is sought to provide to the Municipal University Headquarters (SUM) of a tool the sufficiently general and flexible thing that allows to register, to process and to negotiate in an integrated way the main functions that they are developed in the same one.

For their elaboration he/she was carried out a deep study of these last tendencies, that which derived the decision of using software "open source" (open code) for the achievement of this proposal: a platform flexible Web and of easy use that he/she responds to the necessity of the students' superación in function of the evolutionary unfolding of these means. It was used RUP like development methodology and PHP and MySql like tools for their implementation.

Índice

Introducción	1
Capítulo 1 Fundamentos teóricos	7
1.1 La Universalización en el devenir histórico de la Humanidad.....	7
1.1.1 La Universalización Características y Manifestaciones en Cuba.....	7
1.1.2 LA UNIVERSALIZACIÓN EN EL ISMMM	8
1.1.3 Principios generales del Modelo Pedagógico para la Universalización de la Educación Superior Cubana.	10
1.2 La formación basada en las Tecnologías de la Información y Comunicación....	11
1.3 La educación a distancia como modalidad educativa (Método tradicional).....	15
1.3.1 ¿Qué se entiende por Educación a distancia? Conceptos principales relacionados	15
1.4 El e-learning como modalidad educativa	18
1.4.1 ¿Qué es el e-learning? Conceptos principales relacionados.....	18
1.4.2 Tipos de E-learning en cuanto a comunicación.....	28
1.4.3 Herramientas para el acceso al e-learning.....	28
1.5 Tendencias y tecnologías actuales del e-learning.....	31
1.5.1 Los Objetos de Aprendizajes Reutilizables (RLOs).....	31
1.6 Metodologías para el desarrollo de Sistemas Informáticos.....	32
1.7 Herramientas para el desarrollo de la aplicación.....	33
Conclusiones del Capítulo.....	35
Capítulo 2 Análisis, Diseño e Implementación.....	36
2.1 ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE	36
2.1.1 ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DEL ISMMM	38
2.1.2 ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE ORIENTADOS HACIA LAS SUM.....	40
2.2 Descripción del sistema propuesto	44
2.2.1 Modelo del dominio	45
2.3 Flujo de requisitos.	47
2.3.1 Requerimientos funcionales.	47
2.3.2 Requerimientos no funcionales.	49
2.4 Paquetes.....	49
Fig. 2.2 Diagrama de Paquetes.....	50
2.5 Diagramas de Casos de Usos del sistema.....	50
Fig. 2.3 Diagrama de Casos de Uso del paquete Administración	51
Fig. 2.4 Diagrama de casos de uso del paquete Gestión de Usuario.....	52
Fig. 2.5 Diagrama de casos de uso del paquete Gestión de Cursos	53
Fig. 2.6 Diagrama de casos de uso del paquete Repositorio de Objetos de Aprendizaje	54
Fig. 2.7 Diagrama de casos de uso del paquete Reportes Estadísticos.....	55
2.6 Diseño de la Base de Datos.....	55
2.6.1 - Diagrama de clases persistentes	55
2.6.2 - Modelo de datos	56
2.7 Diagrama de clases Web.	56
Fig. 2.10 Diagrama de Clases Web Crear Curso.....	56
2.8 Diagrama de Secuencia	57
Fig. 2.22 Diagrama de Secuencia Crear Curso.....	57
2.9 Diseño de la interfaz.	58

2.10 Diagrama de despliegue	58
2.11 Implementación	59
Conclusiones del capítulo	60
Capítulo 3 Análisis de Factibilidad	61
3.1 Planificación	61
3.2 Costos	64
3.3 Beneficios tangibles e intangibles	66
3.4 Análisis de costos y beneficios	66
3.5 Valoración de sostenibilidad según las dimensiones socio-cultural, económica, ambiental y tecnológica.	67
Conclusiones del capítulo	69
Conclusiones	70
Recomendaciones	71
Bibliografías	72

Listas de Tablas

Tabla 2.1 Justificación de Actores	51
Tabla 3.1. Entradas externas.....	61
Tabla 3.2. Salidas externas	62
Tabla 3.3. Peticiones	62
Tabla 3.4. Ficheros internos	62
Tabla 3.5. Puntos de Función desajustados.....	63
Tabla 3.6. Cantidad de Instrucciones Fuentes	64
Tabla 3.7. Factores de escala	64
Tabla 3.8. Multiplicadores de Esfuerzo	64
Tabla 3.9. Esfuerzo de desarrollo	65
Tabla 3.10. Tiempo de desarrollo	65
Tabla 3.11. Cantidad de hombres.....	65
Tabla 3.12. Costo.....	65
Tabla 3.13. Resumen	66

Lista de Figuras

Fig. 2.1 Diagrama de Clases del Modelo de Dominio.....	47
Fig. 2.2 Diagrama de Paquetes	50
Fig. 2.3 Diagrama de Casos de Uso del paquete Administración	51
Fig. 2.4 Diagrama de casos de uso del paquete Gestión de Usuario.....	52
Fig. 2.5 Diagrama de casos de uso del paquete Gestión de Cursos	53
Fig. 2.6 Diagrama de casos de uso del paquete Repositorio de Objetos de Aprendizaje	54
Fig. 2.7 Diagrama de casos de uso del paquete Reportes Estadísticos.....	55
Fig. 2.10 Diagrama de Clases Web Crear Curso.....	56
Fig. 2.22 Diagrama de Secuencia Crear Curso.....	57
Fig. 2.36 Diagrama de Despliegue.....	58
Fig. 2.37. Diagrama de componentes de Bases de Datos.....	59

Introducción

En la era de la información, la humanidad ha alcanzado un desarrollo imprevisible; cada día son mayores las diferencias sociales, políticas y económicas. Se habla constantemente sobre la sociedad de la información, es visible el paso de las sociedades industriales a las posindustriales donde el factor esencial de progreso es el conocimiento. Esta nueva sociedad, con organizaciones basadas en el aprendizaje, cuyo capital máspreciado es el ser humano, se sustenta en un desarrollo tecnológico sin precedentes, en el cual las grandes compañías planifican sus productos en función de la gestión del conocimiento y de la viabilidad para su obtención.

En este contexto, debe entenderse que las tecnologías de información y las telecomunicaciones no son más que un medio para transmitir y gestionar datos, información y conocimiento.

Las nuevas tecnologías propician cambios en la relación del individuo con el tiempo y con el espacio. Los tiempos tradicionales en el ciclo vital de las personas, dedicados al aprendizaje, al trabajo y al ocio sufren un proceso de transformación radical asociada a la desterritorialización de estas actividades. La aldea global y el "aula sin muros" vislumbrados por McLuhan parecían anticipar el advenimiento de una nueva sociedad resultante de las prótesis electrónicas y de las tecnologías de la comunicación de masas. La conocida fórmula "el medio es el mensaje" parecía enfatizar el poder de la tecnología para imprimir profundas transformaciones sociales que anunciaban nuevas formas de comunidad, producto de la concurrencia de las potentes tecnologías de la comunicación, posteriormente aceleradas por los procesos de desregularización que las instituciones competentes vienen propiciando desde los años 70.

Los antecedentes de la educación a distancia organizada" Según estudios, se remonta al siglo XVIII, con un anuncio publicado en 1728 por la Gaceta de Boston, en donde se refería a un material auto-instructivo para ser enviado a estudiantes con posibilidad de tutorías por correspondencia "

Otros autores plantean que sus orígenes se ubican a finales del siglo XIX, en la llamada educación por correspondencia, cuya definición es la siguiente:

"Modalidad de enseñanza a distancia. Actividad planeada y sistematizada que incluye la selección, preparación y presentación del material didáctico impreso, así como la enseñanza y supervisión de los estudios, mediando entre maestro y alumno una separación espacial. Tuvo su origen en el siglo XIX, en Alemania, Inglaterra y Norteamérica. Nació con el propósito de ayudar en la instrucción de personas que por circunstancias diversas les era muy difícil asistir a la enseñanza presencial.

Después de finalizada la Segunda Guerra Mundial, se produjo una expansión de esta modalidad para facilitar el acceso a los centros educativos en todos los niveles, especialmente en los países industrializados occidentales, en los centroeuropeos y en las naciones en desarrollo "tercermundistas". Esto obedeció al incremento de la demanda de mano de obra calificada registrada.

De los antecedente más importantes de este tipo de educación encontramos a las escuelas de HEMPHILL SCHOOLS, fundadas entre los años de 1920 por Ralph Hemphill; quien instituyó la primera escuela de este tipo en Vancouver, Canadá; en ella se impartían cursos de mecánica diesel, tanto en forma tradicional, como por medio de la correspondencia.

Hacia 1930, Hemphill abrió escuelas en los Estados Unidos, en donde cambió su método tradicional de enseñanza en aulas, por el método de la educación a distancia exclusivamente por correspondencia.

En Latinoamérica y en la región centroamericana, las universidades de educación a distancia se desarrollan en la década de los años 70 con la creación de la Asociación Argentina de Educación a Distancia; a partir de entonces, dicho movimiento se extendió a Brasil, Colombia, Bolivia, Ecuador, Chile, Guatemala, Panamá y Nicaragua.

Se plantea que en Cuba a partir de 1971 se apreciaron manifestaciones, momento en el cual la educación a distancia se vinculó con la educación tradicional, en un intento por combinar y utilizar racionalmente medios rápidos y efectivos para lograr el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje con el mayor grado de eficiencia posible como punto de partida de la utilización racional de los recursos propios del aula virtual.

El Ministerio de Salud Pública por ejemplo, instituyó los cursos por encuentros para la Licenciatura en Enfermería en 1981 y, con posterioridad, para los estudios de la especialidad de Administración de Salud. De igual forma puede citarse como una experiencia importante,

el "Plan de superación profesional a distancia y por encuentros presenciales", ejecutado por las llamadas "cátedras viajeras" de los centros de educación médica superior, desarrollado en el período comprendido entre 1983 y 1985 con los médicos integrantes del contingente rural "Piti Fajardo". Desde entonces, se trabaja en la planificación, organización y desarrollo de la universidad virtual en salud pública.

También en agosto de 1979 surge una resolución del Ministerio de Educación Superior (MES) con el nombre de Enseñanza Dirigida, para posibilitar el ingreso a la Educación Superior a todas las personas con el nivel académico requerido, sin interferir en sus actividades laborales o sociales e independientemente del lugar de residencia.

Las tecnologías en la educación es un elemento que ha tomado un lugar cimero en el desarrollo de la sociedad moderna, este patrón que ha tomado un auge en los últimos tiempos ha transitado por diversas etapas, la cual toma como basamento fundamental los elementos teóricos conceptuales de los sistemas de enseñanza-aprendizajes convencionales.

La tecnología educativa contemporánea considera no sólo los medios de enseñanza, de forma aislada sino su lugar y función en el sistema, junto con el resto de los componentes del proceso de enseñanza, su objetivo es el de garantizar la práctica educativa en su dimensión global y favorecer la dinámica del aprendizaje.

Tradicionalmente, en la educación superior se acostumbra a distinguir, básicamente, entre dos modalidades de estudio diferentes por el modo en que asumen la relación estudiante-profesor: Presencial y A Distancia. Los estudios *A Distancia* se colocan en otro extremo de este razonamiento; esto es, aquellos en los cuales es poca o nula la frecuencia con que se encuentran estudiantes y profesores para desarrollar el proceso de formación, como consecuencia de lo cual predomina la autopreparación del estudiante como método fundamental para su formación. Aquí, sin obviar la posibilidad de algún tipo de encuentro presencial, la relación estudiante-profesor se establece, fundamentalmente, a través del empleo de medios de enseñanza que posibiliten la comunicación entre ambos, sin necesidad de coincidir en un mismo lugar y al mismo tiempo. Se comprende fácilmente que el desarrollo de las TIC brindan un amplio menú de posibilidades para el desarrollo exitoso de esa forma de desarrollar el proceso de formación.

Sin embargo hasta el momento, para las SUM del Instituto Superior Minero Metalúrgico (ISMMM), aún no se hace extensiva en toda su magnitud la integración de las TIC de modo tal que brinden beneficio al aprendizaje independiente de los estudiantes y al desarrollo de habilidades con estas.

Con la implementación de un sistema capaz de enriquecer el sistema educacional de las Sedes Universitarias Municipales del ISMMM se pretende promover y favorecer la integración de las TIC en la superación de los estudiantes de las SUM, en las distintas disciplinas, que posibilite introducirse en los mecanismos de aprendizaje a través del uso práctico de la información que se crea y se recopila en la diversidad de fuentes bibliográficas disponibles por parte de los profesores.

La superación integral de los estudiantes de las SUM que les permita obtener los conocimientos y habilidades necesarias para perfeccionar su entorno educacional y desempeño social en medida de las propias problemáticas que se presenten en sus actividades docentes educativas, es una necesidad de primer orden.

La disponibilidad de un Sistema de Enseñanza Aprendizaje en Plataforma Interactiva la utilización de los servicios que puede brindar el mismo como producto educacional informativo es importante lograr para la superación de los estudiantes de las SUM pues esto contribuye en la toma de decisiones en el desenvolvimiento social y en las distintas problemáticas de su profesión.

Por las propias características tecnológicas que poseen las SUM y la necesidad de superación provocan el surgimiento de dificultades que atentan contra la calidad, rendimiento y aprendizaje, imposibilitando la apropiación de los conocimientos y habilidades para poder enfrentarse a una mayor competitividad y mejora de los condicionamientos espaciotemporales.

Teniendo en cuenta los elementos que fundamentan la situación problemática a la cual hemos hecho referencia, se formuló el siguiente **Problema Científico**: ¿Cómo integrar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de las Sedes Universitarias Municipales (SUM) del ISMMM.

Por lo antes referido tomamos como **Objeto de Investigación**: El proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Sedes Universitarias Municipales pertenecientes al ISMM apoyados en las

TIC y el **Campo de Acción:** Las plataformas interactivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para dar solución a la problemática antes mencionada se definió como **Objetivo:** Desarrollar e Implementar un Sistema de Aprendizaje en Plataforma Interactiva para las Sedes Universitarias Municipales (SAPI-SUM) y como **Objetivos específicos:**

- 1 Crear el Estado del Arte.
- 2 Evaluar la cultura actual de las SUM en el uso de las TIC y sus aplicaciones en el proceso Enseñanza-Aprendizaje.
- 3 Desarrollar un Sistema de Aprendizaje en Plataforma Interactiva que recoja los elementos necesarios e imprescindibles para la actividad Enseñanza-Aprendizaje en las SUM.
- 4 Implementar el Sistema de Aprendizaje en Plataforma Interactiva que permita enriquecer el proceso Enseñanza-Aprendizaje en las SUM.

Se plantea la siguiente **HIPÓTESIS:** Si se establece un Sistema de Aprendizaje en Plataforma Interactiva dirigida a los estudiantes y profesores de las Sedes Universitarias Municipales del ISMMM, entonces, podrán desarrollar habilidades didácticas, así como la capacidad para acceder y manejar los recursos digitales disponibles produciendo mayor y mejores conocimiento.

Para resolver el problema planteado, se proponen las siguientes tareas:

TAREAS

1. Análisis de la literatura existente sobre la temática.
2. Analizar los preceptos teóricos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje en plataformas interactivas.
3. Realizar un análisis crítico en torno al objeto de estudio de la investigación.
4. Diagnóstico para determinar las manifestaciones del uso consciente de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el desarrollo docente de las SUM del ISMMM.

5. Desarrollo de un Sistema de Aprendizaje en Plataforma Interactiva para el proceso docente educativo de las SUM del ISMMM.
6. Implementación del SAPI-SUM.

Para el cumplimiento de estas tareas se utilizarán los **Métodos teóricos**: Realización de una extensa revisión bibliográfica en la búsqueda de información referente a las plataformas Interactivas, las diferentes alternativas de implementación que existen. Además se utilizan los **Métodos valorativos**: Para el desarrollo e implementación del Sistema de Aprendizaje, se han evaluado las diferentes alternativas de solución; valorando los aspectos técnicos, económicos y de mercado, así como su optimización.

El presente trabajo consta de introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía, glosario de términos y anexos:

En el capítulo I, **Fundamentos teóricos**, se abordan de forma general los aspectos teóricos más importantes relacionados con el Sistema de Aprendizaje en Plataforma Interactiva para la Sedes Universitarias Municipales, una breve descripción de las herramientas necesarias para dar cumplimiento a los objetivos trazados en esta investigación, así como algunas metodologías para el desarrollo de software, haciendo énfasis en la usada.

En el capítulo 2, **Análisis, Diseño e Implementación**, se explica de forma breve la las características de las sistemas propuesto en el Instituto Superior Minero Metalúrgico, así como una breve descripción de la que se propone en esta investigación y se explica el uso de la metodología usada para el desarrollo de la aplicación, describiendo cada una de sus fases.

En el capítulo 3, **Análisis de Factibilidad y Sostenibilidad**, se realiza un estudio de los esfuerzos requeridos para la construcción del sistema, y se valora la sostenibilidad del producto teniendo en cuenta las dimensiones socio-culturales, económicas, ambientales y tecnológicas

Capítulo 1

Fundamentos teóricos

En el capítulo se hace una exposición de algunos conceptos necesarios para el desarrollo de la Plataforma Interactiva propuesta, tales como educación a distancia, e-learning, campus virtual, aula virtual y aprendizaje colaborativo. Se abordan los CMS (Sistemas de Gestión de Contenido), LMS (Sistemas de Gestión de Aprendizaje) y los LCMS (Sistemas de Gestión de Contenido de Aprendizaje).

Además se describen algunas de las herramientas más usadas en el desarrollo de estas aplicaciones. Por último se da una explicación acerca del uso de algunas metodologías para el desarrollo de sistemas informáticos, haciendo énfasis en la que se propone para el desarrollo de este trabajo.

1.1 La Universalización en el devenir histórico de la Humanidad

1.1.1 La Universalización Características y Manifestaciones en Cuba.

Las más recientes transformaciones educativas que se llevan a cabo en la Educación Superior cubana con el objetivo de elevar el acceso y la equidad en el tercer nivel de enseñanza, basados en los logros acumulados en materia de educación en todos los años de revolución y en los principios de la educación a distancia con el uso de los medios tradicionales y de las TIC.

Habiendo heredado una realidad desfavorable en el campo de la educación con casi un millón de analfabetos, hoy muestra elevados niveles de escolarización que le permite lanzar el reto de proponerse universalizar el conocimiento a los más altos niveles. En términos prácticos, significa la oportunidad de crear facilidades para que todos los individuos estudien sin límites, durante toda la vida, con lo que se propicia el disfrute personal y la utilización culta del tiempo libre.

¿Qué es la Universalización de la Educación Superior?

Es la extensión de la Universidad y de todos sus procesos sustantivos a toda la sociedad a través de su presencia en los territorios, permitiendo alcanzar mayores niveles de equidad y de justicia social en la obtención de una elevada cultura integral de los ciudadanos.

La universalización es insertar la universidad de forma revolucionaria y transformadora en la batalla de ideas, posibilitando el acceso a la educación superior de cualquier ciudadano. Influye de forma abarcadora y positiva en coordinación con el resto de las instituciones y organizaciones en la adquisición de una cultura general e integral, esto se traduce en una Extensión Universitaria socialista, cubana, sin una cultura elitista, al alcance de todos más justa, humana, y más revolucionaria.

¿Como se desarrolla el programa de universalización de la educación superior?

La universalización de los estudios superiores se traduce, en llevar los estudios de tercer nivel a todos los municipios del país para darles acceso a los jóvenes que habiendo concluido en algún momento los niveles 3 o 4 según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) de la UNESCO, no pudieron continuar estudios universitarios por alguna razón.

1.1.2 LA UNIVERSALIZACIÓN EN EL ISMMM

En septiembre del año 2000, como parte de la Batalla de Ideas que libra nuestro pueblo, el Comandante en Jefe convocó a la educación superior a participar en dos nuevos e importantes programas emergentes: La formación de maestros primarios y de trabajadores sociales.

Esos programas, los primeros de todos los que sucesivamente han involucrado a la educación superior a partir de esa fecha constituyeron el inicio de nuevas y profundas transformaciones que hoy tienen lugar en nuestro país, en el camino de poder garantizar el más amplio acceso de todo nuestro pueblo a la educación superior, cultivando su inteligencia y multiplicando gradualmente sus conocimientos, objetivo supremo de esta nueva etapa de la universalización.

La municipalización consiste en llevar la universidad hacia el municipio donde se toma como premisa el desarrollo de un modelo pedagógico *diseñado especialmente para la continuidad de estudios, se crean Sedes Universitarias Municipales* en todos los municipios del país, incorpora, en calidad de *profesores adjuntos*, a profesionales de cada territorio, utiliza las *instalaciones (escuelas, instituciones culturales, empresas, etc.)* y *recursos* (videos,

televisores, computadoras, etc.) disponibles en cada municipio, requiere del *más estrecho vínculo* con las autoridades del territorio, así como con sus organizaciones e instituciones.

El instituto Superior Minero Metalúrgico como sede central enmarcada en el municipio de Moa, contiene para su asesoramiento cuatros municipios, Mayarí, Sagua, Frank País y Moa, cada uno de ellos con sus Sedes Universitarias Municipales y en el caso de Mayarí presenta tres sedes en la zona de Guatemala, Guaro y Levisa-Nicaró.

La sede central representada por la Vice Rectoría de Universalización, tiene como principio dirigir, controlar y asesorar todas las actividades vinculadas al proceso docente educativo, extracurriculares y extensionistas que se llevan a cabo en las Sedes Universitarias Municipales (SUM), en estas se realizan trabajos metodológicos de conjunto que enriquecen el buen funcionamiento pedagógico del claustro.

Sede Universitaria de Mayarí

La Sede Universitaria Municipal fue fundada el 2 de octubre de 2002 para dar respuesta a la Continuidad de Estudios a los jóvenes egresados de los Programas de la Revolución, así como propiciar cursos y postgrados a los profesionales, cuadros y reservas del territorio. Está situada en la calle Leyte Vidal # 326, y cuenta con subsedes en Guatemala, Guaro y Levisa, donde se imparten las carreras de Psicología, Sociología, Estudios Socioculturales, Comunicación Social, Derecho, Contabilidad y Finanzas, Ingeniería Agropecuarias e Ingeniería Industrial. Tiene una plantilla de 374 profesores para 8 carreras, con una matrícula total de estudiantes de 1540.

Sede Universitaria Municipal del municipio de Moa

La sede cuenta con las carreras de Psicología, Sociología, Estudios Socioculturales, Comunicación Social, Derecho, Contabilidad y Finanzas e Ingeniería Industrial, con una matrícula actual de 1324 estudiantes y presenta un claustro de 415 docentes.

Sede Universitaria Municipal de Sagua de Tánamo

Cuenta con las carreras de Psicología, Estudios Socioculturales, Derecho y Contabilidad y Finanzas, con una matrícula total de 475 estudiantes y un claustro de 118 docentes.

Sede Universitaria Frank País

La sede presenta una matrícula de 283 estudiantes entre nuevos ingresos y continuantes, presenta una plantilla de 96 docentes, así mismo comprende las carreras de Psicología,

Estudios Socioculturales, Comunicación Social, Derecho, Contabilidad y Finanzas, Ingeniería Agropecuaria e Ingeniería Industrial.

1.1.3 Principios generales del Modelo Pedagógico para la Universalización de la Educación Superior Cubana.

El modelo pedagógico parte de la premisa de garantizar que la calidad del graduado sea equivalente a los del Curso Regular Diurno, y tiene las siguientes características:

Centrado en el estudiante: En tanto que el alumno debe asumir activamente su propio proceso de formación.

Flexible: Para que pueda adaptarse a diversas situaciones laborales, a particularidades territoriales y al ritmo individual de aprovechamiento académico.

Estructurado: Para favorecer la organización y estimule el progreso del aprendizaje de los estudiantes durante toda la carrera.

Con actividades presenciales: Que posibilite que los profesores los guíen, apoyen y acompañen.

Bajo la guía de un tutor: Que acompañe al estudiante durante toda la carrera y que contribuirá en su formación de manera directa e indirecta.

IMPACTOS DE LA UNIVERSALIZACION.

1. Se logran resultados superiores en la formación del profesional partiendo de lo educativo, lo instructivo y el vínculo con la vida laboral, social y cultural.
2. Se garantiza el proceso docente educativo en la continuidad de estudios de los diferentes programas de la Batalla de Idea con una mayor integralidad.
3. Se recibe satisfacción creciente por parte de los estudiantes sobre la calidad del proceso.
4. Se consolida en las sedes universitarias la extensión de todos los procesos sustantivos de la Enseñanza Superior, la mejora de su infraestructura y adquisición de una mayor cultura organizacional, evaluado por la satisfacción creciente de las instituciones del territorio.
5. Se incrementa el uso de las TIC en las Sedes Universitarias Municipales (SUM), incorporándose al apoyo de los diferentes procesos.

1.2 La formación basada en las Tecnologías de la Información y Comunicación.

Las tendencias actualmente prevalecientes a nivel mundial en cuanto a la introducción de las TIC para apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje de nivel universitario se expresan por la creciente importancia que se atribuye, desde la vertiente tecnológica, a los espacios distribuidos de aprendizaje, o entornos virtuales de aprendizaje.

Una de las principales contribuciones de las tecnologías de la información y la comunicación, sobre todo de las redes telemáticas, al campo educativo es que abren un abanico de posibilidades en modalidades formativas que pueden situarse tanto en el ámbito de la educación a distancia, como en el de las modalidades de enseñanza presencial. De esta suerte el proceso formativo puede darse en condiciones de presencialidad, de semipresencialidad, de educación a distancia y de educación virtual, en dependencia del peso asignado al medio tecnológico en la relación sujeto – objeto de estudio, lo que a su vez determina el tratamiento del tiempo y el espacio.

LA SEMIPRESENCIALIDAD EN LAS CARRERAS UNIVERSITARIAS.

Según la teoría vigotskiana, es muy importante organizar el aprendizaje para que este pueda convertirse en desarrollo mental. Mediante las TIC el profesor puede crear entornos donde se propicie lo anterior. En esta organización virtual del contenido pueden incluirse ayudas también digitalizadas para el desarrollo de habilidades con el uso de las TIC. Esto adquiere relevancia sobretodo para el proceso de enseñanza aprendizaje no presencial ó semipresencial donde el estudiante debe aprender fundamentalmente de manera independiente.

La idea de la semipresencialidad como una estrategia educativa general de la educación superior, rebasando el concepto ya estrecho de una simple modalidad de formación, surge y se afianza en la necesidad que tiene la época actual de ampliar el acceso a los estudios superiores.

Es hoy una verdad, reconocida por todos los que estudian estos problemas, que el problema del acceso a las universidades está íntimamente relacionado con la búsqueda de nuevos métodos para el desarrollo del proceso de formación, que no estén limitados por los enfoques tradicionales, centrados en una alta presencialidad, que fundamenta su éxito en lograr que docentes y estudiantes compartan semanalmente, en un espacio común, altos niveles de carga académica, en algunos casos superior a las 30 horas semanales.

En Cuba, al igual que en el resto de los países del mundo, estos conceptos han estado en la base de todo el desarrollo de la educación superior, desde sus orígenes hasta inicios de la década actual, donde la Batalla de Ideas que hoy libra nuestro pueblo, y dentro de ella la Universalización de la Educación Superior, ha implicado todo un conjunto de transformaciones sustanciales en el quehacer de las universidades y con ello un proceso gradual de transformación de las viejas concepciones acerca de la formación en docentes y directivos.

Las demandas de la sociedad del conocimiento en relación a la formación virtual actual hacen confluir un conjunto de disciplinas, tecnológicas, pedagógicas, políticas, etc. que deben coordinarse para ofrecer una respuesta estructurada y relevante en el marco de diferentes contextos educativos universitarios, empresariales, hospitalarios, etc.

El objetivo que debe iluminar los procesos educativos a distancia es la enseñanza de procedimientos de regulación autónoma del aprendizaje que suponga que el estudiante se desprenda progresivamente de ayudas externas que pueda asumir él mismo.

Por ello y ante la inmensa cantidad de información que nos rodea, los profesores tienen la misión de enseñar a aprender a los estudiantes con ayuda de buenos materiales y recursos y, por tanto, ellos asumen la responsabilidad de aprender progresivamente por sus propios medios en lo que parece ser el marco ideal del desarrollo formativo bajo un paradigma único. La presencia docente no sólo queda justificada en la enseñanza a distancia en esta búsqueda de la autonomía y autorregulación del aprendizaje sino que parece imprescindible para su consecución.

Para lograr una transformación educativa con apoyo de informática, se requiere hacer uso de las oportunidades tecnológicas con base en una pedagogía no convencional, que fundamente y oriente la puesta en marcha de ambientes educativos interactivos, lúdicos, creativos y colaborativos. Esta tesis se sustenta en el análisis de los retos que conlleva la educación para la sociedad del conocimiento y en la discusión de lo que son ambientes educativos interactivos, lúdicos, creativos y colaborativos.

La universalización de la educación superior cubana dispone hoy de un modelo pedagógico general, concertado con todos los organismos formadores que participan de esa labor, que se sustenta en un enfoque semipresencial del proceso de formación.

En relación con ello, un momento decisivo tuvo lugar durante el II Taller “La Universidad en la Batalla de Ideas”, celebrado los días 17 y 18 de enero del 2002, en el cual nuestro

Comandante en Jefe nos convocó a concebir un nuevo modelo de formación de profesionales, aplicable en cualquier territorio, para acercar la docencia a los lugares de residencia y trabajo de los estudiantes, permitirle a las universidades la asimilación de una matrícula masiva, y no dar cabida ni al desaliento, ni al fracaso.

El enfoque de la semipresencialidad resulta válido no solo para perfeccionar el trabajo en las SUM sino también para incorporarlo como método didáctico en los Cursos Regulares Diurnos, en aquellas disciplinas, asignaturas o partes de ellas que así lo aconsejen. En particular en el proceso de perfeccionamiento que actualmente se desarrolla en el país, una tendencia que debe manifestarse con fuerza es la reducción de las horas de clase, a partir del empleo de recursos pedagógicos y tecnológicos sustentados en enfoques semipresenciales, con lo cual se logrará que los estudiantes dispongan de más tiempo para su actividad investigativa, su práctica laboral, y en general para su autopreparación.

LA MODALIDAD DE SEMIPRESENCIALIDAD TECNOLÓGICA.

En los últimos años la educación a distancia tecnológica ha pasado en muy poco tiempo de ser considerada una modalidad educativa de "segunda fila" a ser muy valorada por todos los sistemas y niveles educativos. Esta alta apreciación actual ha originado tanto la aparición de foros especializados sobre la educación a distancia y sus implicaciones, como la extensión de ciertas discusiones sobre el tema en otros ámbitos educativos que tradicionalmente han impartido docencia en la educación presencial.

Entre muchas de las cuestiones que se han presentado entre especialistas de la temática sobresale la discusión sobre si la educación a distancia tecnológica se considera una verdadera revolución hasta el punto de poder calificarse como un nuevo paradigma educativo, o por el contrario, se trata únicamente de una manera de prestigiar este tipo de educación que no supone un cambio fundamental.

Desde perspectivas próximas a la psicología de la educación posiblemente no se apreciaría un cambio real en el paradigma que sustenta los procesos de enseñanza y de aprendizaje con soporte tecnológico. Incluso valorando la imprescindible contribución de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a la educación a distancia, se continúa propugnando que este hecho no resulta determinante para considerar que este tipo de educación, interpretado

únicamente desde el punto de vista tecnológico y bajo sus criterios, necesita un tratamiento específico desde un punto de vista teórico.

Esto equivaldría a afirmar que las ideas clave que deberían fundamentar y orientar la valoración de los procesos de enseñanza y de aprendizaje que se desarrollan en los entornos virtuales educativos deben originarse desde posiciones teóricas similares a las que ayudan a interpretar la construcción de conocimiento que se lleva a cabo en entornos educativos presenciales.

Son diversos los factores, tanto sociopolíticos, como pedagógicos y tecnológicos, que aconsejan el empleo de este tipo de estudios, entre los cuales es posible identificar los siguiente:

Factores sociopolíticos:

1. Aumento de la demanda educacional, que no puede ser satisfecha con los métodos tradicionales.
2. Asegurar la formación de profesionales altamente calificados en función de las necesidades específicas del desarrollo territorial
3. Asegurar un vínculo estable de los estudiantes con su localidad, su ámbito laboral y en general con sus condiciones de trabajo y vida; de modo que se garantice la compatibilidad con sus obligaciones laborales, personales y familiares.

Factores pedagógicos:

1. Necesidad de flexibilizar los currículos y personalizar más la atención de los estudiantes, de modo que cada cual pueda progresar al ritmo que sus posibilidades le permiten.
2. Promover el desarrollo de niveles superiores de independencia cognoscitiva de los estudiantes y la adquisición gradual de hábitos de trabajo independiente y de autopreparación.
3. Perfeccionar el vínculo del estudio con el trabajo y la teoría con la práctica, al desarrollar en proceso de formación en estrecha relación con las tareas laborales que cumplen los participantes, lo cual puede llegar a constituirse en el eje fundamental de su proceso de formación.

Factores tecnológicos:

1. Utilizar en todas sus posibilidades los recursos tecnológicos disponibles, en función de potenciar la asimilación de los contenidos que adecuadamente empleados, permiten potenciar el proceso de formación.

Factores económicos:

Desde el punto de vista económico, la generalización de estos métodos conduce a utilizar de un modo más eficiente la infraestructura disponible, posibilitando nuevos incrementos en el acceso, que con los métodos tradicionales no son posibles de lograr.

La sociedad va de forma inexorable hacia una informatización en todas sus actividades y esferas, la universidad no constituye una excepción. La llamada tecnología educativa debe ser incorporada a las aulas de manera precisa y con plena justificación didáctica, sin pretender reemplazar el papel del profesor y su rol frente a sus alumnos.

Los medios de enseñanzas desempeñan también un papel preponderante como facilitadores de comunicación y aprendizaje, especialmente los que se encuentran en la nueva generación de la tecnología educativa, los cuales logran una mayor interactividad e independencia de los alumnos, tal es el caso de los ordenadores, los equipos de multimedia, el video, el televisor, el correo electrónico, las teleconferencias y las redes, etc. es por tanto que los medios tradicionales de enseñanza, tales como el retroproyector, el proyector y la pizarra están sufriendo el efecto de la informatización.

1.3 La educación a distancia como modalidad educativa (Método tradicional)**1.3.1 ¿Qué se entiende por Educación a distancia? Conceptos principales relacionados**

Hoy en día, gracias a los medios de telecomunicación, la televisión, la radio, el cine, los periódicos, etc., casi instantáneamente sabemos de sucesos y acontecimientos en cualesquiera partes de nuestro mundo. Algunos lo llaman la globalización, la aldea global, la manzana global.

Asimismo, las grandes distancias físicas han dejado de ser un obstáculo para conocer e intercambiar conocimientos con personas de otras latitudes, debido a que los medios masivos de comunicación nos acercan casi instantáneamente a cualquier punto del planeta.

El constante intercambio de conocimientos, culturas y experiencias en materia de educación; hacen que, inevitablemente, se tenga reciprocidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de

los individuos de muchas regiones; aún con las claras diferencias del idioma, sus formas culturales, sociales, políticas, valores, intereses y estilos muy particulares de ver la educación en sus países. Esto obedece a la amplitud de la cobertura que se alcanza con los modernos medios de difusión masivo.

A escala mundial, la educación a distancia se acepta como la nueva forma de llevar la enseñanza a muchas regiones del mundo que no tienen acceso a la educación formal en aulas; por ello, muchos estudiosos de la materia buscan hacer nuevas reflexiones sobre los cambios que se requieren en los actuales procesos de enseñanza-aprendizaje, a fin de mejorar el acceso y la eficiencia de la instrucción con esta modalidad de aprendizaje.

La Educación a Distancia es un término genérico, difícil de definir, ya que en él se incluyen las estrategias de enseñanza-aprendizaje, los medios de difusión masivos, la transmisión de conocimientos por algún medio de comunicación y las expectativas del maestro y el alumno dispersos y alejados, sin ningún contacto físico inmediato entre sí, salvo los medios de comunicación. Por eso conviene iniciar este análisis con sus principales definiciones, entre las que se destacan:

Educación presencial

Tradicionalmente la educación se imparte dentro de un espacio físico temporal (**las aulas**), por medio del proceso de enseñanza-aprendizaje que se da entre un maestro que imparte una cátedra (utilizando su voz, expresión corporal y medios presenciales) a los alumnos que en el mismo espacio y tiempo (duración de la clase) reciben los conocimientos que les transmiten (enseñanza de un tema), por medio de la comunicación verbal, expresión corporal, los medios visuales y sonoros y aquellos medios didácticos de apoyo que favorecen a este tipo de enseñanza.

Al uso de este proceso de enseñanza, se le ha llamado educación presencial, educación formal o sinónimos del término, destacándose que el proceso de enseñanza debe estar enmarcado dentro de un mismo tiempo y espacio (el aquí y ahora), en donde concurren al mismo tiempo el maestro y los alumnos, bajo un escenario académico presencial y con métodos tradicionales de transmisión del conocimiento. Esto se aplica por igual en la educación básica, especial, media superior o en la superior, incluyendo los postgrados.

Educación presencial es aquella en la que el profesor está físicamente presente junto al alumno mientras aprende. De forma que la comunicación resulta inmediata, cara a cara. Las que se imparten en conferencia, seminarios, clases, etc. Además abarca todos aquellos apoyos didácticos, las dinámicas de grupos, las técnicas de enseñanza y la educación escolarizada, así como otras muchas características de la enseñanza-aprendizaje tradicionales.

Enseñanza a distancia

Proceso de enseñanza-aprendizaje que se sigue, mediante la utilización de los diversos medios de comunicación social (correo, prensa, radio, televisión, teléfonos, cassettes, y satélites artificiales), con alumnos muy dispersos y alejados entre sí.

Es una estrategia educativa basada en la aplicación de la tecnología del aprendizaje sin la limitación del lugar, tiempo, ocupación o edad de los estudiantes.

Son aquellas formas de estudio que no son guiadas o controladas directamente por la presencia de un profesor en el aula, pero se beneficia de la planificación y guía de los tutores a través de un medio de comunicación que permita la interrelación profesor-alumno. (Pío Navarro Alcalá, 1980).

La Educación a Distancia es una estrategia para operacionalizar los principios y fines de la educación permanente y abierta, de manera que cualquier persona, independiente del tiempo y del espacio, pueda convertirse en sujeto protagónico de su aprendizaje.

En el siguiente análisis se compararon las principales diferencias entre ambas educaciones (educación presencial y no presencial), y se detallan sus principales contrastes:

Tabla 1 principales diferencias entre educación presencial y no presencial

Educación Presencial	Educación a no presencial(a distancia)
El profesor y los estudiantes están físicamente presentes en un mismo espacio-tiempo (durante las clases).	El profesor y los estudiantes pueden no estar presentes físicamente en el mismo espacio ni en el mismo tiempo.
La comunicación es directa entre profesor y los estudiantes y da en el mismo espacio-tiempo, sin necesidad de usar elementos adicionales.	Para que la comunicación se produzca, es necesario contar con elementos mediadores entre el docente y alumnos (ambos no presentes).
La voz del profesor y su expresión corporal son los medios de comunicación por excelencia. Se les llama presenciales a estos medios porque	La voz y el esquema temporal, o son sustituidos por otros medios no-presenciales, o serán registrados en grabaciones sonoras y visuales

restringen la comunicación a un aquí y a un ahora.	para ser transmitidos luego a otro espacio y en otro tiempo.
los medios visuales y sonoros son poco utilizados en la clase convencional y sólo sirven como apoyos didácticos o para complementar la acción del profesor.	Los medios visuales, sonoros y otros, no son simples ayudas didácticas sino son los portadores de conocimiento que sustituyen al profesor.
La comunicación oral, característica en la enseñanza convencional, está acompañada normalmente por gestos y movimientos de la comunicación no verbal.	Adquieren gran importancia los medios como la radio, la televisión y otros medios audiovisuales.
La relación directa, presencial, de los que se comunican hace que el diálogo pueda producirse también aquí y ahora, de manera inmediata.	La relación no-presencial de los que se comunican, es una forma de diálogo que por no acontecer aquí ni ahora, que bien puede llamarse "diálogo diferido". O sea, el comunicador debe emitir un mensaje completo y esperar un tiempo para recibir la comunicación, de retorno en forma similar, al igual que ocurre con una carta.

1.4 El e-learning como modalidad educativa

1.4.1 ¿Qué es el e-learning? Conceptos principales relacionados

Entre los avances tecnológicos más recientes que han venido impulsando la competitividad de las empresas hay una tecnología que está por desarrollar su máximo potencial: la educación electrónica (e-Learning).

Por definición, **el e-Learning** es el suministro de programas educativos y sistemas de aprendizaje a través de medios electrónicos. El e-Learning se basa en el uso de una computadora u otro dispositivo electrónico (por ejemplo, un teléfono móvil) para proveer a las personas de material educativo. La educación a distancia creó las bases para el desarrollo del e-Learning, el cual viene a resolver algunas dificultades en cuanto a tiempos, sincronización de agendas, asistencia y viajes, problemas típicos de la educación tradicional.

Así mismo, el e-Learning puede involucrar una mayor variedad de equipo que la educación en línea. El término de e-Learning o educación electrónica abarca un amplio paquete de aplicaciones y procesos, como el aprendizaje basado en Web, capacitación basada en computadoras, salones de clases virtuales y colaboración digital (trabajo en grupo).

El e-Learning es la forma de educación a distancia surgida con el desarrollo de las nuevas Tecnologías de la Información e Internet. Consiste en aprovechar la facilidad de distribución de materiales formativos y las herramientas de comunicación que ofrece la Red para crear un entorno para el aprendizaje.

Diversas definiciones de e-Learning

Técnicamente, el e-Learning es la entrega de material educativo vía cualquier medio electrónico, incluyendo el Internet, Intranets, Extranets, audio, vídeo, red satelital, televisión interactiva, CD y DVD, entre otros medios.

Para los educadores, e-Learning es el uso de tecnologías de redes y comunicaciones para diseñar, seleccionar, administrar, entregar y extender la educación.

Para los elocuentes, el e-Learning es el empleo del poder de la red mundial para proporcionar educación, en cualquier momento, en cualquier lugar.

Siendo descriptivos, la educación electrónica es la capacitación y adiestramiento de estudiantes y empleados usando materiales disponibles para Web a través del Internet, llegando a ofrecer sofisticadas facilidades como flujo de audio y vídeo, presentaciones en PowerPoint, vínculos a información relativa al tema publicada en el Web, animación, libros electrónicos y aplicaciones para la generación y edición de imágenes.

Ventajas de los programas de e-Learning

Mayor productividad: Las soluciones de aprendizaje electrónico como la capacitación basada en Web (WBT, web-based training) y la capacitación basada en computadora (CBT computer-based training) permite a los alumnos estudiar desde su propio escritorio. La entrega directa de los cursos puede disminuir los tiempos muertos que implican una escasa productividad y ayuda a eliminar costos de viajes.

Entrega oportuna: Durante la puesta en marcha de un nuevo producto o servicio, el e-Learning puede proveer entrenamiento simultáneo a muchos participantes acerca de los procesos y aplicaciones del nuevo producto. Un buen programa de e-Learning puede proveer la capacitación necesaria justo a tiempo para cumplir con una fecha específica de inicio de operaciones.

Capacitación flexible: Un sistema e-Learning cuenta por lo general con un diseño modular. En algunos casos, los participantes pueden escoger su propia ruta de aprendizaje.

Adicionalmente, los usuarios pueden marcar ciertas fuentes de información como referencia, facilitando de este modo el proceso de cambio y aumentando los beneficios del programa.

Ahorros en los costos por participante: Tal vez el mayor beneficio del e-Learning es que el costo total de la capacitación por participante es menor que en un sistema tradicional guiado por un instructor. Sin embargo, los programas de e-Learning diseñados a la medida pueden de entrada ser más costosos debido al diseño y desarrollo de los mismos. Se recomienda llevar a cabo un análisis minucioso para determinar si el e-Learning es la mejor solución para sus necesidades de capacitación y adiestramiento antes de invertir en el proyecto.

Arquitectura lógica de un sistema de e-Learning

Una iniciativa internacional de gran importancia para los proyectos de virtualización de la universidad es la denominada *Instructional Management Systems (IMS)* . La misma promueve el establecimiento de especificaciones abiertas, que faciliten la creación de sistemas docentes con soporte telemático, también denominados entornos distribuidos de aprendizaje (*e-Learning systems*) y organiza un conjunto de reuniones técnicas a nivel internacional para analizar e intercambiar opiniones sobre diferentes propuestas teórico conceptuales. Una de ellas se muestra en la figura siguiente:

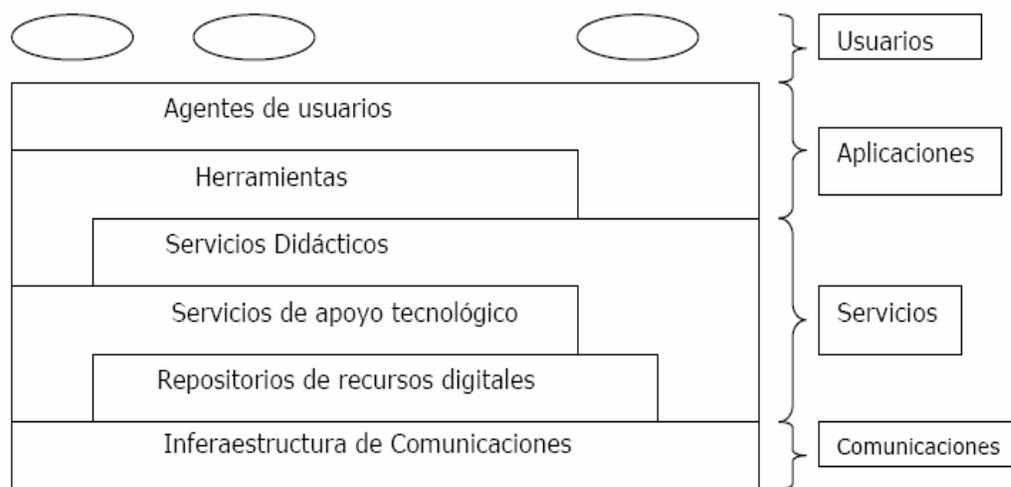


fig. 1.1 Arquitectura lógica de un sistema e-learning

Esta representación lógica de un sistema de *e-Learning* se basa en un modelo abstracto multicapa y los significados que corresponden a cada una son los siguientes:

Usuarios: el conjunto de personas que utilizan el sistema de *e-Learning*; es decir, los estudiantes, profesores, administradores, etc. Cada usuario accede al sistema a través de un determinado ‘agente de usuario’.

Agentes de usuarios: son sistemas tecnológicos que posibilitan a cada usuario específico, a través de una interfaz humano-computador, tener acceso e interactuar con herramientas, servicios y funciones educacionales. Entre éstas se encuentran la autoría y creación de contenidos didácticos, la publicación de dichos contenidos y la gestión del aprendizaje de los estudiantes.

Herramientas: proporciona los servicios integrados de alto nivel que permiten crear una interfaz pública para los servicios utilizados por los agentes de usuario. Entre ellos se incluyen: autoría y distribución de cursos, creación de tutoriales, simuladores, ejercitadores, evaluadores, presentaciones, apoyos a la colaboración, registros de calificaciones y perfiles de aprovechamiento, matriculación, administración y gestión del desarrollo de cursos.

Servicios didácticos: proporciona un repertorio de servicios estándar comunes, que pueden ser utilizados por las capas de herramientas y agentes de usuarios. Entre ellos se incluyen la selección y secuenciación de contenidos didácticos, la generación de perfiles de estudiantes, el seguimiento de los usuarios, la gestión de los objetos de aprendizaje, la gestión de contenidos, la generación de reportes y la gestión del conocimiento.

Servicios de apoyo tecnológico: son servicios básicos comunes, que se utilizan en diversos sistemas computacionales, así como versiones específicas con fines de apoyo didáctico. Entre ellos se incluyen: gestión de memoria, control del flujo de trabajo, gestión de derechos de acceso, autenticación, validación, encriptación, ingreso al sistema y exploración de recursos.

Repositorios de recursos digitales: son estructuras de almacenamiento de información que respaldan la operación de las capas de servicios antes mencionadas. Pueden existir los siguientes tipos de repositorios:

- **De contenidos didácticos:** con ellos se logra el almacenamiento y la gestión de objetos de aprendizaje, con sus correspondientes metadatos. Estos objetos permiten a múltiples desarrolladores y expertos en temas específicos elaborar y compartir materiales didácticos y sus elementos constituyentes a través de la red. Los metadatos son estructuras de información

con elementos definidos, que se asocian a los recursos didácticos digitales y sirven como etiquetas para describirlos y catalogarlos, con lo cual se facilita su recuperación y utilización.

- **De evaluación del aprendizaje**: son bancos de preguntas, ejercicios, problemas y cuestionarios de calidad probada, almacenados como objetos de aprendizaje reutilizables, destinados para aclaración de dudas o para medir el grado de avance en el aprendizaje de determinados contenidos. Pueden servir como instrumentos de adquisición de datos confiables para investigaciones orientadas a determinar la efectividad didáctica de productos de software educativo, aplicados en diferentes contextos institucionales y con diversos grupos de estudiantes.

- **De gestión académica**: son un conjunto de bases de datos administrativas, que contienen datos y proporcionan funciones vinculadas a la distribución y el acceso a los materiales didácticos por parte de los diferentes actores.

- **De usuario específico**: almacena los datos del usuario, que incluyen su perfil, así como las informaciones resultantes de actividades didácticas realizadas, las que pueden constituir lo que se denomina su “portafolio personal”, para ser evaluado.

Infraestructura de comunicaciones: son servicios básicos de conexión y transporte de datos que permiten distribuir la información de uno a otro extremo del sistema. Ellos son independientes del dominio de aprendizaje. Incluyen servicios de Transporte (SOAP), Descubrimiento (UDDI), Descripción (WSDL), y Flujo de Trabajo (WSFL). Utilizan a su vez otros servicios básicos de redes, tales como HTTP, SMTP, FTP, TCP/IP para crear sistemas de tecnología Web de apoyo a la enseñanza-aprendizaje.

5. Seguridad y confiabilidad en el sistema

Un aula virtual debe ser el espacio adonde el alumno puede adquirir conocimientos, experimentar, aplicar, expresarse, comunicarse, medir sus logros y saber que del otro lado está el profesor, instructor o responsable de esa clase, que le permite aprender en una atmósfera confiable, segura y libre de riesgos.

¿Qué es aula virtual?

El aula virtual es el medio en la WWW en el cual los educadores y educandos se encuentran para realizar actividades que conducen al aprendizaje. El aula virtual no debe ser solo un

mecanismo para la distribución de la información, sino que debe ser un sistema adonde las actividades involucradas en el proceso de aprendizaje puedan tomar lugar, es decir que debe permitir interactividad, comunicación, aplicación de los conocimientos, evaluación y manejo de la clase.

El aula virtual para la educación a distancia

En el caso de la educación a distancia el aula virtual toma rol central ya que será el espacio adonde se concentrara el proceso de aprendizaje. Más allá del modo en que se organice la educación a distancia: sea semipresencial o remota, sincrónica o asíncrona, el aula virtual será el medio de intercambio donde la clase tendrá lugar. Dicho esto es importante que en el diseño o la elección de un sistema o tipo de aula virtual, quede claro que se espera que los alumnos puedan lograr en su aprendizaje a distancia y que elementos esta herramienta deberá tener para permitir que la experiencia de aprendizaje sea productiva.

Elementos esenciales que componen el aula virtual

Los elementos que componen un aula virtual surgen de una adaptación del aula tradicional a la que se agregan adelantos tecnológicos accesibles a la mayoría de los usuarios, y en la que se reemplazaran factores como la comunicación cara a cara, por otros elementos. Básicamente el aula virtual debe contener las herramientas que permitan: 1. Distribución de la información, 2. Intercambio de ideas y experiencias, 3. Aplicación y experimentación de lo aprendido, 4. Evaluación de los conocimientos, 5. Seguridad y confiabilidad en el sistema.

1. Distribución de la Información:

El aula virtual debe permitir la distribución de materiales en línea y al mismo tiempo hacer que esos y otros materiales estén al alcance de los alumnos en formatos standard para la imprimir, editar o guardar.

2. Intercambio de ideas y experiencias:

Recibir los contenidos por medio de Internet es solo parte del proceso, también debe existir un mecanismo que permita la interacción y el intercambio, la comunicación. Es necesario que el aula virtual tenga previsto un mecanismo de comunicación entre el alumno y el instructor, o entre los alumnos entre si para garantizar esta interacción. Especialmente en la educación a distancia adonde el riesgo de deserción es muy alto y una de las maneras de evitarlo es

haciendo que los alumnos se sientan involucrados en la clase que están tomando, y acompañados por pares o por el instructor. El monitoreo de la presencia del alumno en la clase, es importante para poder conocer si el alumno visita regularmente las páginas, si participa o cuando el instructor detecta lentitud o ve señales que pueden poner en peligro su continuidad en el curso.

3. Aplicación y experimentación de lo aprendido

La teoría de una clase no es suficiente para decir que el tema ha sido aprendido. Aprendizaje involucra aplicación de los conocimientos, experimentación y demostración. El aula virtual debe ser diseñada de modo que los alumnos tengan la posibilidad de ser expuestos a situaciones similares de práctica del conocimiento. Por el solo hecho de experimentar, no para que la experiencia sea objeto de una calificación o examen. En el mundo virtual esto es posible a través de diferentes métodos como ejercitaciones que se auto-corrijen al terminar el ejercicio, o que le permiten al alumno comparar su respuesta con la respuesta correcta o sugerida por el instructor para que el mismo juzgue su performance. Y en otros casos hasta es posible que el alumno pueda experimentar con aplicaciones o simulaciones que en la vida real involucrarían riesgo personal del educando, como experimentos químicos, simuladores de vuelo, y otros. Estos ejemplos de experimentación son opciones que ocurren casi exclusivamente en el ámbito virtual.

4. Evaluación de los conocimientos

Además de la respuesta inmediata que el alumno logra en la ejercitación, el aula virtual debe proveer un espacio adonde el alumno es evaluado en relación a su progreso y a sus logros. Ya sea a través de una versión en línea de las evaluaciones tradicionales, o el uso de algún método que permita medir la performance de los estudiantes, es importante comprobar si se lograron alcanzar los objetivos de la clase, y con que nivel de éxito en cada caso. El estudiante debe también ser capaz de recibir comentarios acerca de la exactitud de las respuestas obtenidas, al final de una unidad, modulo o al final de un curso. Y esta evaluación debe estar revestida de la seriedad y privacidad en el trato que cada evaluación requiere. El aula virtual debe proveer el espacio para que los alumnos reciban y/ o envíen sus evaluaciones al instructor y que luego este pueda leer, corregir y devolver por el mismo medio.

¿Qué es el CAMPUS?

Debido a que en la actualidad es muy frecuente escuchar hablar acerca de “la virtualidad”, así como de “lo virtual”, convendría hacer una reflexión sobre estos términos.

El término **virtual**, proviene del latín *virtus*, que significa fuerza, energía, impulso inicial. Lo virtual hace referencia a la posibilidad de crear imágenes o simulaciones que, a su vez, pueden dar lugar a una nueva realidad, modificable hasta el infinito.

La **virtualidad** hace referencia a la capacidad que tiene la tecnología digital para operar en ámbitos que simulan la realidad y la recrean imaginativamente, evadiendo las limitaciones de espacio y tiempo que son propias de la comunicación directa entre personas, dentro de un ámbito físico, por ejemplo: conversación en línea (chat), videoconferencia, simulación, entre otros.

El tema de la virtualización de la Universidad atrae un creciente interés por parte de la comunidad internacional de investigadores en el campo de la Educación Superior. La virtualización puede considerarse como un proceso de transformación de los modelos, estrategias y actividades académicas, investigativas, culturales y laborales de la Universidad, a partir de las posibilidades que ofrece una infraestructura de redes telemáticas. La incorporación comprensiva y crítica de la mediación tecnológica en los procesos universitarios tiende a borrar la frontera entre las modalidades de enseñanza presencial y a distancia. Adicionalmente se dinamizan los procesos y se amplían las funciones de los diferentes componentes del sistema educacional.

Es un espacio exclusivo para los alumnos de los cursos y está orientado a facilitar su experiencia de capacitación a distancia. Ofrece información adicional, contacto interactivo de los alumnos con los docentes y entre los mismos alumnos para compartir sus experiencias, ofrece también acceso a informes, notas, artículos y libros escogidos por el Consejo Académico como material adicional utilizado para el curso.

El concepto de campus virtual trasciende los límites espacio-temporales del campus universitario convencional. **Un campus virtual** es una modalidad de ciberespacio, una construcción lógica intangible que se apoya en las potencialidades de las redes telemáticas, de las cuales el ejemplo paradigmático es la Internet. **Un campus virtual** se materializa a través de las interfaces humano/computador, sustentadas en recursos computacionales físicos y lógicos.

Herramientas con las que cuenta el Campus Virtual

Clases.-

En este espacio encontrarás las clases con las que se llevará a cabo el curso. El profesor irá cargando las mismas a medida que avance en los temas. También podrás encontrar todas las clases anteriores ordenadas por fecha de publicación. Para ingresar, simplemente presiona el botón izquierdo del mouse y se abrirá la sección.

Chat.-

En cualquier momento, cuando tengas dudas o quieras compartir inquietudes, intercambiar ideas y conversar con tus compañeros de curso puedes utilizar este espacio. Ingresando en esta sección, podrás ponerte en contacto con quien esté en línea en ese momento y mantener una conversación en tiempo real.

Foros.-

Este es un espacio abierto para plantear tus dudas o temas sobre los que te interese conocer la opinión del resto de los participantes y del Cuerpo Académico. Los mensajes que envíes podrán ser leídos y respondidos tanto por los demás participantes del curso, como por los profesores y la Secretaría Académica. Solicitamos que los temas planteados se relacionen con la temática del curso a fin de que esta herramienta pueda ser aprovechada al máximo.

¿Qué es el Aprendizaje Colaborativo Asistido por Computador (ACAC)?

Desde hace algunos años, la Educación vive un acelerado proceso de cambio, producto de las nuevas teorías de aprendizaje y de la incorporación de recursos multimediales a las escuelas, lo que se ve plasmado en la actual Reforma Educacional, lo que lleva a los docentes a replantearse sus prácticas pedagógicas y a abrirse a nuevas formas de enseñar.

Como propuesta interesante para el logro de aprendizajes significativos y trascendentes se encuentran las teorías que avalan el Aprendizaje Colaborativo y dentro de éste cabe señalar que producto de numerosas investigaciones se ha descubierto que el Aprendizaje Colaborativo Asistido por Computador constituye una de las estrategias pedagógicas que obtiene grandes logros, ya que permite que los alumnos construyan sus aprendizajes en conjunto con otros, mediados por el computador. Introducir este recurso en los colegios conlleva la revisión y desarrollo de prácticas pedagógicas que permitan el logro de los objetivos propuestos.

Aprendizaje colaborativo (Collaborative Learning): Aprender intercambiando y

compartiendo información y opiniones entre un grupo de pares. Los ordenadores brindan grandes ventajas para el aprendizaje colaborativo por grupos geográficamente dispersos.

El concepto "Aprendizaje colaborativo asistido por computador" proviene de siglas acuñadas en el idioma inglés tales como CSCL y CAL que apuntan a relacionar de alguna forma a sujetos y computadores tras un objetivo común de carácter formativo. Las experiencias de aprendizaje colaborativo asistido por computador (en adelante ACAC) apuntan a entender el aprendizaje como un proceso de contextualización de la situación en que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta valoración se orienta por un lado a reconocer y sistematizar los pormenores de la interacción que se da en un aula y por otro a la convicción de que el conocimiento se construye socialmente, por lo que esta visión posee elementos constituyentes como la interacción entre humanos (relación profesor-alumno-alumno), la mediación que realiza el computador (y sus recursos asociados) para el logro de objetivos; la importancia del contexto de los participantes y la posibilidad de construcción colectiva del aprendizaje.

En consideración de lo anterior, se define en forma a priori el ACAC **como una** estrategia de enseñanza-aprendizaje por la cual interactúan dos o más sujetos para construir aprendizaje, a través de discusión, reflexión y toma de decisión, proceso en el cual los recursos informáticos actúan como mediadores.

La tecnología informática penetró en todos los quehaceres humanos en el ámbito público y privado, lo cual trajo consigo cambios en el comportamiento y formas de interrelación entre los hombres por el carácter multisensorial de esta tecnología lo que permite que todas las formas de aprendizaje se comuniquen con este medio, lo cual desde el punto de vista pedagógico viene a entregar herramientas para responder a la gran problemática de cómo abordar la diversidad en el aula.

El e-learning colaborativo permite intercambios diferidos (asincrónicos) o simultáneos (sincrónicos) entre profesores y estudiantes. Los participantes pueden a su vez, discutir en foros dejando sus opiniones, dudas o comentarios, formar grupos o subgrupos con lugares de reunión virtual, presentar trabajos, contestar encuestas y ver los resultados de los demás. Los instructores pueden verificar en todo momento el avance de su grupo, responder a todos o a algunos de ellos y proponer tareas o asignaciones para que las resuelvan juntos.

1.4.2 Tipos de E-learning en cuanto a comunicación

Podemos clasificar al proceso de e-learning de distintas formas, pero una de las más difundidas es la que describe dos grandes procesos relacionados con el tipo de interacción entre el docente y sus alumnos, ellas son el e-learning sincrónico y asincrónico.

En el **e-learning sincrónico** la interacción se realiza en tiempo real, o sea, que la misma se implementa como en una clase presencial. Contando con video de alta calidad en el profesor, interacción a través de voz con y entre los alumnos, pizarra electrónica para realizar gráficos o resaltar parte del contenido, evaluaciones en línea, y un proyector que permite compartir aplicaciones. El profesor también cuenta con herramientas de gestión de alumnos como listado de los mismos, estadísticas, e-mail, messenger, bloqueo de las PCs de los alumnos etc.

En el **e-learning asincrónico** el contenido se encuentra depositado y el alumno accede a él a su propio ritmo. Esto permite la autonomía total del estudiante, permitiéndole ingresar desde su hogar, trabajo o lugar de descanso, en el horario que él decida.

Se ha planteado también la definición de un proceso mixto entre el e-learning sincrónico y asincrónico, a este se le denominó *e-learning dual*, el cual permite combinar los dos procesos tomando lo mejor de cada uno para cada caso en particular.

Existe otra clasificación en la que toda la información está en los cursos, la ejercitación, y evaluación se realiza sólo con la interacción con el computador, el que brinda retroalimentación correctiva o formativa, guiando como un tutor virtual al aprendiz. Estos cursos son llamados de autoformación, siendo su principal exponente la *Computer Based Training* (CBT) o Capacitación Basada en Tecnología.

1.4.3 Herramientas para el acceso al e-learning.

El repaso de los progresos de las soluciones e-learning en los últimos años revela la aparición y desarrollo de plataformas como los CMS (Sistemas de Gestión de Contenido), LMS (Sistemas de Gestión de Aprendizaje) y los LCMS (Sistemas de Gestión de Contenido de Aprendizaje). También existe otro término CMS, utilizado en este trabajo, que es empleado para denominar Sistemas para la Gestión de Cursos.

Entre las herramientas más utilizadas para los ambientes o sistemas *e-learning* están los Sistemas de Administración de Aprendizaje o LMS, también ampliamente conocidos como

plataformas de aprendizaje. Un LMS es un software basado en un servidor web que provee módulos para los procesos administrativos y de seguimiento que se requieren para un sistema de enseñanza, simplificando el control de estas tareas. Los módulos administrativos permiten, por ejemplo, configurar cursos, matricular alumnos, registrar profesores, asignar cursos a un alumno, llevar informes de progreso y calificaciones. También facilitan el aprendizaje distribuido y colaborativo a partir de actividades y contenidos preelaborados, de forma síncrona o asíncrona, utilizando los servicios de comunicación de Internet como el correo, los foros, las videoconferencias o el *chat*.

El alumno interactúa con la plataforma a través de una interfaz web que le permite seguir las lecciones del curso, realizar las actividades programadas, comunicarse con el profesor y con otros alumnos, así como dar seguimiento a su propio progreso con datos estadísticos y calificaciones. La complejidad y las capacidades de las plataformas varían de un sistema a otro, pero en general todas cuentan con funciones básicas como las que se han mencionado.

Los Sistemas de Administración de Contenidos de Aprendizaje o LCMS tienen su origen en los CMS (*Content Management System*) cuyo objetivo es simplificar la creación y la administración de los contenidos en línea, y han sido utilizados principalmente en publicaciones periódicas (artículos, informes, fotografías...). Los LCMS siguen el concepto básico de los CMS, que es la administración de contenidos, pero enfocados al ámbito educativo, administrando y concentrando únicamente recursos educativos y no todo tipo de información.

Un **LCMS** como un sistema basado en web es utilizado para crear, aprobar, publicar, administrar y almacenar recursos educativos y cursos en línea. Los principales usuarios son los diseñadores instruccionales que utilizan los contenidos para estructurar los cursos, los profesores que utilizan los contenidos para complementar su material de clase e incluso los alumnos en algún momento pueden acceder a la herramienta para desarrollar sus tareas o completar sus conocimientos.

Los contenidos usualmente se almacenan como objetos descritos e identificables de forma única. En un LCMS se tienen contenedores o repositorios para almacenar los recursos, que pueden ser utilizados de manera independiente o directamente asociados a la creación de

cursos dentro del mismo sistema. Es decir que el repositorio puede estar disponible para que los profesores organicen los cursos o también pueden estar abiertos para que cualquier usuario recupere recursos no vinculados a ningún curso en particular, pero que les pueden ser de utilidad para reforzar los aprendidos sobre algún tema.

El proceso de trabajo dentro de un LCMS requiere de control en cada fase del contenido, esto conlleva un proceso editorial para controlar la calidad de los contenidos creados, así como para permitir y organizar su publicación.

Como conclusión, se puede afirmar que tanto los LMS como los LCMS se pueden generalizar como sistemas de gestión de aprendizaje ya que los primeros gestionan la parte administrativa de los cursos, así como el seguimiento de actividades y avance del alumno; mientras que los segundos gestionan el desarrollo de contenidos, su acceso y almacenamiento. En el mercado, los más comunes son los LMS ya que la complejidad de los LCMS los ha llevado a un desarrollo más lento.

CMS (Content Management System / Sistema de gestión de contenidos): Aplicación de software que simplifica hacer el diseño, las pruebas y el envío de contenidos en páginas web. El objetivo que estos programas informáticos persiguen y cumplen con enorme eficacia es la creación y la gestión de información online, estando esa información compuesta por textos (artículos, informes, entre otros), imágenes, gráficos, vídeos, sonido, etc. El objetivo de los sistemas CMS es doble, por una parte la generación de la información, y por otra su administración y difusión.

Los Sistemas para la Gestión de Cursos (CMS) son aplicaciones web que ofrecen a los profesores herramientas para crear un curso dentro de un sitio web y facilitar el control del acceso a dicho curso.

Los Sistemas para la Gestión de Cursos ofrecen también una gran variedad de herramientas que posibilitan crear un curso de forma efectiva. Proporcionan la forma de “subir” y “bajar” materiales al curso, realizar discusiones y chats, realizar tareas, evaluaciones, resúmenes, entre otras actividades.

1.5 Tendencias y tecnologías actuales del e-learning

1.5.1 Los Objetos de Aprendizajes Reutilizables (RLOs).

La Web puede ser considerada como una gran colección de objetos digitales. Se pueden encontrar recursos de diferentes formatos y para aplicaciones de todo tipo y sobre cualquier tema. Sin embargo, el problema es que esta colección no tiene un orden, la búsqueda es compleja entre tanta información dispar y la permanencia de la información es impredecible. Para que los recursos de información disponibles en la Web sean verdaderamente explotables se han dado iniciativas y tecnologías para la organización de los recursos. Específicamente para el sector educativo se utilizan los de *objetos de aprendizaje*.

Los objetos de aprendizaje, también llamados objetos didácticos, surgen con el interés de compartir recursos y para su reutilización en el ámbito educativo, originados bajo el paradigma de la orientación a objetos. Es aplicado a materiales digitales creados como pequeñas piezas de contenido o de información, con la finalidad de maximizar el número de situaciones educativas en que las que el recurso pueda ser utilizado.

Un objeto de aprendizaje es: La unidad mínima de experiencia de instrucción que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje, y una evaluación.

Los objetos de aprendizaje son agrupados y almacenados en repositorios de objetos de aprendizaje. Muchos autores plantean que la idea del repositorio es intrínseca a los objetos de aprendizaje, que no es posible pensar en objetos de aprendizaje si no se los concibe albergados en repositorios. Como objetos aislados no tienen ninguna relevancia.

Desde la perspectiva de la reusabilidad la definición de componentes hace decrecer el tiempo y el costo de desarrollo de contenidos, y desde la perspectiva de distribución, un alto nivel de individualización permite la personalización curricular de acuerdo con los intereses y necesidades individuales.

Además, el uso de objetos de aprendizaje en el desarrollo de cursos, favorece la implementación de más y mejores sistemas de categorización y búsqueda, mecanismos robustos para actualización y envío de datos, y la estructuración y definición de recursos educativos.

La estrategia de granular los contenidos educacionales en pequeños Objetos de Aprendizaje es

un avance significativo en la producción de materiales educativos, pero esto por sí solo no es suficiente. Para su real utilidad se requiere que estos objetos sean compatibles con diversos ambientes y sistemas de administración de aprendizajes, fáciles de migrar de una plataforma a otra, fáciles de localizar, acceder, archivar y reutilizar.

1.6 Metodologías para el desarrollo de Sistemas Informáticos.

Actualmente se trabaja por evitar la crisis del software, para ello esfuerzos combinados de diferentes instituciones ligados a años de experiencia, han servido para la creación de metodologías de trabajo, las cuales fundamentan y desglosan cada uno de los pasos para la confección del software, previendo de esta forma la creación de una correcta documentación.

El Proceso Unificado de Modelado (**RUP**) es el producto final de tres décadas de desarrollo y uso práctico. Su desarrollo sigue un camino desde 1967 con la Metodología Ericsson (Ericsson Approach), una aproximación de desarrollo basada en componentes, que introdujo el concepto de caso de uso; pasando por el proceso Objectory de Rational hasta el Proceso Unificado de Rational (RUP: Rational Unified Process, publicado en 1998)

Lenguaje de Modelación utilizado.

UML es un lenguaje que concibe aplicaciones Web. En el trabajo presentado por Jim Conallen, el mismo refiere La extensión de UML para este fin captura la semántica de este tipo de arquitecturas definiendo un mecanismo formal para extender la semántica propia de UML. El mecanismo se basa en la definición de un conjunto de: Estereotipos, Valores Etiquetados y Restricciones adecuados a la arquitectura Web.

Este lenguaje se ha transformado en un estándar en la modelación, el mismo posee las siguientes características que lo hacen distinguir de los demás.

1. Modela sistemas empleando técnicas orientadas a objetos (OO).
2. Posee ingeniería directa e inversa al poder conectarse con lenguajes de programación.
3. Permite especificar todas las decisiones de análisis, diseño e implementación, construyéndose así modelos precisos, no ambiguos y completos.
4. Permite documentar todos los artefactos de un proceso de desarrollo (requisitos, arquitectura, pruebas, versiones, etc.).

5. Cubre las cuestiones relacionadas con el tamaño, propias de los sistemas complejos y críticos.
6. Es un lenguaje muy expresivo que cubre todas las vistas necesarias para desarrollar y luego desplegar los sistemas.
7. Existe un equilibrio entre expresividad y simplicidad, pues no es difícil de aprender ni de utilizar
8. *UML* es independiente del proceso, aunque para utilizarlo óptimamente se debería usar en un proceso que fuese dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental.

Una de las ventajas de UML consiste en las facilidades para documentar pues como se destaca en el trabajo publicado por Addison-wesley, el lenguaje cubre toda la documentación de la arquitectura de un sistema y todos sus detalles. También proporciona un lenguaje para expresar requisitos y pruebas del software. Finalmente, UML proporciona un lenguaje para modelar las actividades de planificación de proyectos y gestión de versiones.

1.7 Herramientas para el desarrollo de la aplicación.

El éxito fundamental de las aplicaciones y los sitios Web, recae en el poder de interacción que los mismos crean con los usuarios. Estas vías de comunicaciones están posibilitadas por los lenguajes de programación para Web.

PHP proviene de: Personal Home Page. Es el acrónimo de Hypertext Preprocessor. Está ampliamente utilizado en la actualidad, además el mismo es independiente de plataformas, aspecto de gran importancia.

Este lenguaje creado en 1994 por Rasmus Lerdorf, es embebido en HTML, y posee una documentación muy amplia sobre su funcionamiento.

Actualmente el empleo de PHP para páginas Web ha tenido un incremento y las perspectivas actuales indican que su empleo ha de seguir aumentando. Este auge está apoyado en las siguientes características: el lenguaje corre en 7 plataformas, funciona en 11 tipos de servidores, ofrece soporte sobre unas 20 Bases de Datos y contiene unas 40 extensiones estables sin contar las que se están experimentando, además de las características reflejadas en estudios sobre el tema:

1. Es software libre, lo que implica menos costes y servidores más baratos que otras alternativas.
2. Es muy rápido. Su integración con la base de datos MySQL y el servidor Apache, le permite constituirse como una de las alternativas más atractivas del mercado.
3. Su librería estándar es realmente amplia, lo que permite reducir los llamados "costes ocultos", uno de los principales defectos de ASP.
4. PHP tiene una de las comunidades más grandes en Internet, con lo que no es complicado encontrar ayuda, documentación, artículos, noticias, y más recursos.

Gestor de Base de Datos MySql: MySQL es una de las bases de datos más populares desarrolladas bajo la filosofía de código abierto. Su principal objetivo de diseño fue la velocidad. Otra característica importante es que consume muy pocos recursos, tanto de CPU como de memoria. Tiene licencia GPL a partir de la versión 3.23.19. Según algunas de sus ventajas respecto a otros gestores de base de datos son:

1. Mayor rendimiento.
2. Mayor velocidad tanto al conectar con el servidor como al servir selects y demás.
3. Mejores utilidades de administración (backup, recuperación de errores, etc).
4. Aunque se cuelgue, no suele perder información ni corromper los datos.
5. Mejor integración con PHP.
6. No hay límites en el tamaño de los registros.
7. Mejor control de acceso, en el sentido de qué usuarios tienen acceso a qué tablas y con qué permisos.
8. MySQL se comporta mejor a la hora de modificar o añadir campos a una tabla "en caliente".

Por todas estas características se utilizará el MySql como Sistema Gestor de Base de Datos.

Conclusiones del Capítulo

En este capítulo se realizó una valoración sobre los conceptos principales asociados al dominio del problema, así como el análisis de las tecnologías que serán utilizadas, lo que tiene gran importancia para comprender la propuesta del sistema que se expondrá en el próximo capítulo.

Por otro lado, se expusieron las características principales de las herramientas de desarrollo, así como las ventajas y desventajas de las mismas, permitiendo fundamentar el uso de cada una de ellas.

Capítulo 2

Análisis, Diseño e Implementación

En este capítulo se describirá brevemente el flujo actual de los procesos involucrados en el problema manifestado, haciendo una valoración crítica de cómo se ejecutan actualmente estos procesos.

Se detallarán los distintos pasos de la metodología propuesta en el capítulo anterior (RUP) para el desarrollo de la aplicación. Esto incluirá la elaboración del modelo del dominio, la exposición de los requerimientos de la plataforma; definición de Actores, Paquetes y relaciones entre ellos, los Diagramas de Caso de Uso y las descripciones textuales de los mismos; los Diagrama de Clases Persistentes, Diagrama de clases web, Diagrama de secuencia Modelo de datos, Diagrama de despliegue y Diagrama de componentes.

2.1 ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE

La formación en entornos virtuales constituye una de las puntas de lanza en muchas propuestas de innovación para la educación superior actual. La revisión de documentos como “Política para el cambio y el desarrollo en la educación superior”, editado por la UNESCO en 1995, el Acta de la Conferencia Regional de la UNESCO sobre Políticas y Estrategias para la transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe, realizada en 1996, o la Conferencia Mundial sobre Educación Virtual, de 1998, así lo confirman.

La Educación Virtual es un modelo revolucionario de educación que se caracteriza por un currículum innovador y flexible, que propicia la interactividad en el proceso de enseñanza - aprendizaje, y la autoformación, gracias al soporte que brindan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Serán entornos virtuales instructivos efectivos para el aprendizaje aquellos que:

1. Proporcionen a los aprendices la posibilidad de participar activamente en el proceso de aprendizaje e incentiven esta participación.
2. Permitan que el aprendiz dirija por sí mismo su aprendizaje, se implique en su planificación y actividades.

3. Respeten la independencia de los aprendices y la confianza que estos tienen en su propia capacidad para responder preguntas y resolver problemas a partir de sus conocimientos y experiencias.
4. Faciliten la interactividad y el “aprender haciendo” por encima de otros procedimientos en los que la implicación del aprendiz es menor.
5. Se dirijan a la adquisición o mejora de habilidades que sean útiles para el desempeño cotidiano del aprendiz.
6. Aprovechen como recurso de aprendizaje las experiencias educativas y vitales que pueden aportar los aprendices.
7. Reconozcan a los aprendices como expertos en áreas concretas como consecuencia de su experiencia.
8. Se presenten claramente los objetivos, la finalidad y la consecuencia de adquirir o no cada aprendizaje.
9. Considere problemas y situaciones reales como puntos de partida, haciendo sentir al aprendiz que la actividad que realiza está estrechamente ligada a sus necesidades.
10. Se centre en la realización de tareas, la solución de problemas y la consecución de metas.
11. Contengan recursos para llamar la atención del aprendiz y facilitar la percepción de los factores esenciales del contenido (negrita, cursiva, diagramas, etc.)
12. Consideren motivaciones internas como la autoestima, (la necesidad de reconocimiento, el aumento de la confianza en uno mismo o la autorrealización) y externas (como la mejora del puesto de trabajo, o del sueldo o el aumento de posibilidades de promoción).
13. Sean capaces de despertar el interés del aprendiz mostrándole sus aspectos claves y la solución que ofrece a problemas significativos.
14. Creen un espacio en el que los adultos puedan expresar sus ideas y compartirlas.
15. Cuenten con el acceso rápido y eficaz a la ayuda cuando el aprendiz la necesite.
16. Provean de las herramientas de aprendizaje para la tarea inmediata y de funcionamiento intuitivo.
17. Sitúen el aprendizaje en el contexto, actividad y cultura habituales del estudiante.

La educación virtual es un nuevo paradigma que por nuestros días se maneja con grandes expectativas y que centra su basamento en la enseñanza – aprendizaje a partir del desarrollo de softwares específicos, cuyas características pueden depender de las necesidades de aprendizaje a atender, los objetivos a lograr, los contenidos objeto de estudio, los estilos de aprendizaje individuales, la estrategia pedagógica que se asuma y los convencionalismos de la cultura local, entre otros factores. Consecuentemente, surge la necesidad de desarrollar sistemas basados en computador con finalidad educativa, entre ellos existen las Aplicaciones Multimediales, Plataformas Interactivas, Los llamados E-Learning, Etc.

2.1.1 ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DEL ISMMM

Los sistemas de enseñanza-aprendizaje que se encuentran instalados en el ISMM, son los que el Ministerio de Educación Superior (MES) ha orientado tener, es el caso de Microcampus y Sistema de Enseñanza Personalizado a Distancia (SEPAD).

2.1.1.1 PLATAFORMA INTERACTIVA MICROCAMPUS

En el año 2001 se implantó en el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa la plataforma Microcampus, como parte de un proyecto formado con la finalidad de crear una red de centros universitarios apoyados en el uso de esta herramienta como apoyo a la enseñanza presencial la educación a distancia. Actualmente en el ISMMM cuenta con una instancia de Microcampus, en la que se montan las asignaturas de cada carrera según la estructura facultad-carrera-disciplina-asignatura.

Sin embargo, esta plataforma no garantiza una interacción efectiva entre los participantes, acorde con el dinamismo que necesita el proceso docente educativo. (En la tabla 2 se realiza una comparación entre esta herramienta y la propuesta en este trabajo).

Tabla 2 (Ver Anexo1)

La herramienta MicroCAMPUS pretende facilitar la comunicación entre estudiantes y docentes, es un método básico de apoyo a la enseñanza presencial, al mismo tiempo que una herramienta para la enseñanza a distancia. Esta misma herramienta, no sólo nos va a proporcionar materiales o una forma de contactar con el profesor, sino que además nos va a permitir preparar de antemano las clases presenciales para un mayor aprovechamiento, saber si nuestro ritmo de trabajo es el adecuado, compartir ideas con el resto de compañeros de forma

sencilla e independientemente del horario de trabajo de cada uno. Evita un incesante flujo de fotocopias entre personas, y permite que todo el trabajo quede perfectamente estructurado a medida que se va realizando. También debemos señalar que el Microcampus es un software uniplataforma soportado por Microsoft Windows, sobre un servidor Web de Internet Information Server y como gestor de base el SQL Server, es un sistema con mucha rigidez donde no permite dar un seguimiento detallado de la evolución del estudiante, así como la interactividad dinámica online que deben tener estos sistemas.

2.1.1.2 PLATAFORMA INTERACTIVA SEPAD VERSIÓN 1.1

El Sistema de Enseñanza Personalizado A Distancia (SEPAD) es una plataforma para la tele formación cuya aspiración principal es llevar la educación a todos. Para ello cuenta con varias interfaces que van desde el clásico ambiente Web para usuarios que tienen la posibilidad de conexión en línea, o un cliente para acceder a los servicios de la plataforma a través de protocolos de correo electrónico, aunque este servicio presenta problema, ya que cuando se realiza una configuración incorrecta en el cliente, el servidor de correo con el usuario configurado sufre un desbordamiento en la conexión POP, provocando en instantes de segundos más de mil accesos, induciendo lentitud en el servidor de correo y denegación de servicios. Además cuenta con una herramienta para la elaboración de los cursos que no requiere de conexión en línea. La plataforma cuenta con una interfaz donde se acceden a los materiales didácticos, búsquedas, auto evaluaciones, calificaciones y los servicios de tutorías como son la mensajería interna, los foros de debates, el sistema de anuncios, las noticias y las salas de Chat temáticas. Independientemente debemos destacar que este software fue desarrollado por la Universidad Central de las Villas por el grupo RedWAY Facultad de Ciencias Empresariales, Facultad de Matemática Física Computación, Facultad de Enseñanza a Distancia, es un software propietario uniplataforma soportado por Microsoft Windows, sobre un servidor Web de Internet Information Server y como gestor de base el SQL Server, aunque puede usar también el Microsoft ACCESS.

Este sistema por sus características de ser un Software propietario, las dificultades que presenta, la problemática de no poder poseer nuevas actualizaciones que mejore su funcionalidad ha provocado que en la actualidad se haya desactivado este servicio.

2.1.2 ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE ORIENTADOS HACIA LAS SUM

Las Sedes Universitarias Municipales del ISMMM, han presentado problemas para cumplimentar la premisa de “Incorporar gradualmente a este modelo pedagógico, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en particular el empleo de la computación, como medio de enseñanza que complemente la labor que realiza el profesor durante el componente presencial y no como sustituto de éste” con la utilización de plataformas interactivas, el MES sugerentemente orienta la utilización de Microcampus ó SEPAD como campus virtual a través del acceso remoto por líneas conmutadas a los mismos, opción que para el caso nuestro es muy deficiente debido a la ausencia de líneas telefónicas en la Sede Central para cada una de las SUM y también por la ausencia de comunicación digital en los municipios.

A partir de tales dificultades se ha iniciado a establecer en cada una de las SUM una pequeña Intranet donde se brinden los principales servicios de correo electrónicos para propiciar el intercambio entre profesores y estudiantes, también el servicio de páginas Web, así como una plataforma interactiva que recoja los aspectos positivos del Microcampus y SEPAD, y que además responda al modelo pedagógico de las SUM.

Teniendo en cuenta el equipamiento con que cuentan las Sedes Universitarias es necesario destacar que los servicios que se presten en las Sedes sean sin demasiadas exigencias tecnológicas, fáciles de usar y contribuyan a responder a las políticas que se llevan en nuestro país de migración a software libre.

2.1.2.1 PLATAFORMA INTERACTIVA MOODLE

Otro sistema que se está implementando en la actualidad (abril 2007) en nuestra institución es el Moodle, este es un software desarrollado para su libre distribución y para apoyar el constructivismo social dentro del marco educativo. Moodle es un software para generar cursos basados en Internet, además de páginas Web.

El ser un software “open source” (código abierto), bajo licencia GNU/GPL, permite su uso libremente para la adaptación, arreglo de errores, inclusión de nuevos rasgos o realizar mejoras.

Es un sistema bastante adaptable en cuanto a su uso, pero no lejos de reconocer que uno de los principales problemas es la carencia de intuitividad del sistema, esto es un punto rojo que sería

muy problemático en la implementación de este sistema en las SUM, debido a que se requiere un sistema que sea de fácil comprensión y manejable en toda su estructura, ya que en las SUM que nuestro instituto atiende los profesores a tiempo completo y a tiempo parcial no tienen ninguna experiencia con el trabajo de sistemas e-learning es decir, estos no han utilizado plataformas interactivas, además existe cierta resistencia al uso de la misma, por lo tanto se necesita para ellos un sistema que se intuitivo, flexible y fácil de usar, sin grandes complejidades, por tales motivos desechamos la posibilidad de uso del moodle en nuestras SUM.

Análisis de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje en las SUM

En nuestras SUM inicialmente en los inicios de su creación a partir de un análisis realizado relacionado con la integración de las TIC en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje y como puede favorecer la implementación de un Sistema de Aprendizaje en Plataforma Interactiva, se detectó varias dificultades, para ello se buscó información en los 4 municipios con sus respectivas SUM, permitiendo obtener y elaborar los datos para realizar la evaluación de la Integración de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las mismas, se utilizó la encuesta, como una de las modalidades de auto informe, para medir las TIC y su integración en las SUM, así como entrevista individuales a los profesores de las SUM. Su objetivo fue recoger opiniones sobre la forma en que se orienta el uso de las TIC y las habilidades con la misma, así como el uso de plataformas interactivas, en el modelo, las experiencias y vivencias acumuladas.

Tabla # 2 Distribución de docentes y estudiantes por SUM que fueron encuestados

Categoría	Mayarí	Moa	Sagua	Frank País
Docentes	374	415	118	96
Encuestados	107	118	34	27
Estudiantes	1540	1324	475	283
Encuestados	153	132	47	28

Una vez elaborada la matriz de los datos obtenidos procedimos a procesar los datos para determinar los aspectos con mayor incidencia negativa en la (6) Importancia de las Plataformas Interactivas Virtuales para el proceso de enseñanza-aprendizaje en los siguientes criterios:

- 6.1 Es una expresión de estar a tono con el avance tecnológico.
- 6.2 La posibilidad de transformar mi forma de enseñar.
- 6.3 Permite al estudiante acceder a materiales más interactivos.
- 6.4 Amplía las posibilidades de cooperación y comunicación entre los estudiantes.
- 6.5 Favorece para estudiantes y profesores la gestión de información.
- 6.6 Permite atender las diferencias individuales en el aprendizaje.
- 6.7 Tendrá una pequeña influencia aunque no será importante.
- 6.8 Contribuye a desarrollar el trabajo independiente y creativo de los estudiantes.
- 6.9 Favorece las posibilidades de actualización científico-técnica del profesor.

Tabla # 3 análisis de frecuencia del instrumento de medición

Frecuencia relativa									
Código	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9
1	90,8%	2,0%	0,0%	0,4%	69,5%	77,1%	70,9%	46,6%	50,8%
2	4,6%	46,6%	0,0%	12,9%	11,6%	15,3%	24,5%	11,2%	25,7%
3	2,4%	28,9%	4,6%	33,3%	13,3%	4,2%	2,0%	33,3%	10,8%
4	0,2%	19,9%	48,8%	28,9%	4,6%	3,4%	0,4%	5,0%	6,8%
5	2,0%	2,6%	46,6%	24,5%	1,0%	0,0%	2,2%	4,0%	5,6%

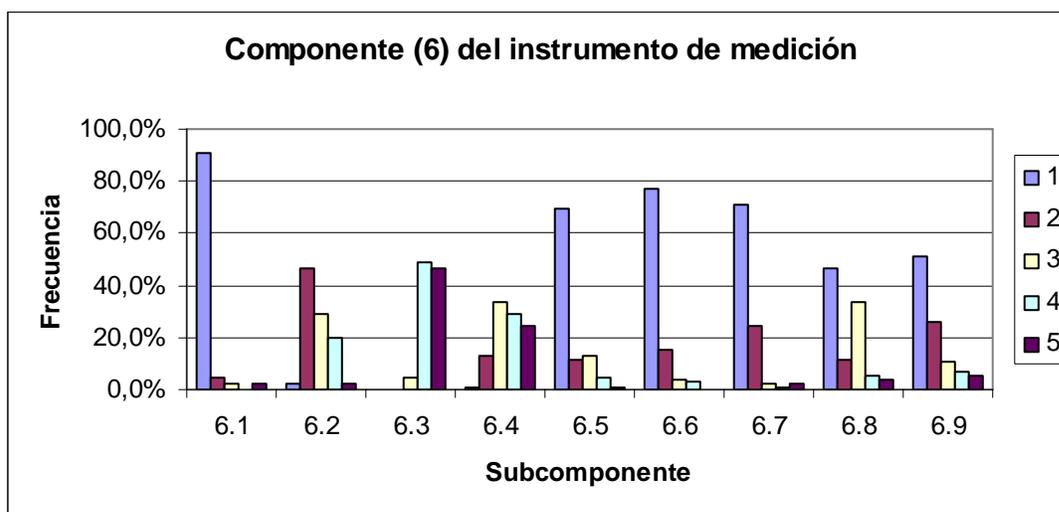


Gráfico # 1 Análisis de frecuencia en la componente (6)

El gráfico que se muestra, en una categoría del 1 al 5 de mayor a menor importancia respectivamente como opciones más importante se refleja en un elevado porcentaje de que las

plataformas interactivas es una forma de estar a tono con el avance tecnológico, favorece a estudiantes y profesores la gestión de información, permite atender las diferencias individuales en el aprendizaje, se evidencia que tienen influencia aunque no significativo sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje.

El método de entrevista incluyó entrevistas al 50 % de los profesores de las SUM. Su objetivo fue recoger opiniones sobre la forma en que se orienta el uso de las TIC y las habilidades con la misma, así como el uso de plataformas interactivas, en el modelo, las experiencias y vivencias acumuladas.

De manera general de acuerdo a la encuesta y a la entrevista realizada a los profesores y estudiantes de las SUM se arrojaron los principales aspectos los cuales fueron:

Los profesores no preparan ni imparten los cursos con la ayuda de las TIC.

Los profesores no se encuentran debidamente preparados para enseñar con las TIC.

Muy bajo conocimiento sobre los aspectos teóricos-metodológico en la integración de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje

Las TIC influyen considerablemente en la labor de orientación y estimulación del profesor/tutor.

Consideran la importancia de la retroalimentación para el estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Existe una fuerte resistencia en reconocer la importancia de la concepción pedagógica del profesor para realizar un curso a distancia que incorpore el uso de las TIC.

Los profesores han usado las TIC para realizar documentos de Word y presentaciones de PowerPoint

Los profesores alegan que nunca han utilizado las TIC como un medio de comunicación de ellos hacia los estudiantes, ni entre los propios estudiantes.

No existe sistematicidad en el uso de las TIC en las actividades como la evaluación, el trabajo de laboratorio, la ejercitación, el entrenamiento y la construcción de entornos virtuales de enseñanza – aprendizaje.

Los profesores consideran que las TIC tienen influencia aunque no significativo sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje.

La disponibilidad de PC es un elemento que atenta contra la integración de las TIC en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje en las SUM.

Atendiendo a los análisis realizados concluimos reconociendo que existe la necesidad de implementar un sistema de aprendizaje en plataforma interactiva que permita la integración de las TIC, adquisición de conocimiento a partir del autoaprendizaje y el desarrollo de habilidades informacionales con el uso de las TCI. Partiendo de esta necesidad se realiza este proyecto.

El perfeccionamiento de nuestro sistema de enseñanza - aprendizaje ha demostrado que los avances desde el punto de vista pedagógico en la adquisición de las habilidades propuesta, están muy relacionados con la creación de estructuras y el empleo de técnicas novedosas.

En la actualidad con el avance de las TIC nuestro instituto ha de mejorar en los servicios informáticos, en gran medida el servicio de Campus Virtuales está implementándose en varias de las ramas tecnológicas de nuestra sociedad, en nuestro proyecto se efectuó un estudio profundo para realizar la implementación de un Sistema de Aprendizaje en Plataforma Interactiva en las SUM el cual traerá consigo el desarrollo y ampliación del flujo de información, así como el propio uso de esta herramienta entre las sedes universitarias, incluyendo además la propia interconexión y comunicación del profesorado y estudiantado desde lugares remotos donde se encuentran ubicadas las SUM, esta es una aplicación para generar cursos basados en Internet o Intranets sobre páginas Web, concebimos el sistema para libre distribución, de manera que pueda ser usado, modificado y distribuido por todo el interesado en desarrollar e implementar sistemas de estas características permitiendo su uso libremente para la adaptación, arreglo de errores, inclusión de nuevos rasgos o realizar mejoras. Además también ha sido concebido para ser totalmente gratuito su obtención, y no tener que pagar nada por su licencia o por versiones revisadas, nadie puede obligar a actualizar, adoptar rasgos que no se deseen o cumplir con condición alguna para su uso.

El Sistema de Aprendizaje en Plataforma Interactiva para las Sedes Universitarias Municipales (SAPI-SUM) ha sido desarrollado en el entorno PHP combinado con MySql (sobre Linux o Windows), software que también son de libre distribución y open source.

2.2 Descripción del sistema propuesto

SAPI-SUM es un Sistema que trae consigo el desarrollo y ampliación del flujo de información, incluyendo además la propia interconexión y comunicación del profesorado y

estudiantado desde lugares remotos donde se encuentran ubicadas las SUM, esta es una aplicación para generar cursos basados en Internet o Intranets sobre páginas Web, concebido para su libre distribución, de manera que pueda ser usado, modificado y distribuido por todo el interesado en desarrollar e implementar sistemas de estas características permitiendo su uso libremente para la adaptación, arreglo de errores, inclusión de nuevos rasgos o realizar mejoras. Además también ha sido concebido para ser totalmente gratuita su obtención, y no tener que pagar nada por su licencia o por versiones revisadas.

El Sistema de Enseñanza Aprendizaje en Plataforma Interactiva para las Sedes Universitarias Municipales (SEAPI-SUM) ha sido desarrollado en el entorno PHP combinado con MySQL (sobre Linux o Windows), software que también son de libre distribución y open source.

SEAPI-SUM ha sido concebido pensando en todo momento en los educandos, por lo que es realmente fácil de utilizar y requiere conocimientos básicos del trabajo con las TIC, que se adquieren con enseñanzas anteriores y en su propia especialidad.

A continuación se describirá detalladamente el sistema propuesto haciendo uso de los modelos UML a través de los diagramas propuestos por RUP:

2.2.1 Modelo del dominio

Teniendo en cuenta de que en el ISMM no se ha desarrollado ningún trabajo que responda al problema propuesto, se llega a la conclusión de que no se cuenta con un negocio para estudiar.

La metodología RUP propone para estos casos realizar un modelo del dominio. El cual no es más que una representación visual de las clases conceptuales u objetos del mundo real en un dominio de interés, por lo que permite mostrar al usuario los principales conceptos que se manejan en el dominio del sistema en desarrollo. Este modelo va a contribuir posteriormente a identificar algunas clases que se utilizarán en el sistema. Tal modelo no incluye las responsabilidades que llevan a cabo las personas, sólo describe el contenido de información de la organización.

De modo que se especificará lo siguiente:

1. Definición de los conceptos principales (cosas que existen y eventos que suceden) del entorno en el que trabajará el sistema.
2. Diagrama del Modelo del Dominio.

Definición de los conceptos principales del entorno en el que trabajará el sistema

Objetos de Aprendizaje: Porción de contenido.

Actividades del Curso: Las actividades son el centro del sistema de gestión de cursos. Estas pueden ser: Sala de Chat, Foro, cuestionarios, Ejercicios.

Ejercicios: Permite crear y gestionar un conjunto de preguntas que pueden estar en una o varias paginas enlazadas. Se califica al terminar.

Chat: Permite la comunicación en tiempo real de los usuarios.

Foro: Las aportaciones en los foros permiten un intercambio asincrónico del grupo sobre un tema compartido. La participación en foros puede ser una parte integral de la experiencia de aprendizaje, ayuda a los alumnos a aclarar y desarrollar su comprensión del tema.

Cuestionarios: Tipo de evaluación que incluye preguntas de verdadero-falso, opción múltiple, llenar huecos y relacionar.

Grupo: Es una categoría creada por el profesor donde agrupa un conjunto de estudiantes.

DIAGRAMA DE CLASES DEL MODELO DE DOMINIO

Mediante el diagrama que se muestra en la figura, se visualizan y relacionan las principales clases conceptuales del dominio. Se le llamará **configuración general del sistema** a la configuración de las variables operacionales del sitio, **información limitada** es aquella información a la cual es permitido el acceso a usuarios invitados, el **repositorio de RLOs** es el “almacén” de objetos de aprendizaje, y **opciones** son las operaciones que permite realizar el sistema, como pueden ser acceder a un foro o configurar el calendario, entre otros; **estadísticas** son los reportes estadísticos generados para la administración de los cursos.

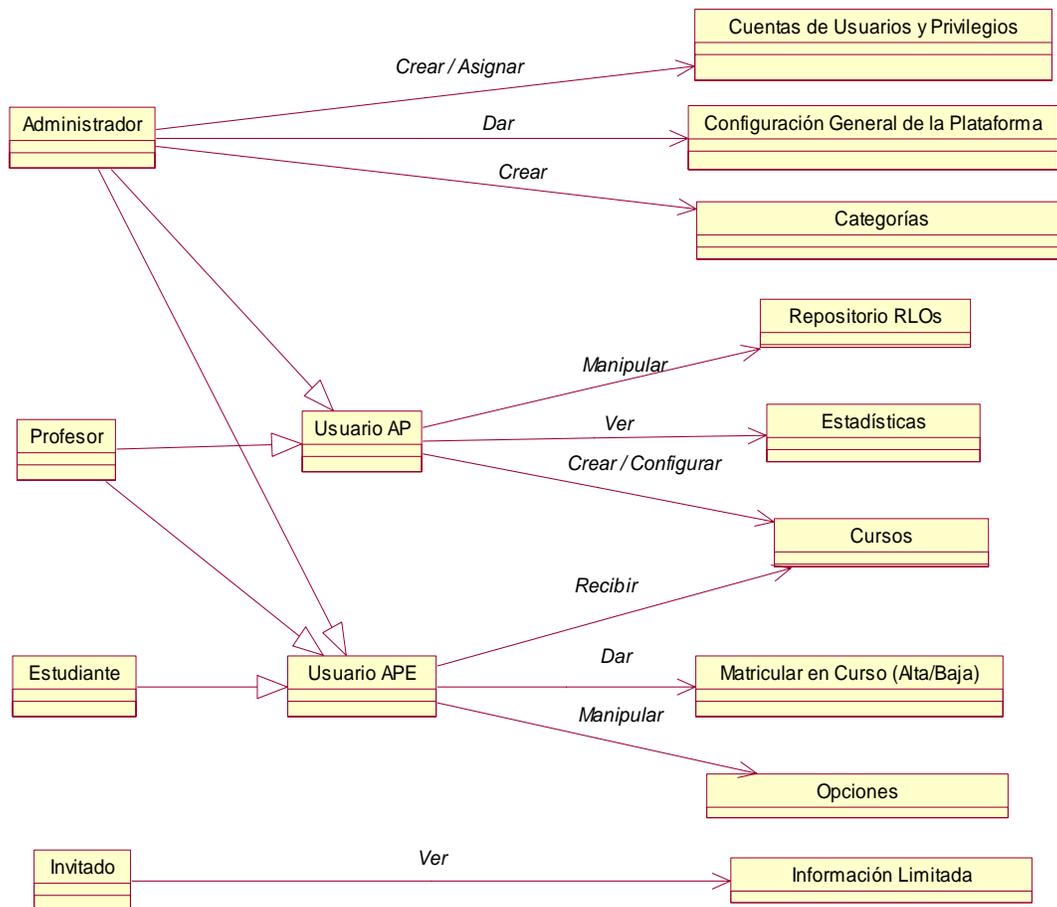


Fig. 2.1 Diagrama de Clases del Modelo de Dominio

2.3 Flujo de requisitos.

Los requisitos son capacidades y condiciones con las cuales debe ser conforme el sistema. Pueden ser funcionales o no funcionales. Los requerimientos del sistema se listan a continuación:

2.3.1 Requerimientos funcionales.

Los requisitos funcionales indican el comportamiento del sistema. Posteriormente estos requisitos son modelados a través del diagrama de casos de uso del sistema.

Requerimientos funcionales módulo “Administración del Sistema”

1. Configurar estilo del sitio (fuentes, colores, etc.)
2. Configurar idioma

3. Administrar módulos (Chat, Cuestionario, Foro, Ejercicio)
4. Configurar variables que inciden en la operación general del sitio

Requerimientos funcionales módulo “Gestión de Usuarios”

5. Crear cuentas de usuarios
6. Asignar privilegios (Administrados, Profesor, Estudiante)
7. Llenar formulario de matrícula
8. Eliminar usuario
9. Listar usuarios
10. Buscar usuario

Requerimientos funcionales módulo “Gestión de Cursos”

11. Crear Categorías
12. Crear cursos
13. Configurar cursos
14. Agregar actividades
15. Listar cursos
16. Reportar actividades recientes y eventos próximos
17. Reportar calificaciones
18. Mostrar calendario
19. Buscar curso
20. Recibir Curso (Ver modo estudiante)
21. Ver Informaciones restringidas (ver modo invitado)

Requerimientos funcionales del módulo “Repositorio de Objetos de Aprendizaje”

22. Mostrar Repositorio de Objetos de Aprendizaje
23. Buscar Objetos de Aprendizaje
24. Subir Objetos de Aprendizaje al Repositorio
25. Añadir o modificar un comentario
26. Crear un Repositorio de Objetos de Aprendizaje

Requerimientos funcionales del módulo “Gestión de estadísticas”

27. Generar reportes estadísticos

2.3.2 Requerimientos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido y confiable.

Requerimientos de apariencia o interfaz externa

28. La interfaz debe ser agradable para conseguir la confianza de los usuarios en la utilización del sistema y atractiva para cautivar a los usuarios. Se debe tener en cuenta algunos elementos de diseño como gráficos de encabezamiento, estilos y formatos de texto.

Requerimientos de Rendimiento

29. Para un funcionamiento óptimo de la aplicación se seguirán las diferentes técnicas de elaboración en la Web, que faciliten el rápido acceso a sus páginas. La herramienta propuesta debe ser rápida y el tiempo de respuesta debe ser el mínimo posible, adecuado a la rapidez con que el usuario requiere la respuesta a su acción.

Requerimientos de Seguridad

30. El sistema debe identificar con certeza a los diversos usuarios que interactúan con él. El sistema tiene que garantizar que la información sea vista únicamente por quien tiene derecho a verla.

Requisitos de documentación online de usuarios y ayudas del sistema.

31. Concebir un sistema de ayuda de forma tal que en todo momento le permita al usuario orientarse respecto a las opciones que le brinda el sistema, utilizando textos explicativos que describan la acción que se está realizando.

2.4 Paquetes.

Cuando un sistema contiene muchos casos de uso, es necesario un mecanismo para agruparlos y así facilitar el uso, mantenimiento y reusabilidad. Esto se logra a través de los paquetes, que son utilizados para organizar los elementos de modelado en partes mayores que se pueden manipular como un grupo. Los paquetes también ayudan a organizar los elementos en los modelos con el fin de comprenderlos más fácilmente.

UML representa los paquetes como carpetas. En el sistema se definieron los paquetes Administración, Gestión de Usuario, Gestión de Cursos, Repositorio RLOs y Gestión de Estadísticas, relacionados de la siguiente forma:

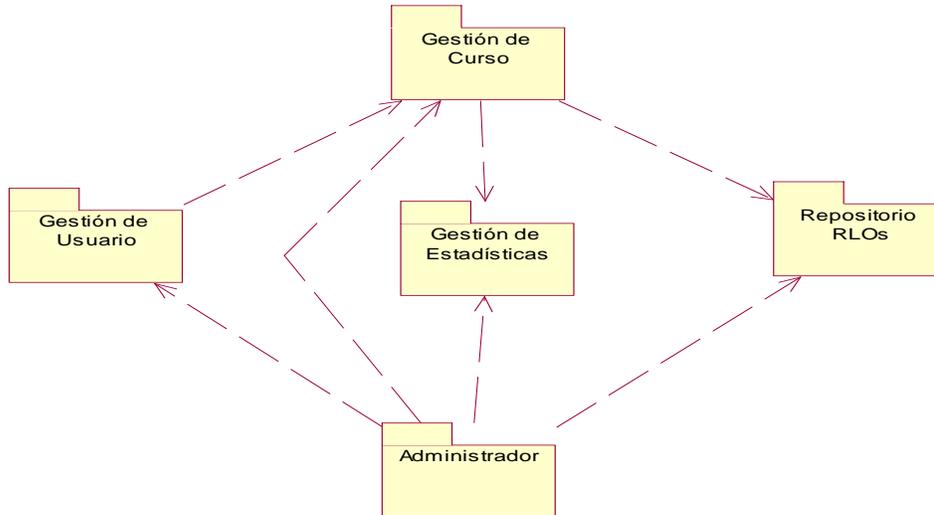


Fig. 2.2 Diagrama de Paquetes

2.5 Diagramas de Casos de Usos del sistema.

Utilizando las facilidades que brinda el UML, se representarán los requisitos funcionales del sistema mediante un diagrama de casos de uso. Para ello se definirán primeramente cuáles son los actores que van a interactuar con el sistema, y los casos de uso que van a representar las funcionalidades.

Los casos de uso modelan un diálogo entre un actor y el sistema. Representan la funcionalidad proporcionada por el sistema; es decir, qué capacidades son proporcionadas a un actor por el sistema. La colección de casos de uso para un sistema constituye todas las formas definidas en que el sistema será usado.

Un caso de uso representa una funcionalidad completa tal y como es percibida por un actor. La definición formal de un caso de uso en el UML es: un caso de uso es una secuencia de acciones realizadas por el sistema que proporciona un resultado observable de valor para un actor en particular. Las acciones pueden incluir comunicación con un número de actores así como realizar cálculos y trabajo dentro del sistema.

Los actores que interactúan en este caso, se definen a continuación:

Tabla 2.1 Justificación de Actores

Actores	Justificación
Administrador	Administrador del sistema, configura y actualiza el sistema, puede ejercer rol de profesor y estudiante.
profesor	Puede crear, configurar y actualizar cursos, puede ejercer rol de estudiante.
Estudiante	Recibe los cursos
Usuario AP	Generalización del administrador y profesor.
Usuario APE	Generalización del administrador, profesor y estudiante
Invitado	Ve información que los profesores y administrador permitan (tanto dentro como fuera de los cursos)

Un diagrama de casos de uso es un diagrama que muestra un conjunto de casos de uso, actores y sus relaciones. Se utiliza para el modelado del comportamiento de un sistema, un subsistema o una clase.

Se representarán los diagramas teniendo en cuenta los paquetes definidos con anterioridad. Además se abordan las descripciones textuales de los casos de uso más significativos.

Paquete Administración

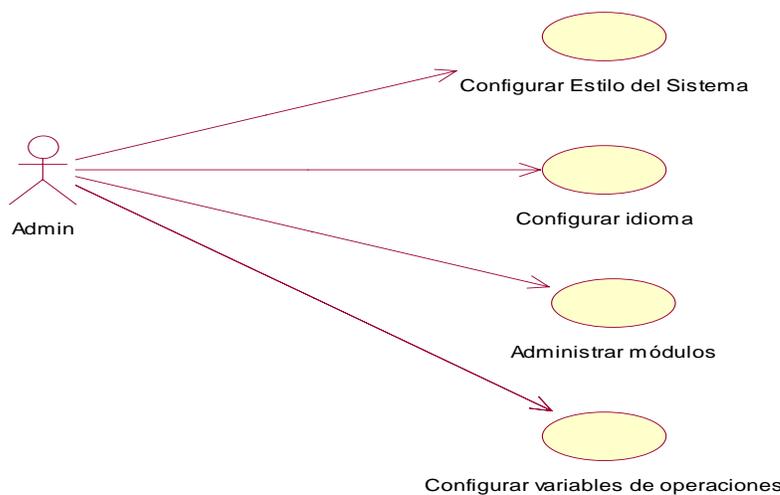


Fig. 2.3 Diagrama de Casos de Uso del paquete Administración

Descripciones textuales de los casos de uso del Paquete Administración:

Nombre del caso de uso	Configurar estilo del sitio
Actores	Administrador (inicia)

Propósito	Configurar estilo del sitio (colores, fuentes, etc.)
Resumen	Inicia el caso de uso cuando el Administrador del sistema decide actualizar el estilo del sitio, el que solicita el estilo que prefiere mediante una página de control que actualizará los mismos.
Referencias	R1
Precondiciones	El usuario debe ser válido
Poscondiciones	Queda actualizado el estilo del sitio

Para ver el resto de las descripciones ir a anexo 2

Paquete Gestión de Usuario

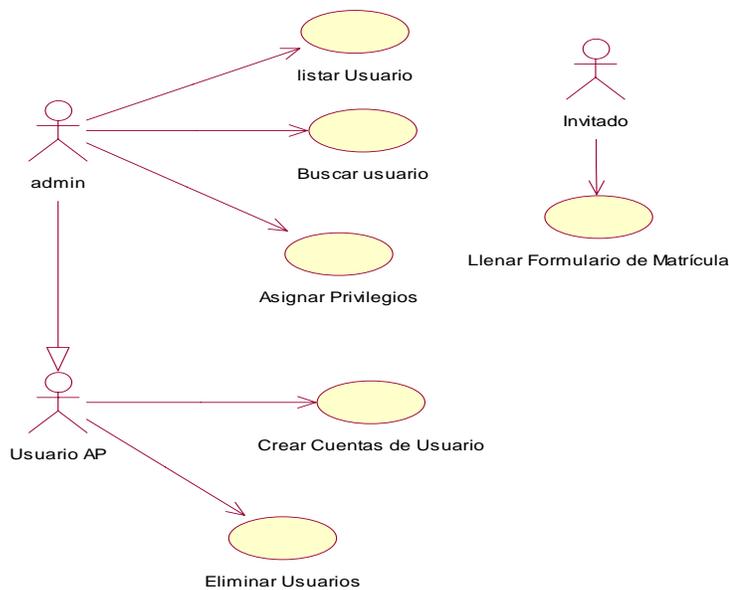


Fig. 2.4 Diagrama de casos de uso del paquete Gestión de Usuario

Descripciones textuales de los casos de uso del paquete Gestión de Usuario:

Nombre del caso de uso	Crear cuentas de usuario
Actores	usuarioAP (inicia)
Propósito	Crear una cuenta de usuario
Resumen	El caso de uso inicia cuando Administrador o el profesor deciden crear una cuenta de usuario. El sistema muestra un formulario que deberá ser llenado con los datos del usuario a crear.
Referencias	R5

Poscondiciones	Queda creada una nueva cuenta de usuario
-----------------------	--

Para ver el resto de las descripciones ir a anexo 3

PAQUETE GESTIÓN DE CURSO

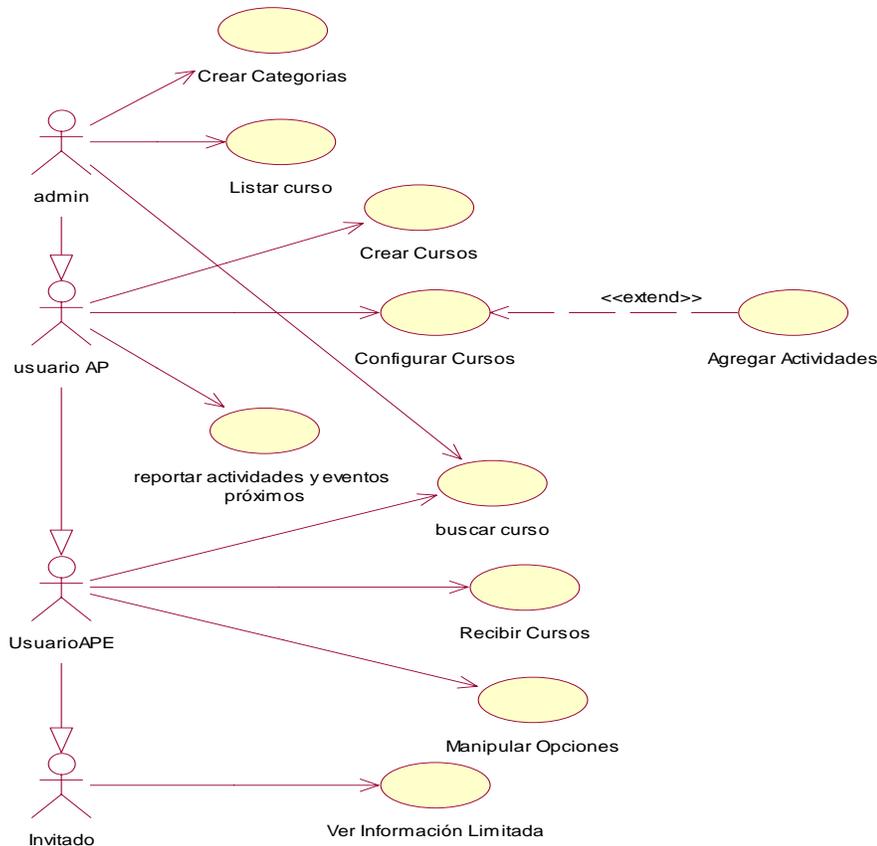


Fig 2.5 Diagrama de casos de uso del paquete Gestión de Cursos

Descripciones textuales de los casos de uso del paquete Gestión de Cursos:

Nombre del caso de uso	Crear cursos
Actores	Administrador y Profesor (inicia)
Propósito	Se crea un nuevo curso
Resumen	El caso de uso se inicia cuando algún Administrador o Profesor decide crear un nuevo curso. Donde aparecerá un formulario que deberá ser llenado con los datos del curso.
Referencias	R15
Poscondiciones	Se actualiza la base de datos.

Para ver el resto de las descripciones ir a anexo 4

Paquete Repositorio de Objetos de Aprendizaje (RLOs)

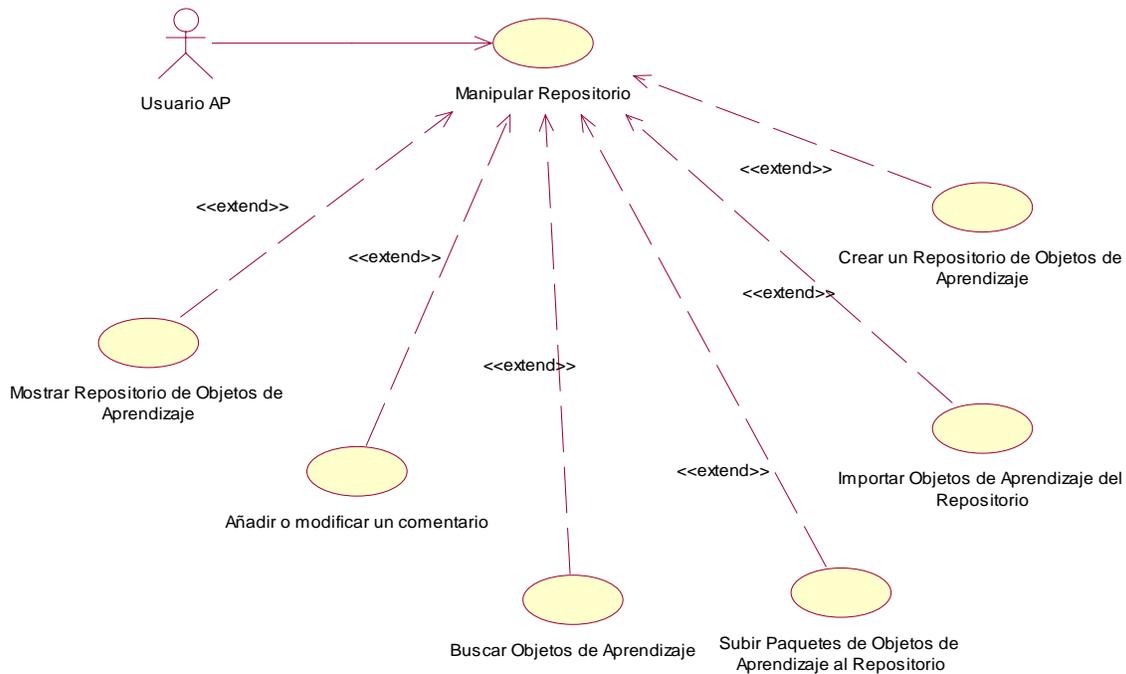


Fig. 2.6 Diagrama de casos de uso del paquete Repositorio de Objetos de Aprendizaje

Descripciones textuales de los casos de uso del paquete Repositorio de Objetos de Aprendizaje:

Nombre del caso de uso	Buscar objetos de aprendizaje
Actores	Administrador, profesor o estudiante (inicia)
Propósito	Buscar Objetos de Aprendizaje en el repositorio.
Resumen.	El caso de uso se inicia cuando algún administrador, estudiante o profesor decide buscar un Objeto de Aprendizaje del Repositorio, dando como referencia el nombre del objeto a buscar.
Referencias	R18
Precondiciones	Debe existir Objeto de aprendizaje en el repositorio. La entrada para la búsqueda debe ser válida.
Poscondiciones	Se muestra el Objeto de <u>Aprendizaje</u>

Para ver el resto de las descripciones ir a anexo 5

Paquete Reportes Estadísticos

Se mostrarán un grupo de reportes estadísticos que les permitirán a los profesores de cada curso, y a los administradores en general, tomar decisiones condicionadas por los resultados de los mismos.



Fig. 2.7 Diagrama de casos de uso del paquete Reportes Estadísticos

Descripciones textuales de los casos de uso del paquete Reportes Estadísticos:

Nombre del caso de uso		Solicitar Reporte Estadístico
Actores	Administrador (inicia), profesor	
Propósito	Generar Reportes Estadísticos de interés	
Resumen.		
El caso de uso inicia cuando algún Profesor o Administrador necesita conocer datos relacionados con la actividad de aprendizaje de los estudiantes o del funcionamiento del curso o el sitio.		
Referencias	R23 Selección de Criterios <<include >>	
Precondiciones	Los datos deben existir en la BD.	

2.6 Diseño de la Base de Datos

2.6.1 - Diagrama de clases persistentes

Las clases persistentes son las clases que necesitan ser capaces de guardar su estado en un medio permanente, la necesidad de guardar su estado esta dado por el almacenamiento físico permanente de la información de la clase, para la copia de seguridad en caso del fracaso del sistema, o para el intercambio de información.

A continuación se representan las clases persistentes (ver figura 2.8).

Descripción textual de las clases persistentes:

Nombre de la clases		Cursosu
Propósito	Almacenar los datos del curso	
Atributos	Descripción de atributos	
<u>id_cursos</u>	Identificador del curso	
<u>codigo</u>	Código del curso asignado por el sistema	

Codigo_emitido	Código del curso emitido a la hora de crear el curso.
directorio	Nombre del Directorio del curso
bdNombre	Nombre de la BD del curso
lenguajeCurso	Idioma del curso
titulocurs	Título del curso
facultad	Nombre de la facultad a la cual pertenece el curso
titulares	Nombre y apellidos de los usuarios miembros del curso
email	Correo electrónico de los usuarios miembros del curso

Para ver el resto de las descripciones ir al anexo 6

2.6.2 - Modelo de datos

El modelo de los datos describe la representación lógica y física de datos persistentes en el sistema.(ver figura 2.9)

2.7 Diagrama de clases Web.

En el diagrama de clases para las Aplicaciones Web, se modelan las páginas, los enlaces entre estas, todo el código que irá creando las páginas, así como el contenido dinámico de las mismas, una vez que estén en el navegador del cliente.

A continuación se representan los diagramas de las clases web:

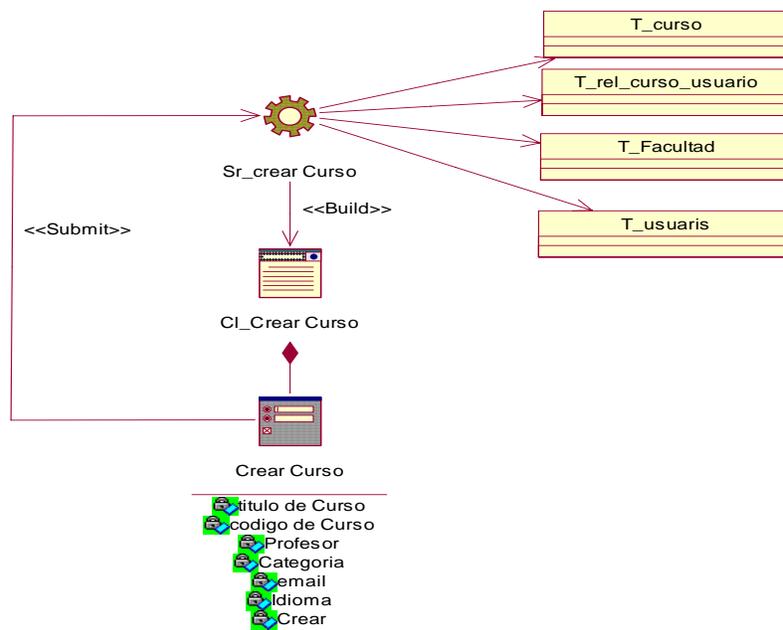


Fig. 2.10 Diagrama de Clases Web Crear Curso
Para ver el resto de los diagramas ir al anexo 6

2.8 Diagrama de Secuencia

Un diagrama de secuencia muestra una colaboración dinámica entre una serie de objetos. El aspecto importante de este diagrama es mostrar una secuencia de mensajes enviados entre los objetos. En los presentes se trata el objeto sistema como caja negra, es decir, los mensajes van en una sola dirección, es por ello que se utiliza la opción que brinda la herramienta usada (Rational Rose) para estos casos (Notas), describiendo más las interacciones entre los objetos involucrados en cada Diagrama. Además de hacer una descripción de cada uno de ellos con una muestra de la interfaz que brinda el sistema relacionada con cada caso.

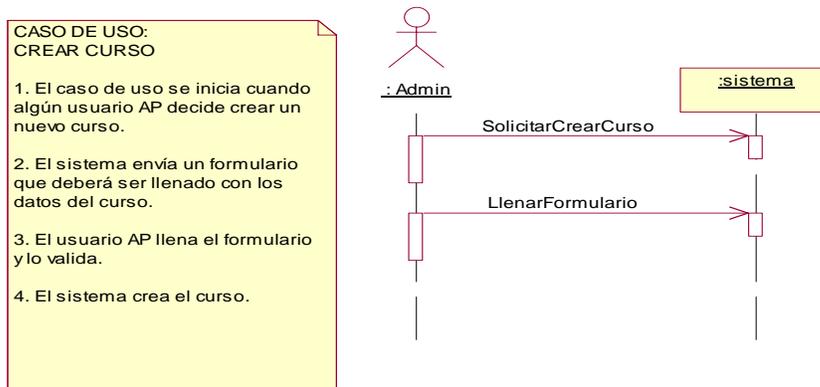


Fig. 2.22 Diagrama de Secuencia Crear Curso

<p>Mis cursos</p> <p><input type="checkbox"/> Crear un curso A</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Matricularse en un curso nuevo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Darse baja de un curso</p> <p style="text-align: center;">Pantalla 1</p>	<p>Crear web de curso</p> <p>Todos los campos son obligatorios</p> <p>Título del curso : <input type="text"/></p> <p><small>e.g. History of Literature</small></p> <p>Codigo de curso : <input type="text"/></p> <p><small>max. 12 characters, ie ROM2121</small></p> <p>profesor(s) : <input type="text" value="Salazar Cuenca losmel"/></p> <p>Email : <input type="text" value="jsalazar@ismm.edu.cu"/></p> <p>Categoría : <input type="text" value="-"/></p> <p><small>Esta es la facultad, departamento o escuela dónde el curso se entrega</small></p> <p>Idioma : <input type="text" value="Español - Spanish"/></p> <p>Crear : <input type="button" value="Ok"/> <input type="button" value="Cancelar"/> B C</p> <p style="text-align: center;">Pantalla 2</p>
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del Sistema</p>
<p>1. El usuario AP solicita crear Curso(A).</p> <p>3. El usuario AP llena el formulario.</p>	<p>2. El sistema envía un formulario que deberá ser llenado con los datos del curso.</p> <p>4. Si una vez llenado el formulario el usuario AP selecciona la</p>

opción B el sistema Crea el curso, en caso de la opción C el sistema cancela la operación.
--

Para ver el resto de los diagramas ir al anexo 7

2.9 Diseño de la interfaz.

La página principal de la aplicación, contiene la imagen representativa del territorio y del ISMM.

Existe un menú visible desde casi todas las páginas del sitio, para guiar al usuario en su navegación por el sitio. Además siempre existe la forma de llegar directamente a la página principal del sitio, de igual forma, en cualquier momento el usuario puede finalizar la sesión.

2.10 Diagrama de despliegue

Los diagramas de despliegue se utilizan para razonar sobre la topología de procesadores y dispositivos sobre los que se ejecuta el software. En se define un diagrama de despliegue como un diagrama que muestra la configuración de los nodos que participan en la ejecución y de los componentes que residen en ellos. Gráficamente, un diagrama de despliegue es una colección de nodos y arcos.

En este sistema se está modelando la base de datos en MySQL, la misma se encuentra en el nodo central de cada sede, además de la aplicación Web.

Mediante el diagrama de despliegue podemos ver cómo se encuentran relacionados físicamente los componentes de la aplicación (ver figura 2.34).

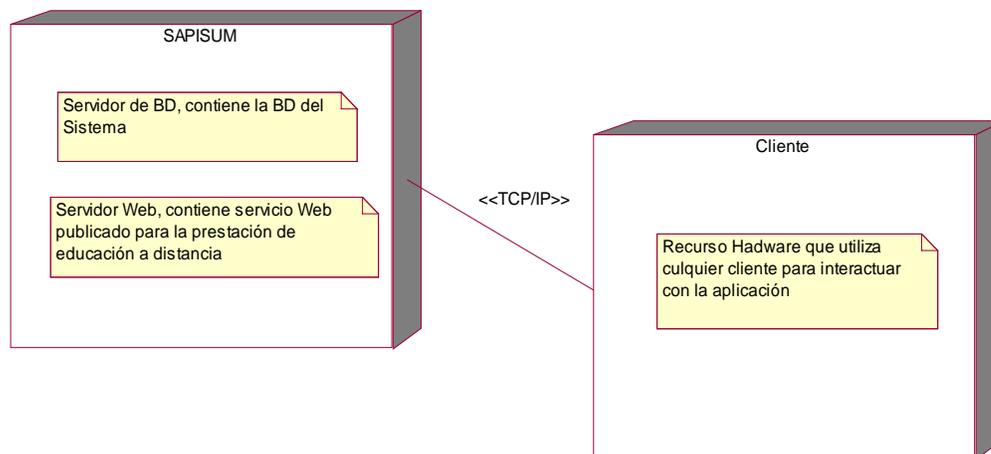


Fig. 2.36 Diagrama de Despliegue

2.11 Implementación

Diagrama de componentes

Los diagramas de componentes se utilizan para modelar la vista de implementación del sistema. Esto implica modelar las cosas físicas que existen en un nodo, tales como ejecutables, bibliotecas, tablas, archivos y documentos.

Este diagrama se divide en seis subdiagramas: Diagrama de componentes de Bases de Datos (muestra la disposición del sistema, los módulos implementados y la base de datos. Ver figura 2.35). Diagrama de componentes del módulo administración, Diagrama de componentes del módulo Gestión de Usuario, Diagrama de componentes del módulo Gestión de Curso, Diagrama de componentes del Módulo Reportes Estadísticos y Diagrama de componentes del Módulo Repositorio Objetos de Aprendizaje (muestran los ficheros contenidos en cada paquete y la dependencia y relación entre ellos). Ver figura 2.36, 2.37, 2.38, 2.39 y 2.40 respectivamente.

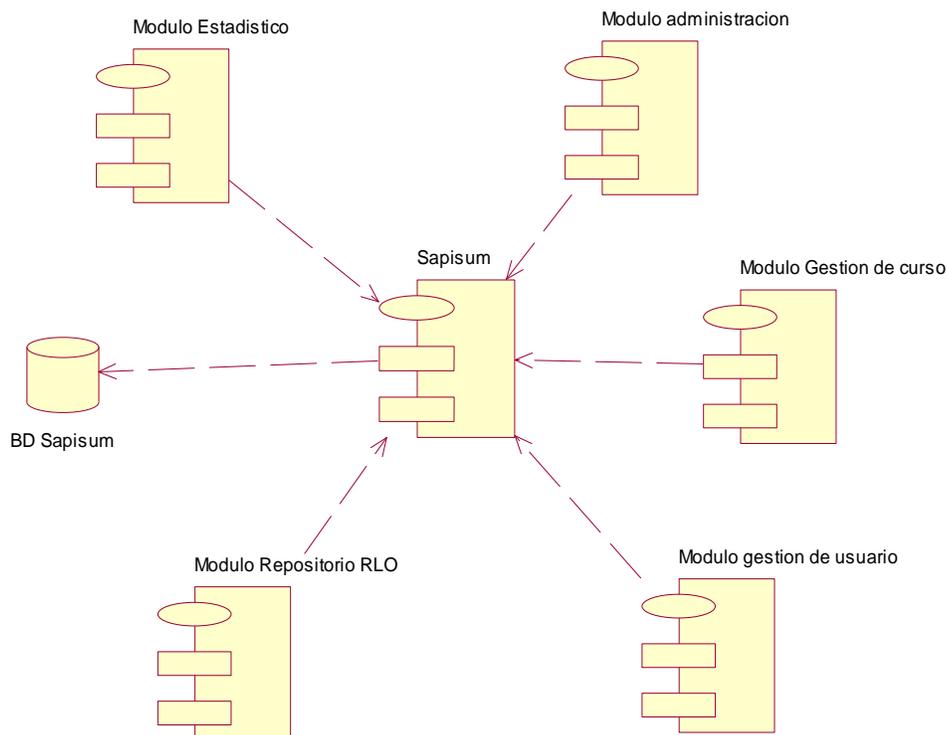


Fig. 2.37. Diagrama de componentes de Bases de Datos

Para ver Diagramas de Componentes de cada Módulo ir al anexo 9

Conclusiones del capítulo

En este capítulo se hizo una descripción de los Sistemas de Enseñanza – Aprendizaje Propuestos por el Instituto Superior Minero Metalúrgico (ISMM), lo cual, unido a una valoración de estas propuestas, permitió fundamentar la necesidad de la propuesta aquí detallada.

Además, a través de la muestra de varias vistas para llevar a cabo el proceso de análisis, diseño e implementación del sistema, se describió la propuesta de solución.

Capítulo 3

Análisis de Factibilidad

El estudio de factibilidad es un paso importante en la realización de un proyecto, pues brinda al equipo de trabajo inicial información relacionada con el costo del producto, tiempo estimado de desarrollo, cantidad de personas que intervienen, entre otros.

En este capítulo se abordarán aspectos relacionados con la estimación de esfuerzos (costes) de desarrollo del sistema, utilizando para ello la herramienta Cocomo II.

Por último se realizará una valoración de sostenibilidad del producto atendiendo a las dimensiones socio-cultural, económica, ambiental y tecnológica.

3.1 Planificación

Características del proyecto:

Para la realización de este proyecto se requirió de un extenso período de investigación, durante el cual se realizó una amplia revisión bibliográfica, debido a que se utilizaron conceptos, herramientas y técnicas muy recientes.

En las tablas que se muestran a continuación aparecen listadas las entradas y salidas externas, las peticiones.

Entradas externas:

Tabla 3.1. Entradas externas

Nombre de la entrada externa	Cantidad de Ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación (Bajo, Media y Alto)
Buscar	3	3	Bajo
Subir objeto de aprendizaje	1	2	Bajo
Crear un Repositorio	1	2	Bajo
Llenar Formulario de matrícula	1	8	Bajo
Crear cuentas de usuarios	1	9	Bajo
Crear categoría	1	4	Bajo
Crear curso	1	6	Bajo

Eliminar usuario	3	8	Medio
------------------	---	---	-------

Salidas externas:
Tabla 3.2. Salidas externas

Nombre de la salida externa	Cantidad de Ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación (Bajo, Media y Alto)
Resultados de la búsqueda	3	3	Bajo
Mostrar contenido de los RLOs	1	3	Bajo
Reportes Estadístico	2	6	Medio
Listar usuario	1	6	Bajo
Listar curso	1	4	Bajo

Peticiones:
Tabla 3.3. Peticiones

Nombre de la salida externa	Cantidad de Ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación (Simple, Media y compleja)
Subir Objetos de Aprendizaje al Repositorio	1	1	Bajo
Criterio para Reportes Estadísticos	5	8	Alto
Asignar Privilegios	1	10	Bajo
Configurar curso	3	8	Medio

Ficheros internos:
Tabla 3.4. Ficheros internos

Nombre del fichero interno	Cantidad de records	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación (Bajo, Media y Alto)
<u>user</u>	1	10	Bajo
bb_users	1	8	Bajo
admin	1	1	Bajo
cursosu_user	1	6	Bajo
cursosu	1	9	Bajo
curso_descripcion	1	4	Bajo
facultad	1	6	Bajo
prueba_examen	1	11	Bajo

pregunta_examen	1	7	Bajo
respuesta_examen	1	5	Bajo
pregunta_rel_prueba_examen	1	2	Bajo
bb_usuariosenlinea	1	6	Bajo
bb_categorias	1	3	Bajo
forum	1	8	Bajo
bb_posts_text	1	2	Bajo
bb_posts	1	6	Bajo
bb_temas	1	8	Bajo
bb_rel_tema_usuarioanotificar	1	3	Bajo
notificacion	1	5	Bajo
trabajo_mision	1	10	Bajo
trabajo_asignacion	1	7	Bajo
herramienta_curso	1	5	Bajo
huella_e_accesos	1	3	Bajo
huella_e_descargas	1	4	Bajo
huella_e_login	1	4	Bajo
huella_e_ejercicios	1	6	Bajo
huella_e_detalles_ejercicio	1	5	Bajo
huella_e_respuesta_ejercicio	1	2	Bajo
lp_usuario_modulo_progresos	1	4	Bajo
lp_secuenciaprendizaje	1	4	Bajo
lp_recurso	1	4	Bajo
lp_modulo	1	4	Bajo
p_rel_modulo_secuenciaprendizaje	1	2	Bajo
grupo_rel_equipo_usuario	1	4	Bajo
grupo_equipo	1	5	Bajo
document	1	4	Bajo
evento_calendario	1	5	Bajo
anuncio	1	3	Bajo

Puntos de Función desajustados:
Tabla 3.5. Puntos de Función desajustados

Elementos	Bajo	Medio	Alto	Subtotal de
-----------	------	-------	------	-------------

	No	X Peso	No	X Peso	No	X Peso	puntos de función
Ficheros lógicos internos	38	7	0	10	0	15	266
Entradas externas	7	3	1	4	0	6	25
Salidas externas	4	4	1	5	0	7	21
Peticiones	2	3	1	4	1	6	16
Total UFP							328

3.2 Costos

Instrucciones fuentes:

Cocomo II, plantea que su cálculo se basa en la cantidad de instrucciones fuentes por punto de función desajustado que genera el lenguaje de programación empleado. Estos datos se conocen a partir de estudios estadísticos realizados a cada lenguaje.

Tabla 3.6. Cantidad de Instrucciones Fuentes

Características	Valor
Puntos de función desajustados	328
Lenguaje	PHP
Instrucciones fuentes por puntos de función	69
Instrucciones fuentes (líneas de código fuente)	22632
Instrucciones fuentes (Miles de líneas de código)	22,632

Factores de escala:

Tabla 3.7. Factores de escala

Factor de escala	Valor
PREC	2.48
FLEX	1.01
RESL	1.41
TEAM	2.19
PMAT	6,24

Multiplicadores de Esfuerzo:

Tabla 3.8. Multiplicadores de Esfuerzo

Multiplicador(+)	Valor
RCPX	1,00
RUSE	1,00
PDIF	1.00
PERS	0,50

PREX	0,87
------	------

Esfuerzo de Desarrollo:

Tabla 3.9. Esfuerzo de desarrollo

Cálculo de:	Justificación
Esfuerzo de Desarrollo (PM)	<p>El esfuerzo se representa mediante la fórmula y se expresa en hombre mes:</p> $PM = A * (Size)^E * \Pi E_{mi} = 2,94 * (22,632)^{1,04} * 0,435$ $PM = 32,79 \text{ Hombre/Mes}$

Tiempo de desarrollo

Tabla 3.10. Tiempo de desarrollo

Cálculo de:	Justificación
Tiempo de desarrollo (TDEV)	<p>El tiempo de desarrollo en meses viene dado por la fórmula:</p> $TDEV = C * (PM)^F \text{ (meses)}$ <p>donde:</p> $C = 3,67$ $E = B + 0,01 * \Sigma SF_i$ $E = 0,91 + 0,01 * 13,33 = 1,04$ $F = D + 0,2 * (E - B) = 0,28 + 0,2(1,04 - 0,91) = 0,306$ $TDEV = C * (PM)^F = 3,67 * (32,79)^{0,306} = 10,68 \text{ meses}$

Cantidad de hombres:

Tabla 3.11. Cantidad de hombres

Cálculo de:	Justificación
Cantidad de hombres (CH)	<p>La cantidad de hombres es el resultado de la división del Esfuerzo entre el Tiempo de Desarrollo.</p> $CH = \frac{PM}{TDEV}$ $CH = \frac{PM}{TDEV} = 32,73 / 10,68 = 3,06 \text{ Hombres}$ <p>Los valores obtenidos indican que el proyecto necesitaría 3,06 hombres para su realización en aproximadamente 11 meses, en la práctica se cuenta con 1 hombre, razón por la cual se debe ajustar el tiempo de desarrollo para esta nueva entrada.</p> <p>Este análisis demostró que se necesitó un periodo de 32, 79 meses.</p>

Costo:

Tabla 3.12. Costo

Cálculo de:	Justificación
-------------	---------------

Costo (C)	<p>Costo de hombre por mes CHM = 1 * Salario promedio = 225</p> <p>Costo C = CHM * PM = 225 * 32,79 = 7377,75 pesos</p> <p>Por tanto el costo total del software es de 7377,75 pesos.</p>
--------------	---

Resumen del estudio:

Tabla 3.13. Resumen

Cálculo de:	Valor
Esfuerzo	32,79 Hombre/Mes
Tiempo de desarrollo	32,79 meses
Cantidad de hombres	1
Costo	7377,75 pesos.
Salario medio	225

3.3 Beneficios tangibles e intangibles

La formación continuada hoy en día es una necesidad no sólo en el ámbito personal sino también en el ámbito empresarial. Es por esto que a pesar de que este trabajo no se desarrolla con fines comerciales, no se debe obviar dicha posibilidad. En este sentido es importante destacar el servicio que puede ofertarse a las empresas, impartiendo cursos de interés específico a través de esta plataforma.

Por otro lado, el desarrollo del software que se propone puede proporcionar una serie de beneficios en el proceso de enseñanza aprendizaje, al facilitar el impulso de nuevos métodos de enseñanza centrados en el estudiante que posibiliten el desarrollo de las potencialidades individuales, así como mecanismos que facilitan la creación de los contenidos educativos.

Además, el uso efectivo de esta herramienta tendría gran repercusión como apoyo al proceso docente-educativo. Esto debido a que proporciona una serie de mecanismos que flexibiliza, en términos de tiempo y espacio, la interacción entre los implicados en el proceso.

3.4 Análisis de costos y beneficios

El desarrollo de un producto informático siempre tiene un costo. Este puede estar justificado por los beneficios tanto tangibles como intangibles que origina el mismo.

El costo que significa la implementación en este caso no es elevado si se tiene en cuenta las importantes contribuciones que trae consigo al desarrollo de e-learning.

Además, la tecnología utilizada para el desarrollo del sistema es totalmente libre, por tanto no es necesario incurrir en gastos en el pago de licencias de uso.

También contribuye al ahorro de un sinnúmero de recursos, como bibliografía plana, transporte, entre otros.

Por ello se plantea que es factible el desarrollo del mismo.

3.5 Valoración de sostenibilidad según las dimensiones socio-cultural, económica, ambiental y tecnológica.

La explotación de una plataforma para el e-learning en la universidad, tiene una influencia positiva desde el punto de vista socio-cultural, debido a que logra compensar las desigualdades en la distribución del acceso a la superación, ofreciendo una nueva alternativa y un sistema de amplia disponibilidad para la capacitación.

Esta modalidad de superación brinda a los estudiantes y profesores mucho más tiempo y flexibilidad en términos de plazos y desplazamientos, al no desvincular a los implicados de sus actividades, aumentando el número de personas que pueden acceder a los cursos, y evitando el desgaste de los profesores al no tener que trasladarse.

Además, en el momento en que la Educación Superior cubana asume el reto de la Universalización, esta plataforma puede contribuir positivamente en este proceso. En ello pueden influir los Joven Club de Computación y los recursos informáticos existentes en los centros educacionales de todos los municipios.

La plataforma contribuye además a desarrollar valores en los estudiantes, ya que se necesita un alto nivel de disciplina y autorregulación para lograr atravesar cada curso con éxito.

Por otra parte, en la realización de toda investigación se debe tener presente el impacto medioambiental del trabajo y de las soluciones propuestas, visto éste como el conjunto de alternativas positivas y /o negativas que sufren los elementos del entorno producto del funcionamiento y desarrollo.

Tomando como punto de partida este concepto, se puede plantear que la realización de este trabajo no impacta negativamente el entorno, exceptuando la pequeña e indirecta influencia que pueda ejercer el consumo de electricidad y recursos empleados en la investigación. La

solución propuesta como resultado del análisis influye positivamente en el entorno, ya que evita la transportación y minimiza el empleo de materiales.

La interfaz está diseñada de forma que facilita la navegabilidad del sitio, con uso de colores claros (tono azulado) acorde con los usados en el portal de la universidad a través del cual se realizará el acceso. No se usan demasiados recursos que contribuyan a desviar la atención de la actividad principal: el aprendizaje.

En cuanto a los beneficios económicos que este trabajo traerá consigo debemos plantear que resulta impreciso y en extremo engorroso arribar a un estimado fidedigno. Cabe destacar que contribuye al ahorro de una enorme cantidad de recursos materiales y financieros que se gastarían si los mismos cursos se impartieran de forma presencial. Es recomendable realizar previamente una identificación de las verdaderas necesidades que presentan los profesionales que recibirán los mismos, y de la demanda existente de un conocimiento específico.

Además de contribuir a un ahorro considerable de recursos docentes y bibliografía plana, evita al profesional su traslado al centro, economizando así transporte, combustible, hospedaje y tiempo.

Por otro lado, la reutilización de los contenidos de aprendizaje, contribuye a la construcción de materiales educativos de calidad con menos esfuerzo. Como los objetos de aprendizaje son fáciles de acceder y compartir, aumenta el valor del material educativo al ser reutilizado en diversos contextos.

Sin embargo, la incorporación del e-learning tanto como apoyo a la docencia presencial, como en la educación a distancia, si se quiere que sea de buena calidad y efectiva, requiere grandes inversiones de tiempo y dedicación; capacitar a los equipos docentes; repensar programas, contenidos y la didáctica correspondiente; integrar una variedad de distintas capacidades que no son necesarias en la educación tradicional.

En cuanto al mantenimiento del producto, debido al uso de estándares se facilita la interoperabilidad y la reusabilidad de los recursos, lo cual beneficia directamente la migración de datos y la implementación de nuevas funcionalidades.

Finalmente, se considera que la solución propuesta contribuye al desarrollo, con un impacto positivo en las distintas esferas involucradas.

Conclusiones del capítulo

En este capítulo se analizó la factibilidad de realización del sistema, se calculó el costo de producción del mismo, el tiempo que se estimó en que debía estar listo, el esfuerzo que debía realizar el equipo de desarrollo y la cantidad de personas necesarias para la realización del sistema, permitiendo confirmar la factibilidad de la construcción del sistema propuesto; y por último se concluyó que el sistema influye positivamente en el desarrollo sostenible.

Conclusiones

- Se elaboró el marco teórico que sustenta la investigación, permitiendo revelar los conceptos principales que caracterizan a los e-learning y su vinculación la presencialidad y semipresencialidad en la Educación Superior.
- Se determinaron las características principales de las herramientas de desarrollo, así como las ventajas y desventajas de las mismas permitiendo seleccionar las más adecuadas para el desarrollo de nuestro trabajo.
- Se desarrolló una aplicación Web que permite desarrollar habilidades didácticas, así como capacidad para acceder y manejar los recursos digitales disponibles produciendo mayor y mejores conocimientos a los estudiantes y profesores de las SUM.
- Se realizó un estudio de factibilidad donde se tuvo como resultado el tiempo de estimación para estar listo el software, el esfuerzo y la cantidad de personas necesarias para la realización del sistema, así como el costo.

Recomendaciones

Con vistas al desarrollo futuro de este proyecto se recomienda:

- ◆ Incentivar la creación de nuevas herramientas para continuar desarrollando el Sistema de Aprendizaje en Plataforma Interactiva para las Sedes Universitarias Municipales.
- ◆ Utilizar el sistema propuesto como apoyo al proceso Enseñanza-Aprendizaje en las Sedes Universitarias Municipales (SUM).

Bibliografías

1. AJA QUIROGA, L., *Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones*. ACIMED, sep.-oct. 2002. **vol.10**(no.5): p. p.7-8
 2. Carpenter, E.y.M., M, *El aula sin muros*. 1974.
- BERNERS-LEE, T. (1999): *Weaving the WEB: The original design and ultimate destiny of the World Wide Web by Its Inventor*. New York: Harper Collins Publisher.
- GARCÍA PEÑALVO, F. J. y GARCÍA CARRASCO, J. (2001) Los espacios virtuales educativos en el ámbito de Internet: Un refuerzo a la formación tradicional, *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 3. http://www3.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_03/n3_art_garcia-garcia.htm
- LOZANO GALERA, J. (2004) El triángulo del e-learning. <http://www.noticias.com/>.
- RENGARAJAN, R. (2001) LCMS and LMS: Taking advantage of tight integration. Click 2 Learn. http://www.e-learn.cz/soubory/lcms_and_lms.pdf.
- ROSENBERG, M. J. (2001) *E-learning strategies for delivering knowledge in the digital age*. McGraw-Hill.
- [6] IMS Global Learning Consortium Inc. <<http://www.imsglobal.org>>
- [7] IMS Abstract Framework: White Paper, Version 1.0, Julio 2003, pág.11.
- [8] Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative. Sharable Content Object Reference Model (SCORM) <<http://www.adlnet.org>>
- [9] IEEE Learning Technology Standards Committee (IEEE LTSC). Learning Object Metadata (LOM) <<http://ltsc.ieee.org/wg12/>>

Glosario de Términos

1. Aula virtual: Es una plataforma para la administración del aprendizaje a distancia, basado en el apoyo de la tecnología de información.
2. Aprendizaje Asíncrono: Aprendizaje en el que la interacción alumno-profesor ocurre en forma intermitente y con retraso en el tiempo. Ejemplos de esto son los cursos de formación a través de Internet o CD ROM, tutorías pregunta respuesta, grupos de discusión en línea y correo electrónico.
3. Aprendizaje colaborativo: Es un método de instrucción en el cual los alumnos trabajan en pequeños equipos hacia una meta en común: aprender.
4. Aprendizaje Colaborativo Asistido por Computador (ACAC): Estrategia de enseñanza-aprendizaje por la cual interactúan dos o más sujetos para construir aprendizaje, a través de discusión, reflexión y toma de decisión, proceso en el cual los recursos informáticos actúan como mediadores.
5. Campus Virtual: Es un sistema teleinformático que permite la gestión de todas las etapas de un proyecto de enseñanza por entorno virtual, en forma exclusiva o complementaria a otras instancias de formación, suministrando la tecnología y el soporte técnico necesario para que las instituciones asociadas establezcan, sus propios Campus Virtuales en Internet de forma rápida, simple y profesional.
6. Content Management Systems (CMS) o Sistemas de Gestión de Contenidos: Aplicaciones software que en la industria de las publicaciones online permiten la generación de los sitios web dinámicos.
7. Chat: Comunicación entre miembros de un servicio online usando texto. Los mensajes se envían entre los participantes en tiempo real, como en una conversación, al escribir oraciones breves.
8. e-Learning: Abarca al conjunto de las metodologías y estrategias de aprendizaje que emplean tecnología digital o informática para producir, transmitir, distribuir, y organizar conocimiento entre individuos, comunidades y organizaciones.

9. e-Learning Asíncrono: El contenido se encuentra depositado y el alumno accede a él a su propio ritmo.
10. e-Learning Síncrono: La interacción se realiza en tiempo real.
11. Learning Management Systems (LMS) o Sistemas de Gestión de Aprendizaje: Sistemas que además de tener las facilidades de un CMS, permiten planificar el aprendizaje de acuerdo a las necesidades de los usuarios.
12. Learning Content Management Systems (LCMS) o Sistemas de Gestión de Contenido de Aprendizaje: Representan la integración de dos vías tradicionalmente separadas: los CMS y los LMS.
13. Objetos de aprendizaje: materiales digitales creados como pequeñas piezas de contenido o de información, con la finalidad de maximizar el número de situaciones educativas en que las que el recurso pueda ser utilizado.
14. Universidad virtual: Espacio en Internet donde los estudiantes encuentran una sustitución completa de las universidades reales para la organización de sus estudios.
15. **TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación):** Esta expresión engloba el conjunto de tecnologías que conforman la sociedad de la información: informática, Internet, multimedia, etcétera, y los sistemas de telecomunicaciones que permiten su distribución
16. **Virtualidad:** Característica de aquello que parece ser real pero no lo es.

Anexos

Anexo1

Tabla 2 Comparación del microcampus con el SEAPI-SUM

Característica	Microcampus	SAPI-SUM
“Bajar” documentos a la PC	S	S
Intercambiar documentos	N	S
Crear contenido online en HTML	N	S
Discusiones online	N	S
Evaluación Sincrónica	N	S
Registro de evaluación Online	N	S
Envío de documentos por estudiantes	N	S
Grupos de estudiantes	S	S
Secuencia de Aprendizaje	N	S
Utilización de estándares	N	S
Buscador de cursos	S	S
Niveles de usuarios	S	S
Configurar perfil de usuario.	N	S
Uso de plantillas	N	S
Uso de estándares	N	S

Anexo2

Nombre del caso de uso	Administrar Módulos
Actores	usuarioAP (inicia)
Propósito	Administrar módulos instalados y sus configuraciones
Resumen	El caso de uso inicia cuando el profesor o el Administrador del sistema decide actualizar la configuración de los módulos instalados (chat, foros, etc.), el que cambia parámetros definidos en una página de control que actualizará los mismos.
Referencias	R3
Precondiciones	El usuario debe ser válido
Poscondiciones	Quedan configurados los módulos instalados en el sistema



Nombre del caso de uso	Configurar variables operacionales
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Configuración de variables que inciden en la operación general del sistema.
Resumen. El Administrador del sistema debe configurar la operabilidad del sistema seguidamente de la instalación del mismo. En este momento, aunque después pueda actualizar estos valores, se inicia el caso de uso cuando el administrador configura las variables que inciden en la operación general del sitio.	
Referencias	R4
Precondiciones	El usuario debe ser válido
Poscondiciones	Queda configurada la operabilidad del sistema

Nombre del caso de uso	Configurar Idioma
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Revisar y editar idioma
Resumen El caso de uso inicia cuando el Administrador del sistema decide actualizar la configuración del idioma, el que cambia parámetros definidos en una página de control que actualizará los mismos.	
Referencias	R2
Precondiciones	El usuario debe ser válido
Poscondiciones	Queda configurado el idioma

Anexo 3

Nombre del caso de uso	Asignar privilegios
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Asignar privilegios de usuario
Resumen El caso de uso inicia cuando el Administrador decide otorgar privilegios de usuario a una determinada cuenta y define los mismos mediante un formulario de selección. Estos privilegios o permisos podrán ser: administrador, profesor o estudiante.	
Referencias	R6
Precondiciones	Deben existir cuentas de usuario
Poscondiciones	Son asignados nuevos privilegios a una cuenta de usuario

Nombre del caso de uso	Llenar formulario de Matrícula
Actores	Invitado (inicia)
Propósito	Llenar un formulario de Matrícula para ingresar al sistema como usuario del mismo
Resumen El caso de uso inicia cuando algún invitado decide matricularse en el sistema, quien debe llenar un formulario. Una vez de validado, tendrá acceso al sistema como usuario del mismo.	
Referencias	R7

Nombre del caso de uso	Eliminar usuario
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Darle baja a un usuario.
Resumen El caso de uso inicia cuando el administrador decide dar de baja del sistema a un usuario, se borrarán los registros de este usuario de la base de datos.	
Referencias	R8
Precondiciones	El usuario debe estar registrado.
Poscondiciones	Se eliminará un registro de usuario

Nombre del caso de uso	Buscar usuario
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Buscar usuario.
Resumen El caso de uso inicia cuando el administrador decide buscar algún usuario del sistema, se mostrará el usuario especificado.	
Referencias	R9
Precondiciones	El usuario debe estar registrado.
Poscondiciones	Se mostrará el usuario especificado

Nombre del caso de uso	Listar usuario
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Listar usuario.
Resumen El caso de uso inicia cuando el administrador decide listar los usuarios del sistema, se mostrarán todos los usuarios del sistema.	
Referencias	R10
Precondiciones	El usuario debe estar registrado.
Poscondiciones	Se eliminará un registro de usuario



Nombre del caso de uso	Configurar cursos
Actores	Profesor (inicia), Administrador.
Propósito	Configurar categoría, idioma y tipo de acceso
Resumen: El caso de uso se inicia cuando algún administrador o profesor decide configurar categoría, idioma y tipo de acceso.	
Referencias	R11
Precondiciones	Debe existir el curso
Poscondiciones	Queda configurado el curso, actualizándose la base de datos.

Nombre del caso de uso	Recibir Curso
Actores	Administrador (inicia), profesor, estudiante.
Propósito	Recibir Curso
Resumen: El caso de uso se inicia cuando algún estudiante, administrador o profesor entra al curso y puede ver los recursos, actividades y demás opciones que los profesores y administradores han configurado previamente.	
Referencias	R12
Precondiciones	Debe estar configurado el curso.
Poscondiciones	Se actualizan los registros de usuario

Nombre del caso de uso	Agregar actividades
Actores	Administrador (inicia), profesor.
Propósito	Agregar una actividad a un curso
Resumen: El caso de uso inicia cuando algún administrador o profesor decide agregar una actividad a un curso (puede ser un ejercicio, Chat, foro, etc.), el sistema le pide una serie de parámetros, en dependencia de la actividad, y la crea.	
Referencias	R13
Precondiciones	Exista el curso
Poscondiciones	Se ha creado un nuevo recurso para un tema de un curso
Requerimientos especiales	Si se va a subir un archivo, este no debe ser de mayor tamaño que el tamaño máximo definido por el administrador anteriormente.

Nombre del caso de uso	Crear categorías
Actores	Administrador (inicia)



Propósito	Dada la necesidad de crear una nueva categoría, el administrador crea la misma.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Administrador decide crear una nueva categoría para cursos.
Referencias	R14
Precondiciones	El usuario debe ser válido
Poscondiciones	Queda creada una nueva categoría de cursos

Nombre del caso de uso	Ver Informaciones restringidas
Actores	Invitado (inicia)
Propósito	Ver Informaciones restringidas
Resumen	El caso de uso se inicia cuando algún usuario no matriculado quiere ver información general del sitio y de algunos cursos
Referencias	R16
Poscondiciones	El invitado accede a las páginas que le son autorizadas en este nivel de acceso (invitado)

Nombre del caso de uso	Buscar curso
Actores	Administrador, estudiante (inicia)
Propósito	Buscar curso
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el administrador o un estudiante decide buscar un curso específico. Se mostrará es curso especificado.
Referencias	R17
Precondiciones	El curso a buscar debe de estar creado.
Poscondiciones	Se muestra el curso especificado.

Anexo 5

Nombre del caso de uso	Añadir o modificar comentario
Actores	UsuarioAP (inicia)
Propósito	
Resumen.	El caso de uso se inicia cuando algún administrador o profesor decide añadir o modificar comentario de un objeto de aprendizaje
Referencias	R19
Poscondiciones	Se le añade el comentario al objeto de aprendizaje.



Nombre del caso de uso	Subir Objeto de aprendizaje al repositorio
Actores	UsuarioAPE (inicia)
Propósito	Subir Objeto de aprendizaje al repositorio
Resumen. El caso de uso se inicia cuando algún administrador o profesor decide Subir un Objeto de aprendizaje al repositorio	
Referencias	R20

Nombre del caso de uso	Importar Objeto de aprendizaje del repositorio
Actores	UsuarioAPE (inicia)
Propósito	Importar Objeto de aprendizaje del repositorio
Resumen. El caso de uso se inicia cuando algún administrador,estudiante o profesor decide Importar Objeto de aprendizaje del repositorio	
Referencias	R21

Nombre del caso de uso	Crear Repositorio de Objeto de Aprendizaje
Actores	UsuarioAP (inicia)
Propósito	Crear Repositorio de Objeto de Aprendizaje
Resumen. El caso de uso se inicia cuando algún administrador o profesor decide Crear un Repositorio de Objeto de Aprendizaje.	
Referencias	R22
Poscondiciones	Se crea el nuevo Repositorio de objeto de aprendizaje.

Anexo 6

Nombre de la clases	admin
Propósito	Almacenar el identificador de los usuarios administradores
Atributos	Descripción de atributos
idUsuario	Identificador de los usuarios administradores

Nombre de la clases	curso_u_user
Propósito	Clase que surge producto a la relación mucho a mucho que existe entre las clases bb_users y curso_u
Atributos	Descripción de atributos
<u>codigo_cursosU</u>	Código del curso para facilitar la búsqueda
<u>id_usuario</u>	Identificador del usuario miembro del curso



<u>estatu</u>	El estatu del estatu del usuario (1 en caso de ser profesor, 5 en caso de ser estudiante)
rol	Papel que desempeña el usuario en el curso (profesor o estudiante)

Nombre de la clses		user
Propósito	Almacenar los datos de los usuarios de la plataforma	
Atributos	Descripción de atributos	
id_usuario	Identificador de la clase.	
nom	Nombre de los usuarios	
apellidos	Apellidos de los usuarios	
nomusuario	El nombre de usuario que necesita un usuario determinado para registrarse en la plataforma.	
password	La contraseña que utiliza un usuario para entrar a la plataforma	
email	Correo electrónico del usuario	
estatu	el rol que desempeña el usuario en la plataforma(estudiante(5), profesor(1))	
codigoficial	El código oficial del usuario para facilitar a la hora de realizar una búsqueda.	
numerotelefono	Número teléfono del usuario	

Nombre de la clses		curso_descripcion
Propósito	Almacenar la descripción del curso	
Atributos	Descripción de atributos	
id	Identificador de la descripción del curso	
<u>titulo</u>	Título de la descripción	
contenido	Contenido de la descripción	

Nombre de la clses		Facultad
Propósito	Almacenar los datos de las categorías	
Atributos	Descripción de atributos	
id	Identificador de la categoría	



<u>nombre</u>	Nombre de la categoría
<u>codigo</u>	Código de la categoría
<u>codigo_P</u>	Código de la categoría padre en caso de que esta no sea una raíz.
<u>nb_hijos</u>	Números de hijos de la categoría en caso de que sea una categoría padre.

Nombre de la clases		prueba_examen
Propósito	Almacenar los datos de los ejercicios	
Atributos	Descripción de atributos	
id	Identificador del ejercicio	
titulo	Título del ejercicio	
<u>descripción</u>	Descripción del ejercicio	
<u>tipo</u>	Tipo del ejercicio (una pregunta por página o todas las preguntas en una misma página)	
peso	Puntuación del ejercicio	
tiempo_max	Tiempo demorado para resolver el ejercicio	
Max_ezfuerso	Maximo de intentos permitido a los usuarios	
Fecha_inicial	Fecha en que se activa el ejercicio	
Fecha_final	Fecha límite hasta la cual estará disponible el ejercicio	

Nombre de la clases		pregunta_examen
Propósito	Almacenar los datos de las preguntas del ejercicio	
Atributos	Descripción de atributos	
id	Identificador de la pregunta	
pregunta	Pregunta	
<u>descripción</u>	Descripción de la pregunta, en dependencia del tipo que sea(Opción Multiple (Unica respuesta), Opción multiple (Multiple respuestas), Enlazar, Llenar huecos, Verdadero/Falso)	
<u>ponderation</u>	Valor de la pregunta	
<u>p_posicion</u>	Posición de la pregunta	



tipo	Tipo de la pregunta(Opción Multiple (Unica respuesta), Opción multiple (Multiple respuestas), Enlazar, Llenar huecos, Verdadero/Falso)
<u>archivo_adjunto</u>	Nombre del archivo que apoya al ejercicio.(url)

Nombre de la clases		respuesta_examen
Propósito	Almacenar los datos de la respuesta del ejercicio.	
Atributos	Descripción de atributos	
id	Identificador de la respuesta de cada pregunta	
<u>id_pregunta</u>	Identificador de la pregunta	
<u>repuesta</u>	Posibles respuestas de la pregunta.	
<u>correcta</u>	Posición de la respuesta correcta	
<u>comentario</u>	Comentario que justifica porque la respuesta es correcta o incorrecta.	
<u>ponderacion</u>	Valor de cada posible respuesta(estos pueden ser positivos o negativos)	
<u>r_posicion</u>	Posición de la respuesta.	

Nombre de la clases		pregunta_rel_prueba_examen
Justificación	Esta Clase surge producto a la relación mucho a mucho que existe entre las clases prueba_examen y pregunta_examen	
Atributos	Descripción de atributos	
id_pregunta	Identificador de la pregunta	
<u>id_ejercicio</u>	Identificador del ejercicio	
Nombre de la clases	bb_users	
Propósito	Almacenar los datos de los usuarios miembros de cursos	
Atributos	Descripción de atributos	
id_usuario	Identificador de la clase.	
Nomusuario	El nombre de usuario que necesita un usuario determinado para registrarse en la plataforma.	
fechareg_usuario	Fecha de registró del usuario en el curso	



Password_usuario	La contraseña que utiliza un usuario para entrar a la plataforma
Email_usuario	Correo electrónico del usuario
Tema_usuario	Los temas del usuario en el forum

Nombre de la clases	bb_usuariosenlinea
Propósito	Almacenar los datos relacionados con el Chat
Atributos	Descripción de atributos
<u>id</u>	Identificador de la clase
ip	Ip de la máquina en la que se encuentra el usuario conectado.
nombre	Nombre del usuario conectado
fecha	Fecha en que se realiza la conversación
nomusuario	Nombre de usuario de los usuarios conectados

Nombre de la clases	bb_categorias
Propósito	Almacenar los datos de las categorías a las que pertenecen los forum.
Atributos	Descripción de atributos
<u>cat_id</u>	Identificador de la Categoría
<u>cat_titulo</u>	Título de las categorías creadas.

Nombre de la clases	forum
Propósito	Almacenar los datos de los forum.
Atributos	Descripción de atributos
<u>forum_id</u>	Identificador de Forum
<u>id_grupo</u>	Identificador del grupo
<u>forum_nombre</u>	Nombre del forum
<u>forum_desc</u>	Descripción del Forum
<u>forum_access</u>	Numero de acceso al forum

Nombre de la clases	<u>bb_posts</u>
----------------------------	-----------------



Propósito	Almacenar los mensajes de los temas tratados en el forum
Atributos	Descripción de atributos
<u>post_id</u>	Identificador del mensaje
<u>id_tema</u>	Identificador del tema
<u>forum_id</u>	Identificador del forum
<u>post_time</u>	Fecha y hora a la que se envió el mensaje
<u>poster_ip</u>	Número ip de la máquina desde donde se envió el mensaje.
nom	Nombre del usuario que envió el mensaje
apellidos	Apellidos del usuario que envía el mensaje

Nombre de la clses	bb_posts_text
Propósito	Almacenar el texto del mensaje
Atributos	Descripción de atributos
<u>post_id</u>	Identificador del mensaje
<u>post_text</u>	Texto del mensaje

Nombre de la clses	bb_temas
Propósito	Almacenar los temas de los forum.
Atributos	Descripción de atributos
<u>id_tema</u>	Identificador del tema
<u>titulo_tema</u>	Título del tema
<u>fecha_tema</u>	Fecha de creación del tema
<u>temas_contestados</u>	Numero de temas contestados
<u>forum_id</u>	Identificador del forum al cual pertenece el tema
Nom	Nombre del usuario que creó el tema
apellidos	Apellidos del usuario que creó el tema.

Nombre de la clses	trabajo_asignacion
Propósito	Almacenarlos datos de las tareas a realizar.



Atributos	Descripción de atributos
<u>id</u>	Identificador de la tarea
<u>titulo</u>	Título de la tarea
<u>descripcion</u>	Descripción de la tarea
<u>tipo_asignacion</u>	Tipo de asignación(individual o por grupo)
<u>contexto_authorized</u>	Tipo de contexto autorizado a enviar(Archivo, solo texto, texto con archivo)
<u>fecha_inicial</u>	Fecha de inicio para entregar
<u>fecha_final</u>	Fecha tope para entregar

Nombre de la clases	<u>huella_e_login</u>
Propósito	Almacenarlos datos de los usuarios que han accedido al sistema..
Atributos	Descripción de atributos
<u>login_id</u>	Identificador de calse
<u>login_id_usuario</u>	Identificador de los usuarios que han visitado el sitio
<u>login_fecha</u>	Fecha de acceso al sitio
<u>login_ip</u>	Ip de la maquina con la cual se accedió a la plataforma.

Nombre de la clases	<u>huella_e_ejercicios</u>
Propósito	Almacenarlos la estadística de los ejercicio
Atributos	Descripción de atributos
<u>id_ejercicio</u>	Identificador del ejercicio
<u>id_ejercicio_usuario</u>	Identificador de los usuarios que han visitado el ejercicio
<u>fecha_ejercicio</u>	Fecha de acceso al ejercicio
<u>tiempo_ejercicio</u>	Tiempo demorado en resolver el ejercicio
<u>peso_ejercicio</u>	Puntuación alcanzada en cada intento por responder el ejercicio.

Nombre de la clases	<u>huella_e_descargas</u>
----------------------------	---------------------------



Propósito	Almacenarlos la estadística de las descargas realizadas por los estudiantes (documentos)
Atributos	Descripción de atributos
<u>id_descarga</u>	Identificador de la clase
<u>id_descarga_usuario</u>	Identificador de los usuarios que han descargado algún documento
<u>fecha_descarga</u>	Fecha en la cual se realizó la descarga
<u>url_doc_descarga</u>	Dirección del documento descargado

Nombre de la clases		<u>huella e accesos</u>
Propósito	Almacenarlos la estadística de los accesos al curso	
Atributos	Descripción de atributos	
<u>id_accesos</u>	Identificador de la clase	
<u>id_accesos_usuario</u>	Identificador de los usuarios que han accedido al curso	
<u>fecha_accesos</u>	Fecha en la cual se accedió al curso	
<u>url_doc_descarga</u>	Dirección del documento descargado	

Nombre de la clases		<u>huella e importar</u>
Propósito	Almacenarlos la estadística de las importaciones hechas.	
Atributos	Descripción de atributos	
<u>id_importacion</u>	Identificador de la clase	
<u>id_importacion_usuario</u>	Identificador de los usuarios que han hecho alguna importación.	
<u>fecha_importacin</u>	Fecha en la cual se realizó la importación	
<u>id_trabajo_importado</u>	Identificador del trabajo a la cual se relizó la importación.	

Nombre de la clases		<u>lp_modulo</u>
Propósito	Almacenarlos los módulos con que cuenta la secuencia de aprendizaje.	
Atributos	Descripción de atributos	



<u>id_modulo</u>	Identificador del módulo
nombre	Nombre del documento usado como módulo.
<u>comentario</u>	Comentario de ayuda
tipoContenido	El tipo de contenido usado como módulo(documento o ejercicio)

Nombre de la clases		<u>lp_recurso</u>
Propósito	Almacenarlos los recursos con que cuenta la secuencia de aprendizaje.	
Atributos	Descripción de atributos	
<u>id_recurso</u>	Identificador de los recursos de la secuencia de aprendizaje.	
<u>id_modulo</u>	Identificador del módulo de la secuencia de aprendizaje	
URL	Dirección en donde se encuentran los recursos.	
<u>comentario</u>	Comentario de ayuda	

Nombre de la clases		<u>lp_rel_modulo_secuenciaprendizaje</u>
Propósito	Esta clase surge producto a la relación mucho a mucho que existe entre las clases <u>lp_modulo</u> y <u>lp_secuenciaprendizaje</u>	
Atributos	Descripción de atributos	
<u>id_secuenciAprendizaje</u>	Identificador de la secuencia de aprendizaje.	
<u>id_modulo</u>	Identificador del módulo de la secuencia de aprendizaje	

Nombre de la clases		<u>lp_secuenciaprendizaje</u>
Propósito	Almacenar los datos de la secuencia de aprendizaje	
Atributos	Descripción de atributos	
<u>id_secuenciAprendizaje</u>	Identificador de la secuencia de aprendizaje.	
nombre	Nombre de la secuencia de aprendizaje	
<u>comentario</u>	Comentario de ayuda para realizar una secuencia de aprendizaje.	



Nombre de la clases		grupo_equipo
Propósito	Almacenar los datos relacionados con los grupos de trabajo	
Atributos	Descripción de atributos	
<u>id</u>	Identificador del grupo.	
nombre	Nombre del grupo.	
descripcion	Descripción del grupo.	
tutor	Nombre del Tutor del grupo	
maxestudiante	Máximo de estudiante con que cuenta el grupo.	

Nombre de la clases		document
Propósito	Almacenar datos del repositorio.	
Atributos	Descripción de atributos	
<u>id</u>	Identificador del documento.	
URL	Dirección en que se encuentra el documento.	
comentario	Comentario sobre documento.	

Nombre de la clases		evento_calendario
Propósito	Almacenar datos del calendario. Estos datos son mostrados al entrar al sitio.	
Atributos	Descripción de atributos	
<u>id</u>	Identificador del evento.	
titulo	Título del evento.	
comentario	Comentario sobre el evento.	
dia	Día en que se producirá el evento.	
hora	Hora en que se producirá el evento.	

Nombre de la clases		anuncio
Propósito	Almacenar datos de los anuncios. Estos datos son mostrados al entrar al sitio.	
Atributos	Descripción de atributos	
<u>id</u>	Identificador del anuncio.	

titulo	Título del anuncio.
contenido	Contenido del anuncio.

Anexo 7

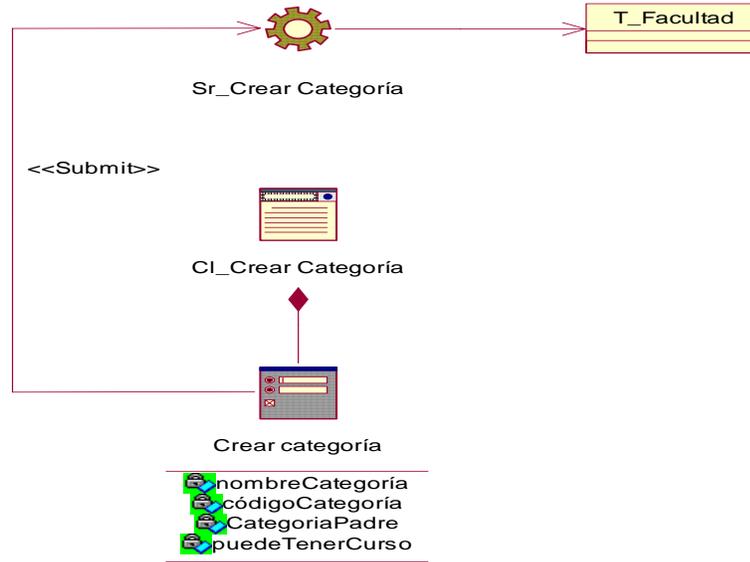


Fig. 2.11 Diagrama de Clases Web Crear Categoría

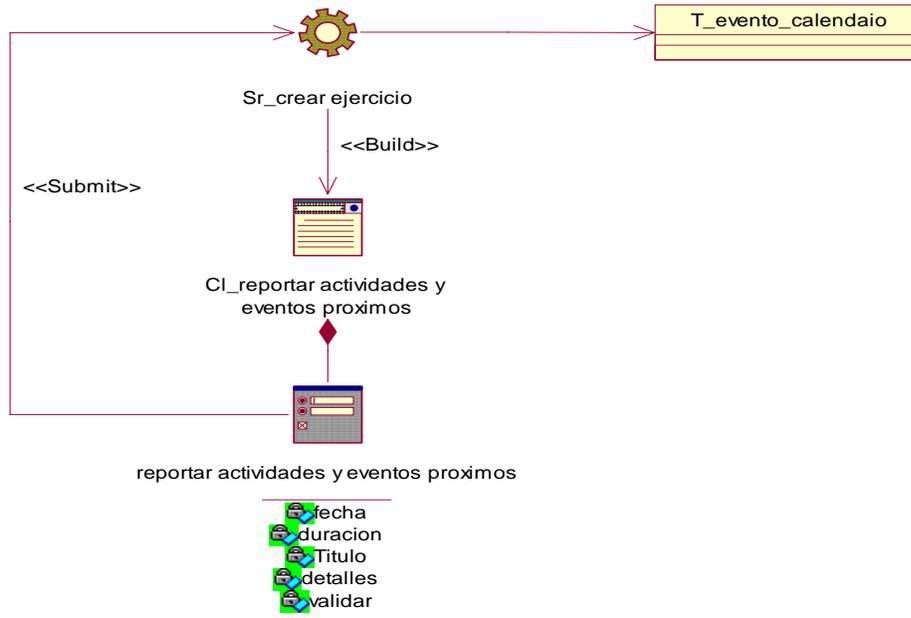


Fig. 2.12 Diagrama de Clases Web Reportar Actividades y eventos próximos

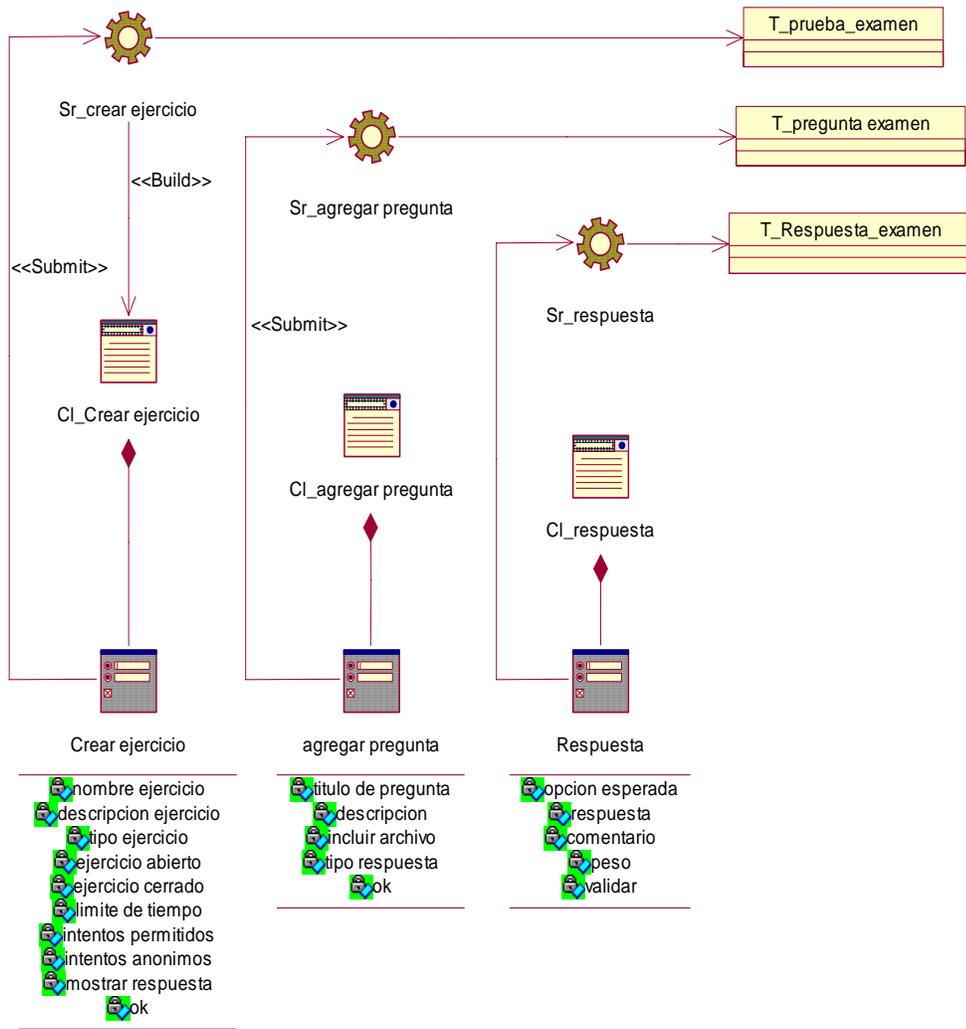


Fig. 2.13 Diagrama de Clases Web Agregar actividades

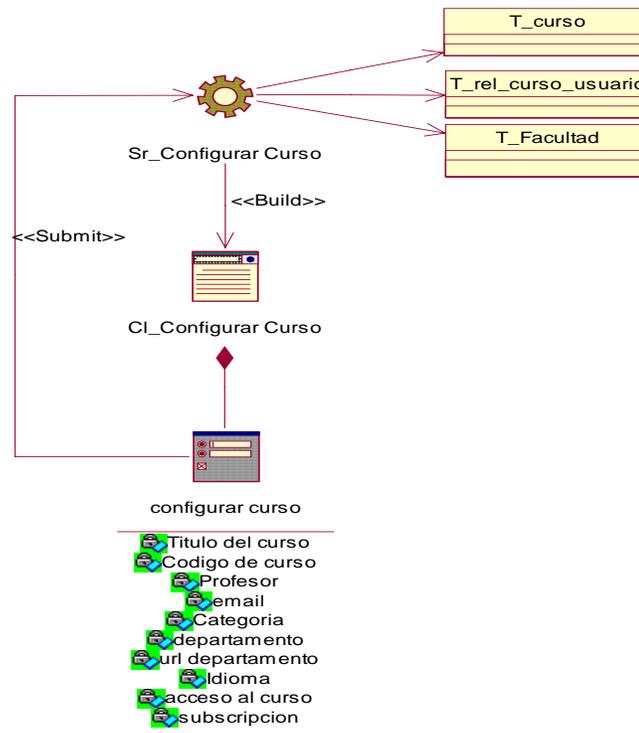


Fig. 2.14 Diagrama de Clases Web Configurar Curso

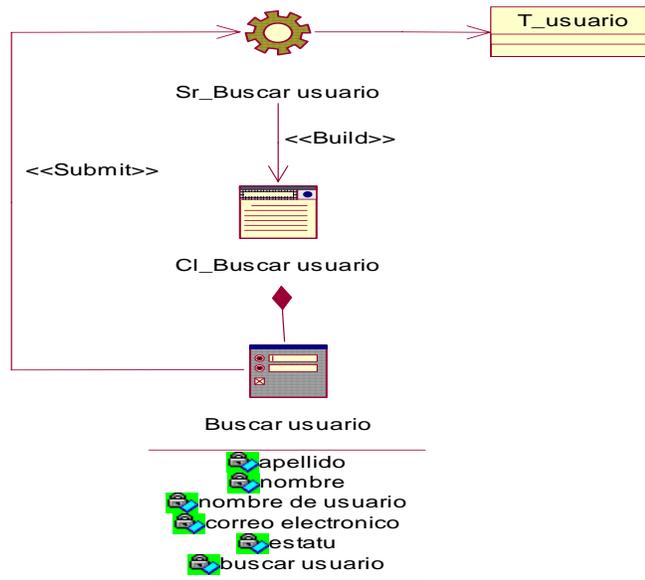


Fig. 2.15 Diagrama de Clases Web Buscar Usuario

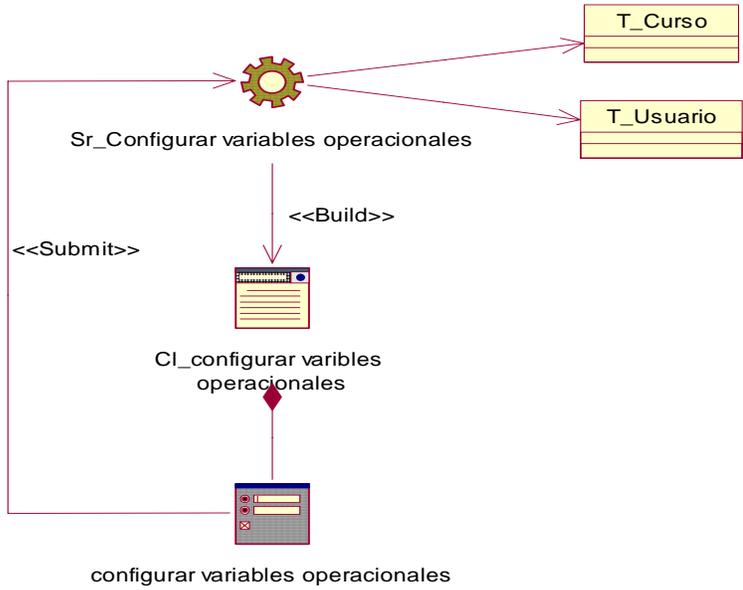


Fig. 2.16 Diagrama de Clases Web Configurar Variables operacionales

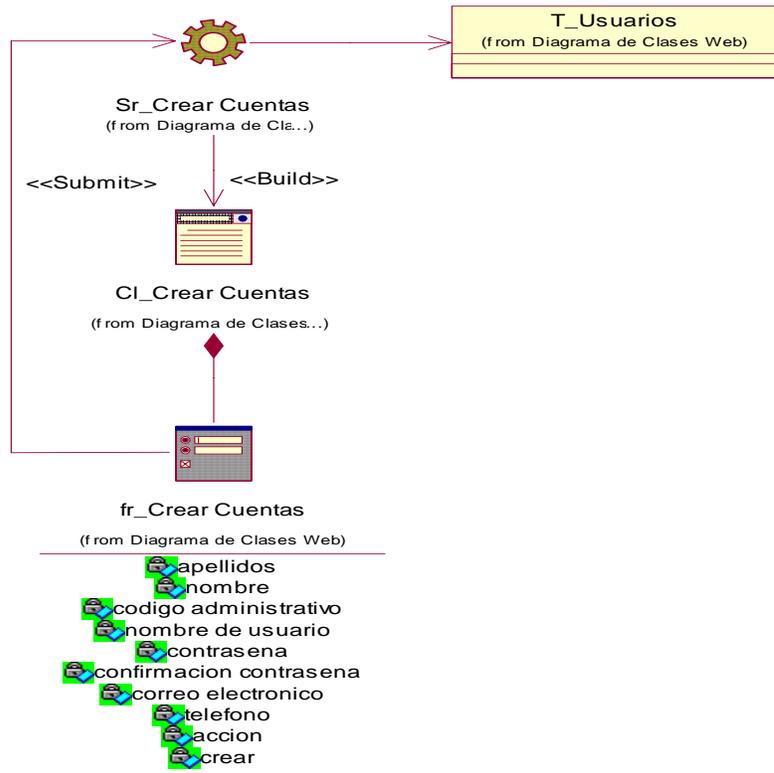


Fig. 2.17 Diagrama de Clases Web Crear Cuenta de Usuario

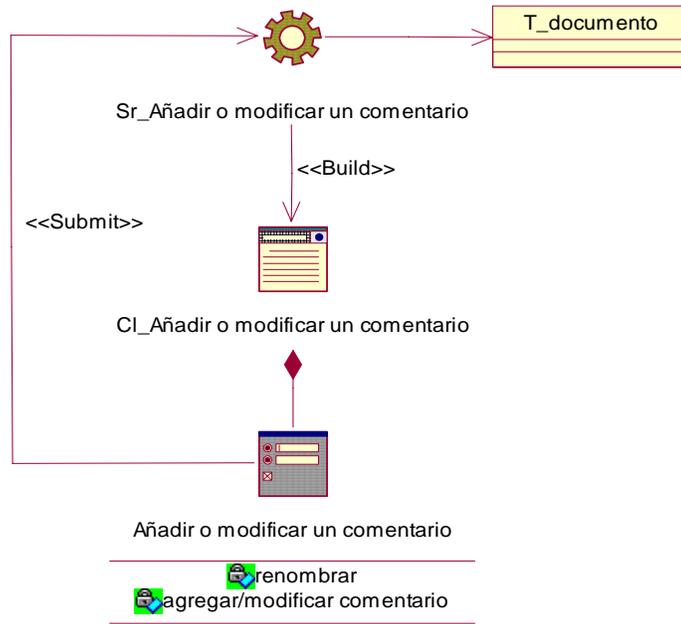


Fig. 2.18 Diagrama de Clases Web Añadir o Modificar Comentario

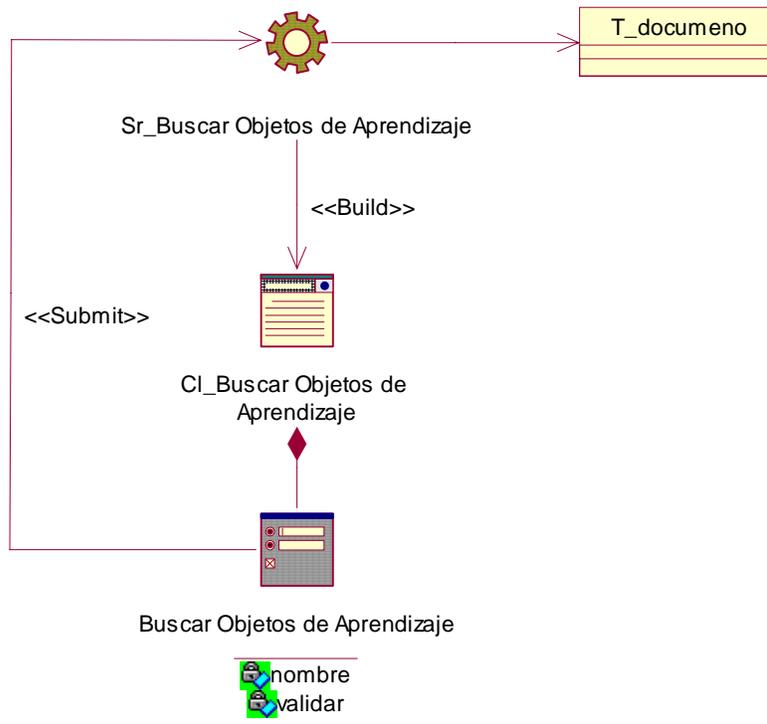


Fig. 2.19 Diagrama de Clases Web Buscar Objeto de Aprendizaje

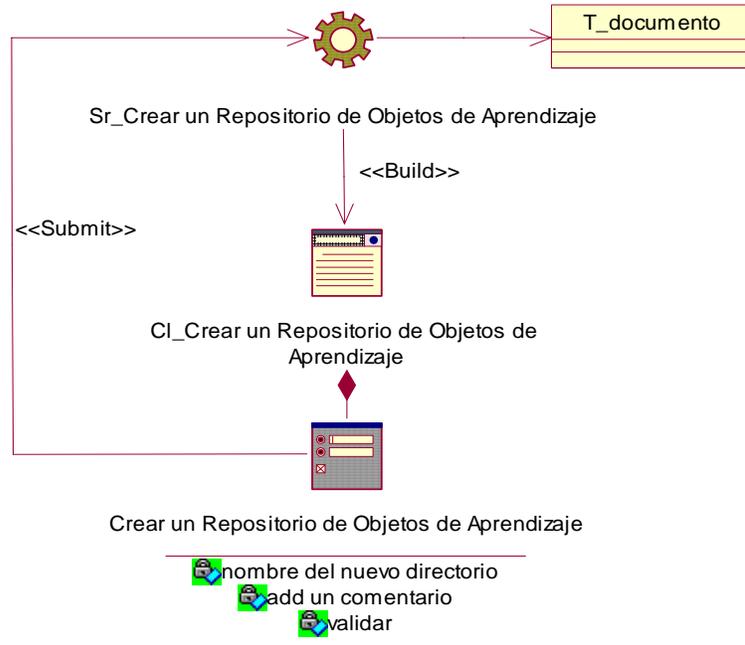


Fig. 2.20 Diagrama de Clases Web Crear Repositorio de Objeto de Aprendizaje

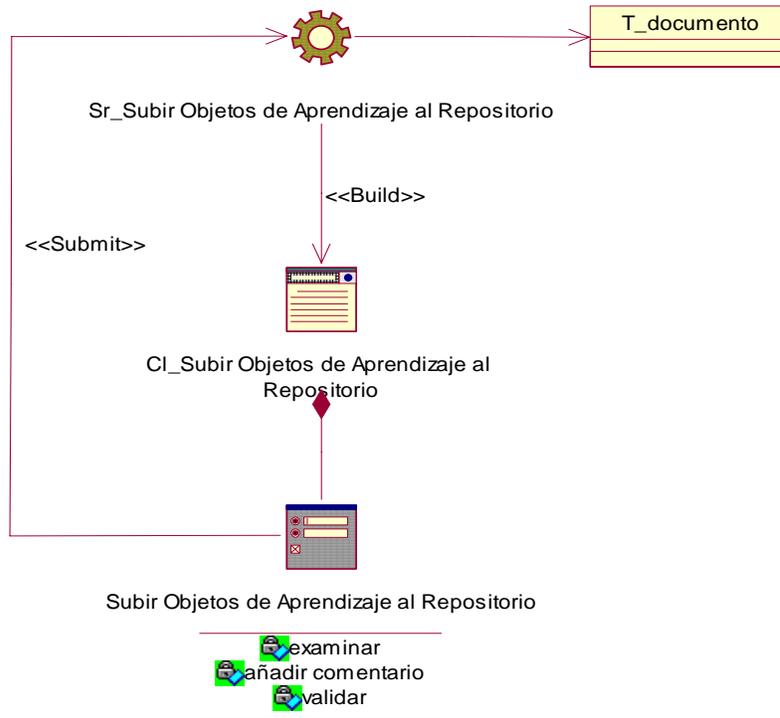


Fig. 2.21 Diagrama de Clases Web Subir Objeto de Aprendizaje al Repositorio

Anexo 8

CASO DE USO: CREAM CATEGORIA

1. El caso de uso inicia cuando el Administrador decide crear una nueva categoría para cursos.
2. el sistema verifica si el usuario tiene permiso y envía un formulario.
3. El administrador llena el formulario y lo valida.
- 4: El sistema crea la nueva categoría.

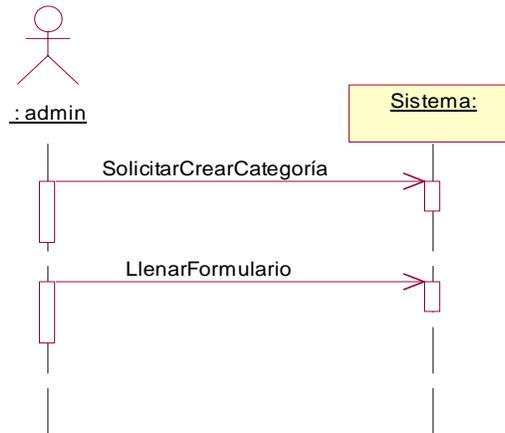


Fig. 2.23 Diagrama de Secuencia Crear Categoría

<p>Crear categoría Administrar las categorías de los cursos</p> <p>Crear una categoría A</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código de categorías :</th> <th>Cursos</th> <th>Modificar</th> <th>Mover</th> <th>Borrar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>° Mecanica (MEC)</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>° Informatica (INF)</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>° Humanidades (HUMA)</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>° Metaburgia (MET)</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>° Minas (M)</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Pantalla 1</p>	Código de categorías :	Cursos	Modificar	Mover	Borrar	° Mecanica (MEC)	1				° Informatica (INF)	2				° Humanidades (HUMA)	0				° Metaburgia (MET)	0				° Minas (M)	0				<p>Crear categoría Crear una categoría</p> <p>Nombres de categorías : <input type="text"/></p> <p>Código de categorías : <input type="text"/></p> <p>¿puede tener cursos? : <input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No</p> <p>Categoría padre <input type="text" value="SAPI-SUM"/></p> <p>B <input type="button" value="Ok"/></p> <p>Pantalla 2</p>
Código de categorías :	Cursos	Modificar	Mover	Borrar																											
° Mecanica (MEC)	1																														
° Informatica (INF)	2																														
° Humanidades (HUMA)	0																														
° Metaburgia (MET)	0																														
° Minas (M)	0																														
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del Sistema</p>																														
<p>1. El administrador solicita crear una categoría(A). 3. El administrador llena el formulario y valida(B).</p>	<p>2. El sistema envía un formulario que deberá ser llenado con los datos la categoría a crear. 4. El sistema Crea la Categoría</p>																														

**CASO DE USO:
CONFIGURAR CURSO**

1. El caso de uso se inicia cuando algún usuarioAP decide configurar categoría, idioma y tipo de acceso de curso.
2. El sistema verifica si este usuario tiene permiso y envía un formulario con los datos del curso a Configurar.
3. El usuarioAP configura el curso.

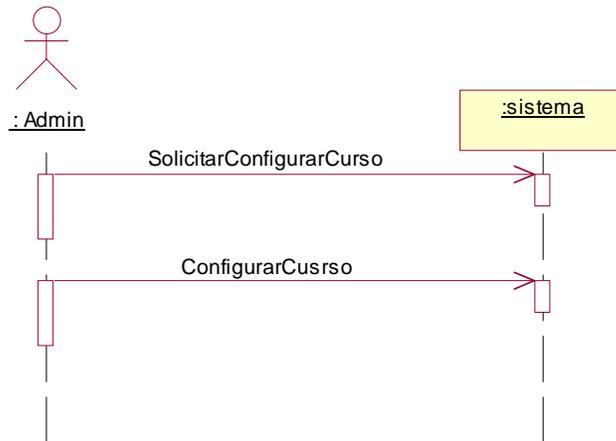
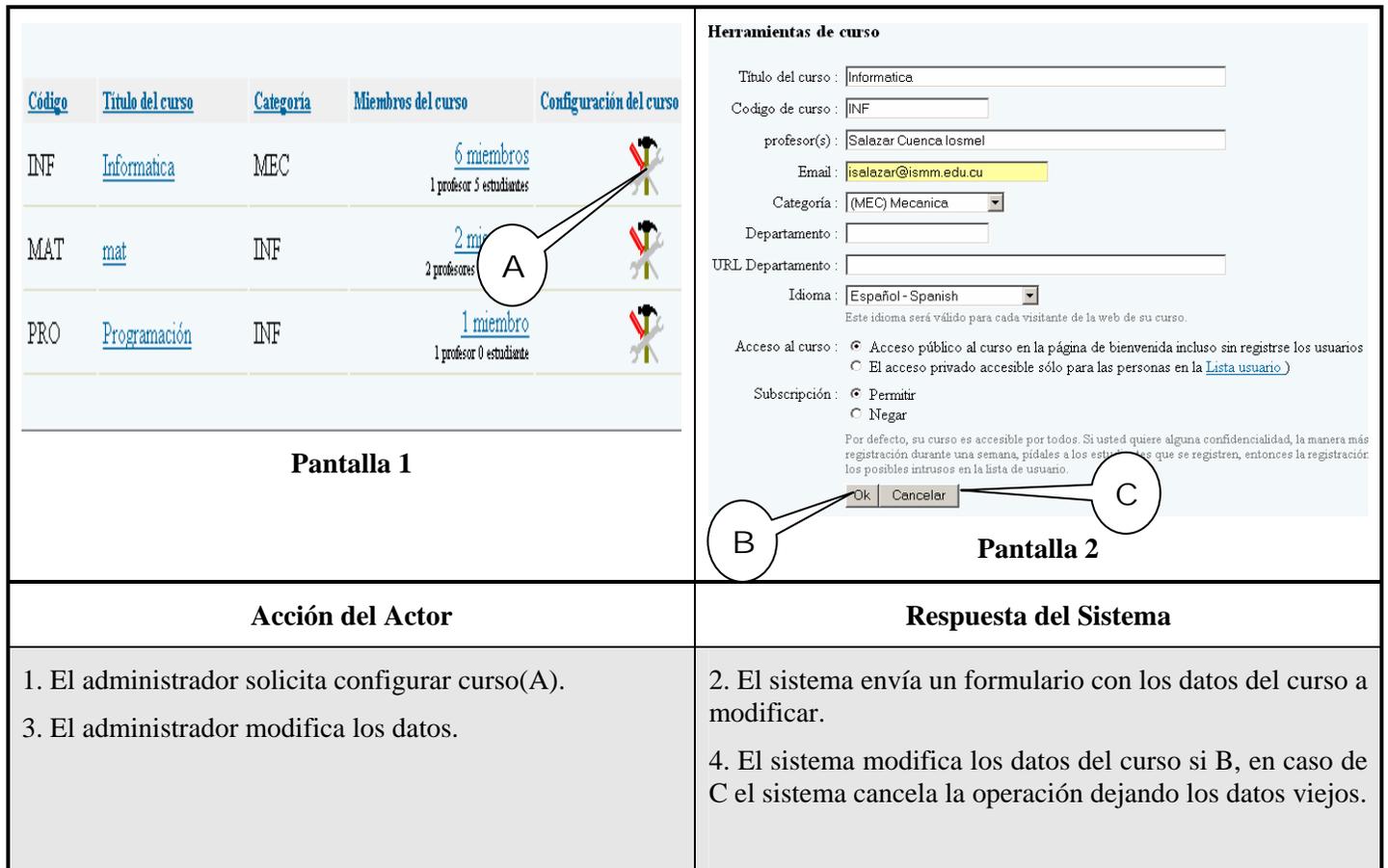


Fig. 2.24 Diagrama de Secuencia Configurar Curso



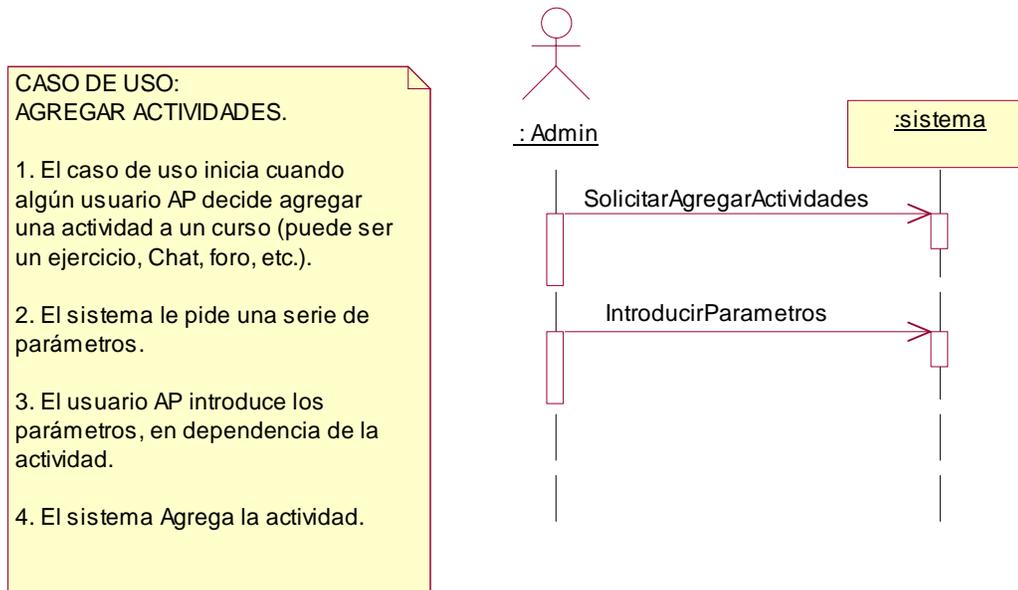


Fig. 2.25 Diagrama de Secuencia Agregar Actividades

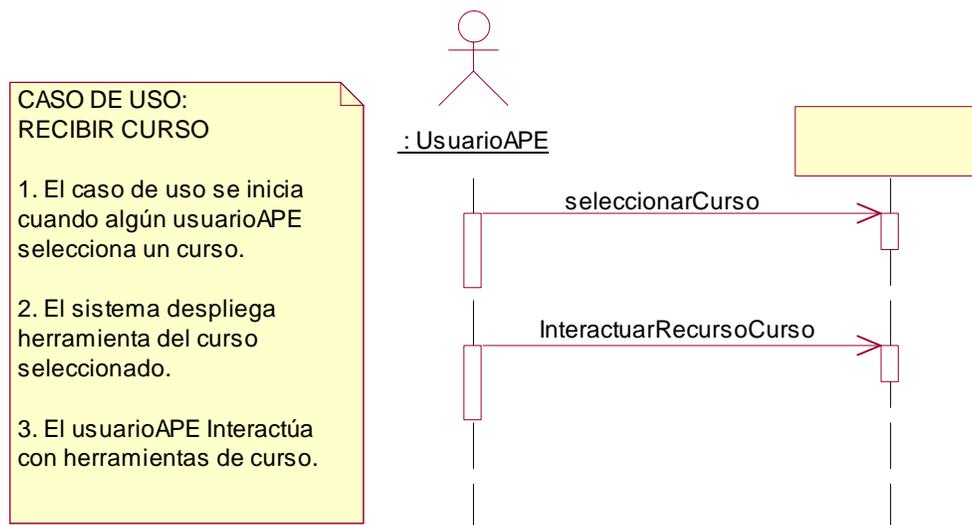


Fig. 2.26 Diagrama de Secuencia Recibir Curso

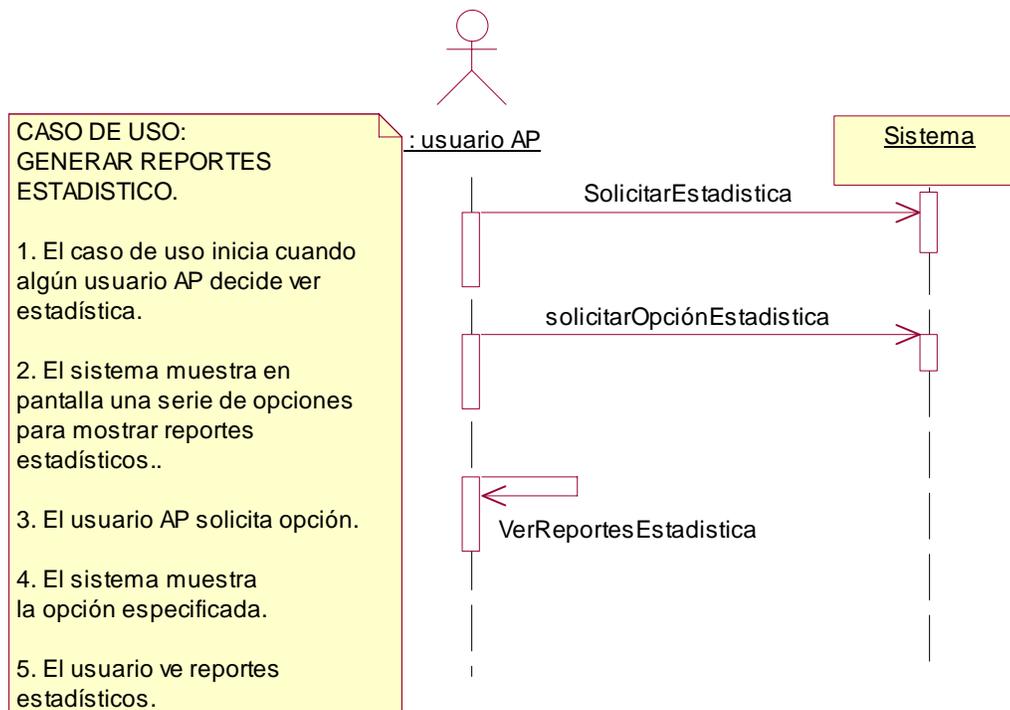


Fig. 2.27 Diagrama de Secuencia Generar Reportes Estadísticos

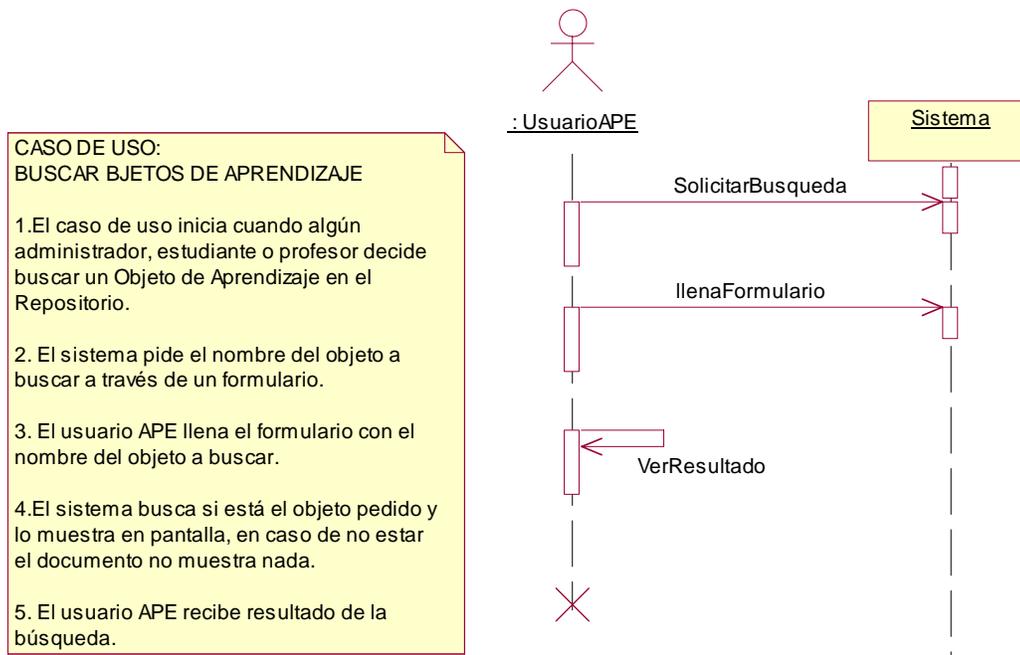


Fig. 2.28 Diagrama de Secuencia Buscar Objeto de Aprendizaje

**CASO DE USO:
MOSTRAR REPOSITORIO DE
OBJETOS DE APRENDIZAJE**

1. Este caso de uso inicia cuando algún usuario APE decide ver los objetos de aprendizajes con que cuenta.
2. El sistema muestra el Repositorio de Objetos de Aprendizaje en pantalla.
3. El usuario APE ve los objetos de aprendizaje con que cuenta.

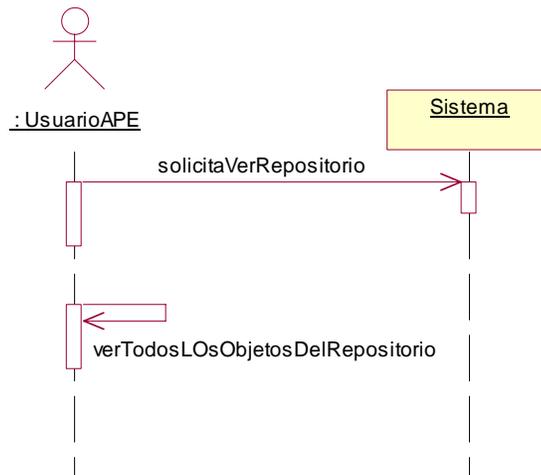


Fig. 2.29 Diagrama de Secuencia Mostrar Repositorio de Objetos de Aprendizaje

**CASO DE USO:
SUBIR OBJETOS DE APRENDIZAJE
AL REPOSITORIO.**

1. El caso de uso inicia cuando algún usuario AP decide Subir Objetos de Aprendizaje al Repositorio.
2. El sistema pide a través de un formulario de búsqueda el objeto a subir.
3. El usuario AP busca el objeto que desea subir a través del formulario.
4. El sistema guarda el objeto ...

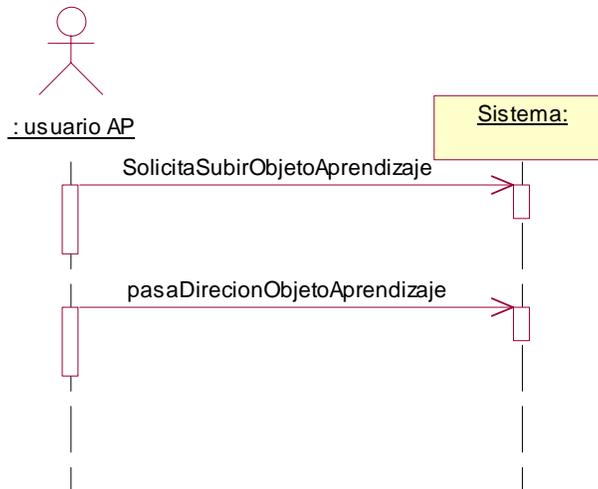


Fig. 2.30 Diagrama de Secuencia Subir Objetos de Aprendizaje al Repositorio

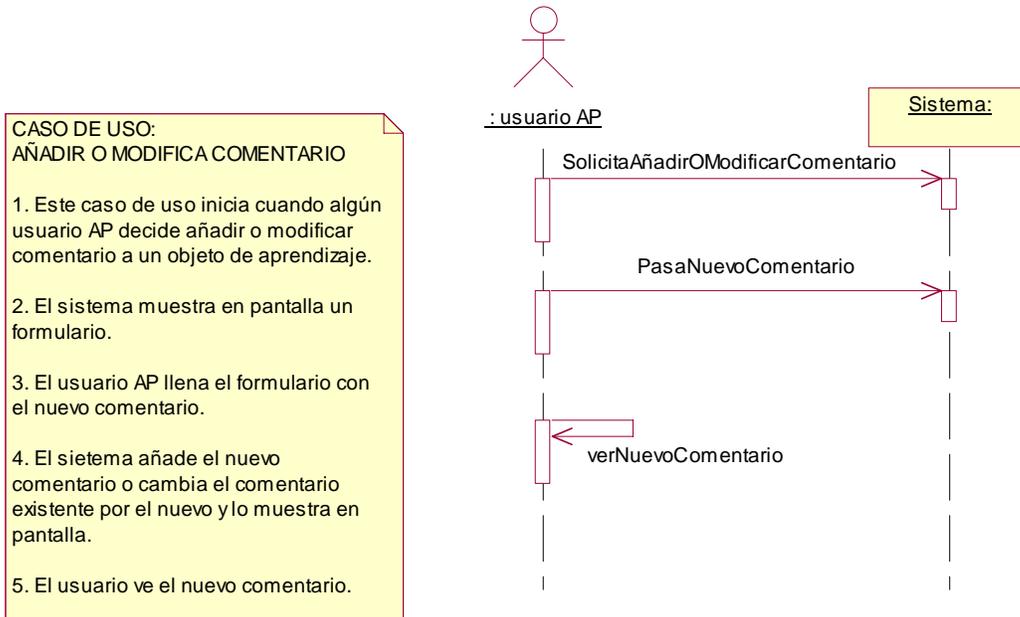


Fig. 2.31 Diagrama de Secuencia Añadir o Modificar Comentario

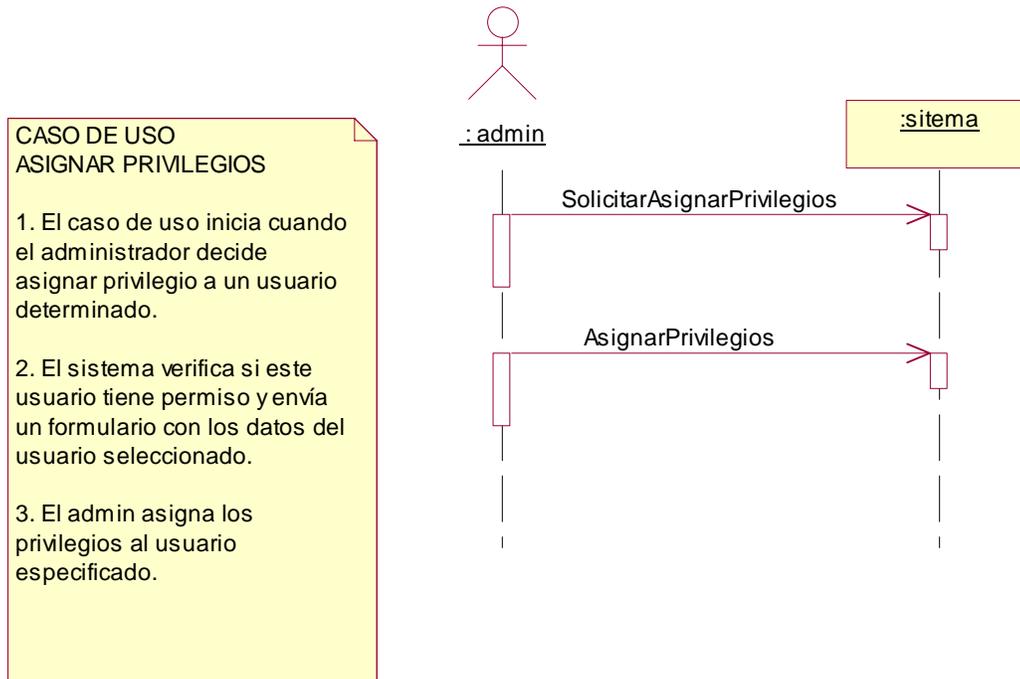


Fig. 2.32 Diagrama de Secuencia Asignar Privilegios

**CASO DE USO:
CREAR USUARIO**

1. Este caso de uso inicia cuando el usuarioAP solicita crear usuario.
2. El sistema verifica si se le está permitido al usuario ejecutar esta acción y envía un formulario.
3. El usuarioAP llena el formulario y lo valida.
4. El sistema crea la cuenta de usuario registrada

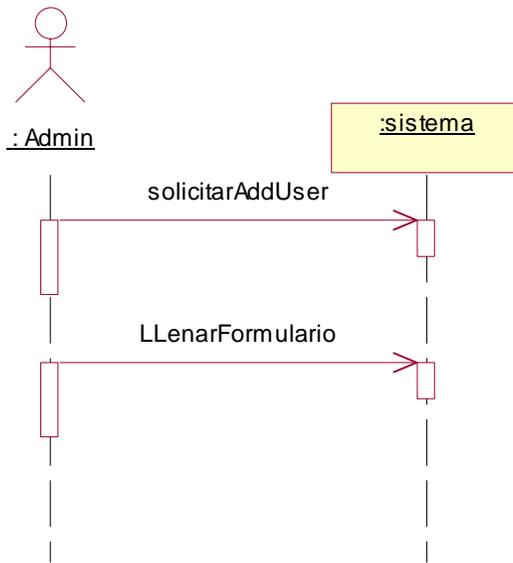


Fig. 2.33 Diagrama de Secuencia Crear Cuenta Usuario

**CASO DE USO:
ELIMINAR USUARIO**

1. El caso de uso inicia cuando el administrador decide eliminar un usuario.
2. El sistema verifica el usuario y envía un mensaje de confirmación.
3. El aministrador confirma la acción.
4. El sistema elimina los datos del usuario eliminado.

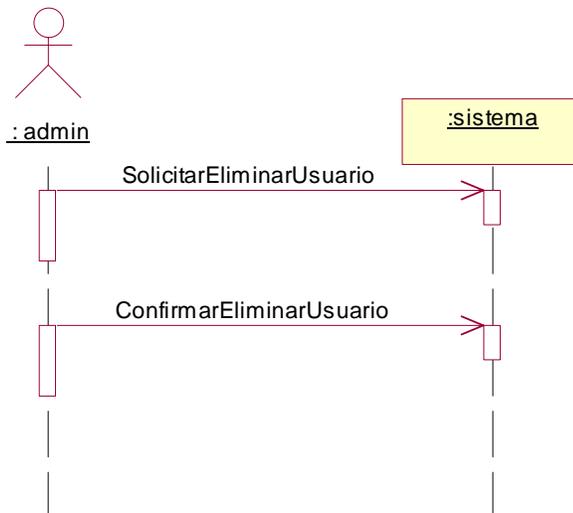


Fig. 2.34 Diagrama de Secuencia Eliminar Usuario

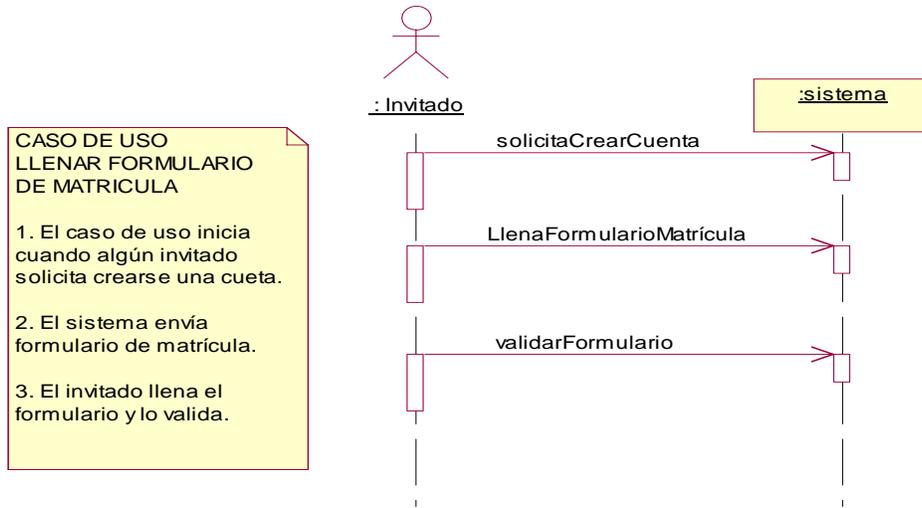


Fig. 2.35 Diagrama de Secuencia Eliminar Usuario

Anexo 9

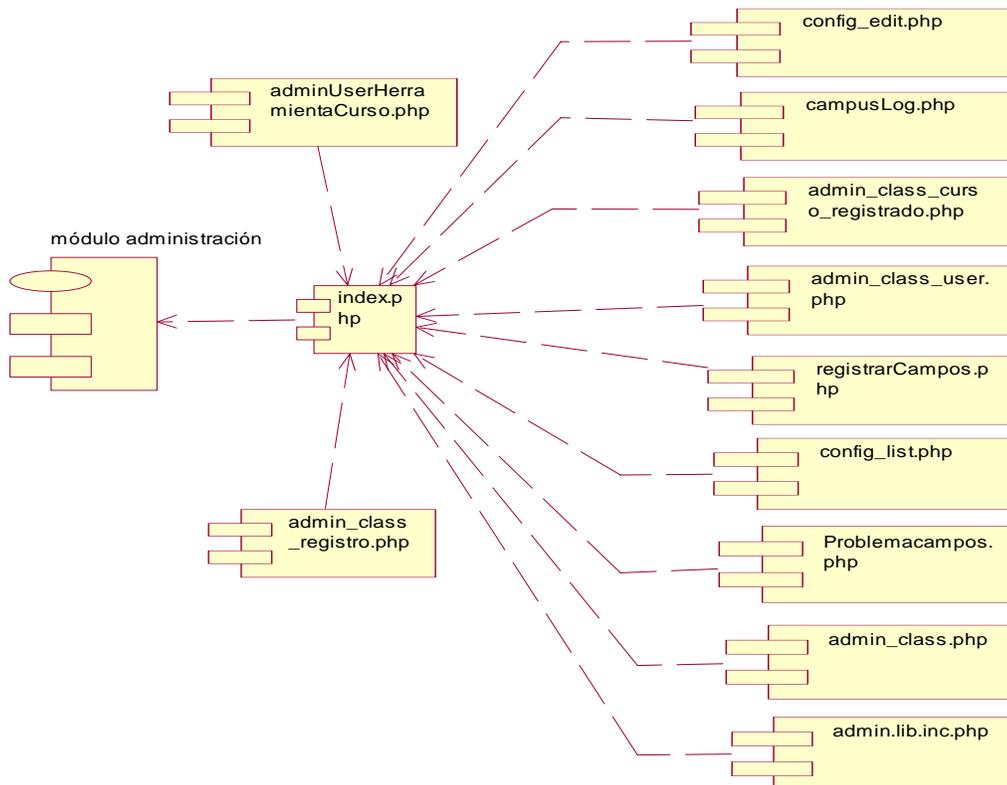


Fig. 2.38. Diagrama de Componentes Módulo Administración

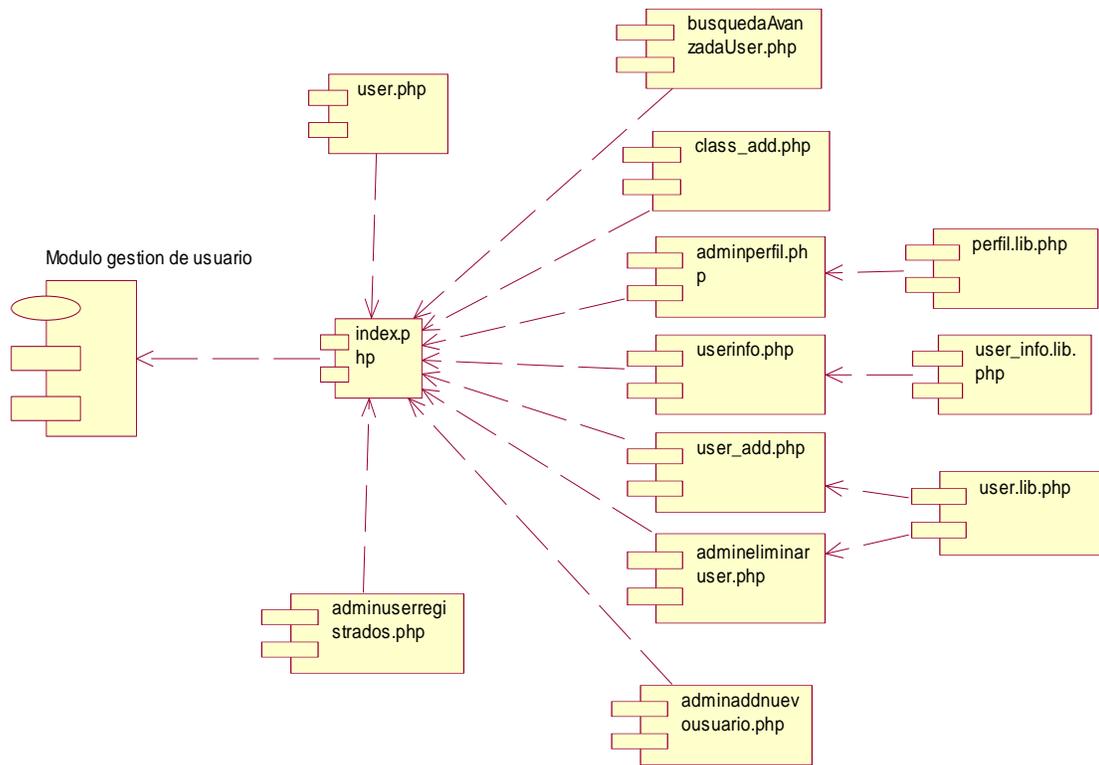


Fig. 2.39. Diagrama de Componentes Módulo Gestión de Usuario

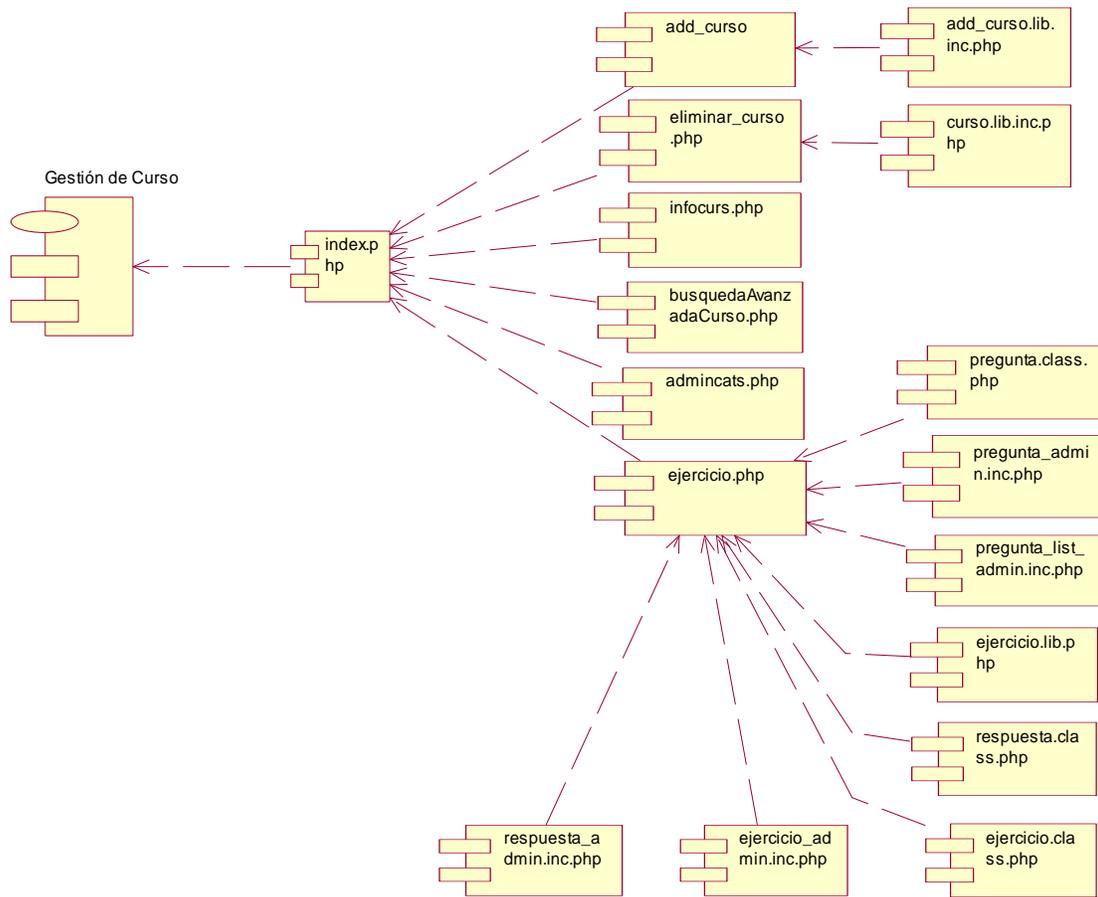


Fig. 2.40. Diagrama de Componentes Módulo Gestión de curso

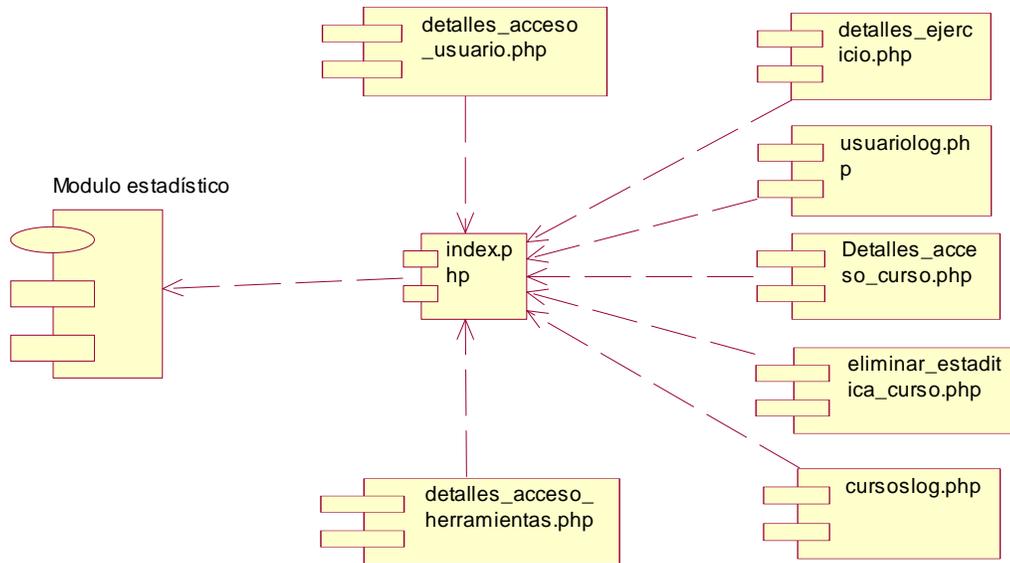


Fig. 2.42. Diagrama de Componentes Módulo Reportes Estadísticos

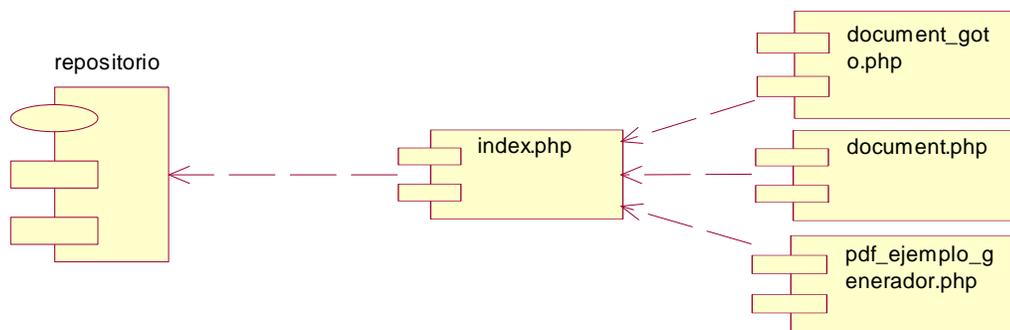


Fig. 2.43. Diagrama de Componentes Módulo Repositorio de Objetos de Aprendizaje

Anexo 10. Estructura de la encuesta.

Anexo 10.1

Instrumento sobre Integración de las TIC y el proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

El propósito de este instrumento, es obtener información sobre el estado del claustro para integrar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) al proceso de enseñanza-aprendizaje en las Sedes Universitarias Municipales.

Su colaboración será de gran ayuda para el trabajo de investigación en la Maestría de Nuevas Tecnologías en la Educación.

Gracias.

1. Datos generales. Usted debe seleccionar según corresponda.

1.1	SUM a la que pertenece	<input type="text"/>
1.2	La asignatura que imparte es	<input type="text"/>
1.3	Categoría docente	<input type="text"/> (1) Titular (2) Auxiliar (3) Asistente (4) Instructor (5) Adiestrado
1.4	Experiencia como docente	<input type="text"/> (1) Más de 25 años (2) 10 a 24 años (3) 4 a 9 años (4) 1 a 3 años (5) ninguno
1.5	Ha impartido cursos de posgrado	<input type="text"/> (1) Más de 10 cursos (2) Entre 4 y 10 cursos (3) Entre 1 y 3 cursos (4) Ninguno
1.6	Ha preparado algún curso basado en el uso de las TIC	<input checked="" type="checkbox"/> Si (1) <input type="checkbox"/> No (2)
1.7	Ha impartido cursos basados en el uso de las TIC	<input checked="" type="checkbox"/> Si (1) <input type="checkbox"/> No (2)
1.8	Su experiencia en la Enseñanza con el uso de las TIC es	<input type="text"/> Elaborando algún curso (1) Elaborado algún curso (2) Impartido cursos (3) Elaborado e impartido cursos (4) ninguno
1.9	Su conocimiento sobre los aspectos teóricos-metodológico en la integración de las TIC con el proceso enseñanza-aprendizaje es	<input type="text"/> (1) nulo (2) Muy bajo (3) Alto (4) Muy alto

2. Sobre aspectos pedagógicos de la Modalidad Semipresencial

En la relación siguiente, seleccione, en orden de importancia, cinco enunciados que a su juicio caracterizan el proceso de enseñanza-aprendizaje semipresencial.

Considere el número **1** como **más importante** y el número **5** el **menos importante**

No.	Enunciado	orden
2.1	Permite atender las diferencias individuales en el aprendizaje.	<input type="text"/>
2.2	Representa una mayor flexibilidad para el estudiante, en la organización y ejecución de la actividad de estudio.	1
2.3	Es fundamental el diseño bien estructurado del proceso didáctico.	<input type="text"/>
2.4	La comunicación está mediada por la tecnología.	2
2.5	Los medios constituyen el soporte fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje.	3
2.6	El aprendizaje se desarrolla a partir del trabajo independiente del estudiante.	4
2.7	La labor de orientación y estimulación del profesor/tutor.	<input type="text"/>
2.8	La importancia de la retroalimentación para el estudiante.	5
2.9	El carácter tecnológico en el proceso de diseño.	<input type="text"/>
2.10	Resulta más económica en general.	<input type="text"/>

3. Sobre la visión, la actitud, la motivación hacia la Enseñanza Semipresencial con el uso de las TIC

Valore de uno a cinco, según su grado de acuerdo, las siguientes afirmaciones sobre el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje a distancia, basado en el uso de las TIC

1 = En desacuerdo

2 = Algo en desacuerdo

3 = Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.

4 = Algo de acuerdo

5 = De acuerdo

item	Enunciado	1	2	3	4	5
3.1	Creo que disminuye la calidad con respecto a la enseñanza tradicional presencial.	<input type="checkbox"/>				
3.2	Para mi es importante que exista contacto físico del profesor con el estudiante y entre ellos.	<input type="checkbox"/>				
3.3	Ante un problema con la tecnología empleada, no sabría continuar sin el apoyo de otros especialistas.	<input type="checkbox"/>				
3.4	Creo que es una alternativa interesante porque favorece el	<input type="checkbox"/>				



	trabajo independiente del estudiante.					
3.5	Los cambios que implican desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje en esta modalidad con el uso de las TIC, enriquecen mi experiencia profesional.	<input type="checkbox"/>				
3.6	No me resulta agradable que los estudiantes estudien de forma "aislada".	<input type="checkbox"/>				
3.7	Creo que puedo adaptarme, a cualquier tipo de enseñanza diferente a la presencial.	<input type="checkbox"/>				
3.8	Supondría un reto interesante demostrar que puedo aprender a desarrollar cursos basados en el uso de las TIC.	<input type="checkbox"/>				
3.9	Creo que tiene menos prestigio que la enseñanza tradicional presencial.	<input type="checkbox"/>				
3.10	En este tipo de cursos experimento, o creo que experimentaría, una falta de control sobre la enseñanza y el aprendizaje.	<input type="checkbox"/>				
3.11	Al estudiar en este tipo de cursos el estudiante dispone de menos recursos para realizar el aprendizaje.	<input type="checkbox"/>				
3.12	Presenta mayor flexibilidad para desarrollar el proceso de enseñanza - aprendizaje que la enseñanza tradicional presencial.	<input type="checkbox"/>				
3.13	Para realizar un curso a distancia que incorpore el uso de las TIC es importante la concepción pedagógica del profesor.	<input type="checkbox"/>				
3.14	El profesor tiene el reto que representa mantener la motivación y el esfuerzo que este tipo de curso exige del estudiante.	<input type="checkbox"/>				
3.15	Creo que los estudiantes no están preparados para aprender a distancia.	<input type="checkbox"/>				
3.16	La considero valiosa para enfrentar una educación masiva con calidad.	<input type="checkbox"/>				
3.17	Supone una forma alternativa de conseguir una formación de calidad.	<input type="checkbox"/>				
3.18	Los profesores necesitamos ser preparados para realizar la educación a distancia basada en las TIC.	<input type="checkbox"/>				
3.19	Puede aportar elementos educativos al proceso de aprendizaje del estudiante.	<input type="checkbox"/>				

4. Sobre la realización de materiales docentes con las TIC.

En la relación que aparece a continuación, seleccione el indicador (1 - 2 - 3) que usted considera, refleja mejor su experiencia en la elaboración, de materiales docentes con el uso de las TIC.

1. No tiene experiencia: significa que no lo ha realizado.

2. Alguna experiencia: significa que ha realizado algún(os) material(es) de este enunciado y en general lo ha realizado con ayuda.

3. Bastante experiencia: significa que ha realizado muchos materiales y en general no requiere ayuda para hacerlo.

Item	Enunciado	1	2	3
4.1	Elaboración de documentos con un procesador de texto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2	Elaboración de presentaciones en PowerPoint.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3	Utilización de Plataformas Interactivas (Campus Virtual).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4	Elaboración de animaciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.5	Elaboración de multimedia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.6	Elaboración de simulaciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.7	Elaboración de guiones para video.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.8	Elaboración de páginas Web.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.9	Digitalización de documentos, que solo tienen texto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.10	Digitalización de imágenes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.11	Digitalización de sonido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.12	Digitalización de video.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.13	Edición de imágenes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.14	Edición de sonido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.15	Edición de video.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Sobre la selección e integración al proceso de enseñanza-aprendizaje de materiales y recursos digitalizados.

Con qué frecuencia ha seleccionado medios y/o recursos informáticos que existen para integrarlos a las actividades de enseñanza-aprendizaje que usted realiza con sus estudiantes.

1. **nunca:** significa que no lo ha realizado
2. **a veces:** significa que lo ha realizado de manera eventual, ocasional
3. **frecuentemente:** significa que lo realiza de manera sistemática, constante

Item	Enunciado	1	2	3
5.1	Para apoyar la exposición de contenidos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2	La planificación del tiempo de estudio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3	La comunicación profesor estudiante y entre estudiantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.4	La formación de valores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.5	Desarrollar la creatividad en el estudiante.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.6	La gestión de la información por el estudiante.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7	La realización cooperada de trabajos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.8	La evaluación del estudiante.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.9	El trabajo de laboratorio del estudiante.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.10	La ejercitación y el entrenamiento de los estudiantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.11	La construcción de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.12	Motivar al estudiante.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.13	La gestión de aprendizajes individualizados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Seleccione "cinco opciones" en las que refleje a su juicio, la importancia de las Plataformas Interactivas Virtuales para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

No.	Enunciado	Selecc.
6.1	Es una expresión de estar a tono con el avance tecnológico.	<input type="checkbox"/>
6.2	La posibilidad de transformar mi forma de enseñar.	<input type="checkbox"/>
6.3	Permite al estudiante acceder a materiales más interactivos.	<input type="checkbox"/>
6.4	Amplía las posibilidades de cooperación y comunicación entre los estudiantes.	<input type="checkbox"/>
6.5	Favorece para estudiantes y profesores la gestión de información.	<input type="checkbox"/>
6.6	Permite atender las diferencias individuales en el aprendizaje.	<input type="checkbox"/>
6.7	Tendrá una pequeña influencia aunque no será importante.	<input type="checkbox"/>
6.8	Contribuye a desarrollar el trabajo independiente y creativo de los estudiantes.	<input type="checkbox"/>
6.9	Favorece las posibilidades de actualización científico-técnica del profesor.	<input type="checkbox"/>

Anexo 8.2

ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE LAS SUM DEL ISMMM.

Estimado estudiante de la Sede Universitaria Municipal:

Te pedimos contestar las preguntas de este cuestionario cuya finalidad es identificar el estado de los estudiantes en cuanto a la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como las habilidades más frecuentemente utilizadas con las mismas por los alumnos

cuando están asimilando la información. Estos datos serán útiles para mejorar este tipo de curso. El valor de esta investigación depende mucho de que respondas con sinceridad todas las preguntas. Te damos las gracias anticipadas por tu ayuda. Su colaboración será de gran ayuda para el trabajo de investigación que la Maestría de las Nuevas Tecnologías para la Educación.

1. Datos generales. Usted debe seleccionar según corresponda.

1.1	Sede universitaria a la que pertenece	<input type="text"/>
1.2	Carrera que estudia	Derecho <input type="text"/>
1.3	Año en que se encuentra	<input type="text"/>
1.4	Ha recibido algún curso basado en el uso de las TIC	<input checked="" type="checkbox"/> Si (1) <input type="checkbox"/> No (2)
1.5	Ha recibido orientación por parte de los profesores el uso de las TIC	<input checked="" type="checkbox"/> Si (1) <input type="checkbox"/> No (2)
1.6	Su conocimiento para usar las TIC en su aprendizaje y en la solución de problemas lo considera	<input type="text"/> (1) nulo (2) Muy bajo (3) Alto (4) Muy alto

2. Los estudiantes de las SUM del ISMMM necesitan aprender a aprender con la ayuda de las TIC.

En la relación siguiente, seleccione, enunciados que lo caracterizan.

1. Poco o muy poco: significa que no lo la necesitan.

2. Algo: significa que lo necesitan moderadamente.

3. Mucho: significa que es necesario aprender con la ayuda de las TIC.

4. Muchísimo: significa que es indispensable aprender con la ayuda de las TIC.

Item	Enunciado	1	2	3	4
2.1	Aprender a aprender con la ayuda de las TIC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	Me gustaría que me instruyeran en las diferentes formas en que	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

	puedo emplear las TIC en mi aprendizaje				
2.3	¿Con que frecuencia usa TIC para su trabajo en una semana?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
2.4	Los profesores orientan actividades donde se vea necesario el uso de las TIC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
2.5	¿Usa frecuentemente los medios de computación?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

3. Sobre el uso de las TIC en su aprendizaje.

3.1 En relación al uso de las TIC en su aprendizaje, usted se declara:

Permanente(a) interesado(a) (1)

Muy interesado(a) (2)

Interesado(a) (3)

Indiferente(a) (4)

3.2 ¿Cuál es la mayor dificultad que tiene al momento de su profesor evaluarlo con el uso de las TIC?

Falta de tiempo para corregir (1)

Falta de conocimiento para elaborar la prueba integrada con las TIC (2)

Falta de material para elaborar una prueba que me satisfaga (3)

Disponibilidad de computadoras (4)

3.3 ¿Qué tipo de recursos informáticos le parecen suficientes para aprender con computadores?

Presentaciones de PowerPoint (1)

Aplicaciones Multimediales (2)

Documentos de Word (3)

Plataformas Interactivas (4)

3.4 ¿Cuál es para usted la principal dificultad en el uso de las TIC?



Falta de motivación hacia su uso (1)



Complejidad de su uso (2)



Disponibilidad de los recursos (3)



Falta de experiencia por parte del profesorado (4)

Anexo 8.3. Resultados del instrumento de medición a los profesores

Frecuencia relativa																		
Código	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	3.17	3.18
1	46,6%	4,6%	24,3%	0,2%	4,6%	46,6%	19,9%	11,2%	24,7%	47,4%	4,8%	46,6%	57,6%	68,7%	80,7%	0,2%	46,6%	2,0%
2	24,5%	6,8%	26,7%	24,5%	6,8%	24,3%	46,4%	6,8%	46,6%	39,8%	9,0%	4,6%	26,7%	17,3%	15,9%	4,6%	28,9%	5,0%
3	4,6%	9,0%	28,9%	46,6%	9,0%	26,5%	2,4%	9,0%	8,8%	9,0%	55,4%	26,7%	11,2%	12,9%	3,4%	0,0%	4,6%	0,4%
4	9,0%	22,1%	19,9%	0,4%	46,6%	2,0%	6,6%	25,5%	11,2%	1,8%	23,9%	20,1%	4,6%	0,0%	0,0%	48,8%	11,0%	11,2%
5	15,3%	55,8%	0,2%	28,3%	33,1%	0,4%	24,5%	47,6%	8,8%	2,0%	7,0%	2,0%	0,0%	1,0%	0,0%	46,2%	9,0%	80,7%

Tabla 6 análisis de frecuencia de la componente (3) del instrumento de medición

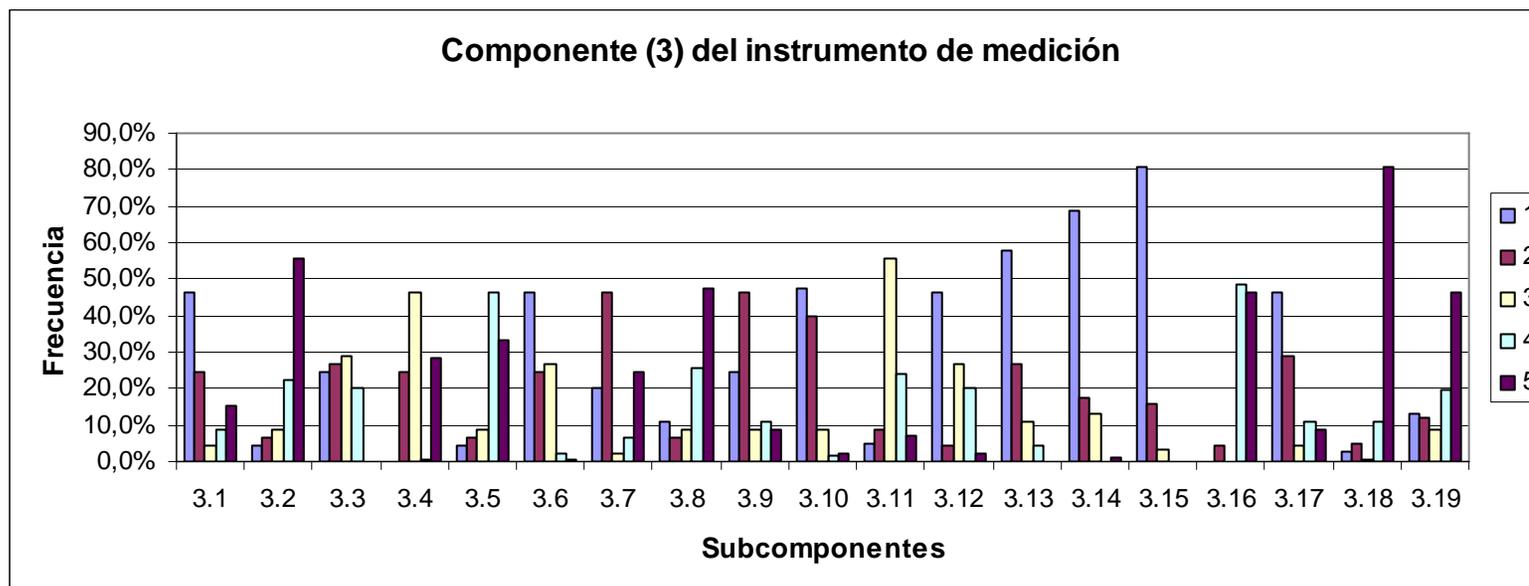


Gráfico # 3 Análisis de frecuencia en la componente (3)

Tabla 7 análisis de frecuencia de la componente (4) del instrumento de medición

Frecuencia relativa															
Código	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	4.10	4.11	4.12	4.13	4.14	4.15
1	0,0%	10,4%	68,7%	80,1%	99,4%	99,6%	99,4%	73,1%	59,4%	57,8%	99,6%	99,8%	35,5%	99,4%	99,6%
2	9,4%	19,9%	19,9%	19,5%	0,4%	0,0%	0,0%	19,9%	40,0%	40,8%	0,0%	0,0%	46,6%	0,0%	0,0%
3	90,6%	69,7%	11,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,0%	0,6%	1,4%	0,0%	0,0%	17,9%	0,0%	0,0%

Tabla 8 análisis de frecuencia de la componente (6) del instrumento de medición

Frecuencia relativa													
Código	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	5.10	5.11	5.12	5.13
1	0,0%	26,9%	75,3%	4,4%	81,3%	75,3%	5,2%	82,1%	86,5%	97,4%	99,6%	11,2%	15,7%
2	41,4%	41,2%	11,6%	92,8%	17,3%	4,8%	21,7%	11,6%	9,0%	1,6%	0,0%	41,0%	79,5%
3	46,6%	31,1%	13,1%	2,8%	1,4%	19,5%	73,1%	6,4%	4,2%	0,0%	0,0%	46,6%	4,6%

Tabla 9 análisis de frecuencia de la componente (7) del instrumento de medición

Frecuencia relativa									
Código	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9
1	90,8%	2,0%	0,0%	0,4%	69,5%	77,1%	70,9%	46,6%	50,8%
2	4,6%	46,6%	0,0%	12,9%	11,6%	15,3%	24,5%	11,2%	25,7%
3	2,4%	28,9%	4,6%	33,3%	13,3%	4,2%	2,0%	33,3%	10,8%
4	0,2%	19,9%	48,8%	28,9%	4,6%	3,4%	0,4%	5,0%	6,8%
5	2,0%	2,6%	46,6%	24,5%	1,0%	0,0%	2,2%	4,0%	5,6%

Anexo8. 4. Resultados del instrumento de medición a los estudiantes.
Tabla 10 análisis de frecuencia de la componente (1) del instrumento de medición

Frecuencia			
Código	1.4	1.5	1.6
1	5,9%	41,6%	26,9%
2	89,1%	50,2%	37,2%
3			16,8%
4			17,9%

Tabla 11 análisis de frecuencia de la componente (2) del instrumento de medición

Frecuencia					
Código	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	37,5%	22,7%	47,4%	32,2%	34,9%
2	26,9%	45,3%	41,6%	27,4%	30,6%
3	21,5%	16,8%	6,1%	10,0%	12,2%
4	4,1%	13,2%	3,2%	15,2%	16,5%

Tabla 12 análisis de frecuencia de la componente (3) del instrumento de medición

Frecuencia				
Código	3.1	3.2	3.3	3.4
1	22,7%	5,8%	37,2%	26,9%
2	16,9%	46,6%	6,9%	14,2%
3	41,7%	5,3%	43,7%	17,0%
4	15,5%	42,2%	10,1%	41,5%