



Facultad de Ingeniería Informática

**Tesis presentada en opción al Título Académico de
Master en Nuevas Tecnologías para la Educación**

**Título: “Herramienta informática para la gestión de los
contenidos de la asignatura Farmacología Clínica”**

Autor:

Ing. Carlos Martín Álvarez. Ingeniero Industrial.

Tutores:

MSc. Oscar José Alejo Machado. Master en Tecnologías de la Información y las
Comunicaciones en la Educación

MSc. Pedro Miguel Milián Vázquez. Master en Educación Médica.

Asesora:

DrC. Gisela Bravo López. Doctora en Ciencias Pedagógicas.

“Año 52 de la Revolución”

Cienfuegos, Cuba

2010



**Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”
Facultad de Ingeniería Informática**

Hago constar que el presente trabajo fue realizado en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” como parte de la culminación de la Maestría: “Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación”, autorizándose que el mismo sea utilizado por la institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total; y por tanto no podrá ser presentado en evento, ni publicado sin la aprobación de la institución.

Nombre y Apellidos del autor

Firma

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática señalada.

Nombre del tutor. Firma

Nombre del tutor. Firma

Información Científico Técnica.
Nombre y Apellidos. Firma.

Coordinador de Maestría. Firma

Exergo

*El ver de nada me sirve,
si no está la explicación de lo que veo,
si mi entendimiento no convierte en elemento de juicio la visión.*

José Martí.

Dedicatoria

A mis padres, que me han apoyado en todo este tiempo.

A la memoria de mis abuelos, que tanto ejemplo me dieron.

A mi esposa, por su incondicional apoyo.

A mis hermanas, por su constante preocupación en mis estudios.

Agradecimientos

Ilimitado me resulta el alcance de la palabra **GRACIAS** para retribuir a todos los que han estado a mi lado durante el proceso de formación y a los que han sentido suya esta tesis.

Hoy que puedo agradecer, sientan ustedes, mi más infinita y eterna **GRATITUD**.

Resumen

RESUMEN

Las transformaciones actuales en el contexto educativo universitario en las Ciencias Médicas exigen un proceso de enseñanza aprendizaje donde el estudiante sea el centro del mismo y se fomente la inserción, para perfeccionarlo, de las potencialidades que ofrecen las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones. La Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos no está ajena de estas exigencias pero los docentes y estudiantes de la misma no cuentan con una herramienta informática que propicie la preparación adecuada en materia de Farmacología Clínica, asignatura que ofrece los conocimientos para realizar una prescripción racional de los medicamentos. Por tales razones, y mediante el uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, en el presente trabajo se diseñó un sistema para gestionar contenidos de la asignatura Farmacología Clínica en la Web. Para su elaboración se utilizó como guía la metodología RUP (Proceso Unificado de Racional) y como lenguaje de modelación el UML (Lenguaje de Modelamiento Unificado). Esta aplicación constituye una herramienta didáctica para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura en la carrera de Medicina, tanto en la Sede Central como en condiciones de universalización; aspecto éste en el cual coincidieron los especialistas que tuvieron a cargo su validación.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	- 1 -
CAPITULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	- 9 -
1.1. LA ASIGNATURA FARMACOLOGÍA CLÍNICA EN LA FORMACIÓN DEL MÉDICO GENERAL INTEGRAL BÁSICO EN CUBA	- 9 -
1.2. LA INCLUSIÓN DE LA INFORMÁTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS DE LA FARMACOLOGÍA CLÍNICA	- 14 -
1.3. DIAGNÓSTICO	- 21 -
1.3.1. Descripción metodológica de las técnicas aplicadas a estudiantes y profesores	- 21 -
1.3.2. Resultados de las técnicas aplicadas	- 22 -
1.4. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS EXISTENTES	- 24 -
1.5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ACTUAL	- 25 -
1.6. TENDENCIAS ACTUALES A CONSIDERAR	- 26 -
1.6.1. Sistemas de gestión de contenidos.....	- 26 -
1.6.2 El gestor de contenidos Joomla	- 27 -
1.7. FUNDAMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA	- 29 -
1.7.1. Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML)	- 29 -
1.7.2. Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).....	- 30 -
1.8. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.....	- 31 -
1.9. CONCLUSIONES	- 33 -
CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	- 34 -
2.1. INTRODUCCIÓN	- 34 -
2.2. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DOMINIO	- 34 -
2.2.1. Modelo de objetos del dominio	- 35 -
2.3. REGLAS DEL NEGOCIO A CONSIDERAR.....	- 35 -
2.4. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE SISTEMA	- 36 -
2.5. MODELO DE SISTEMA	- 37 -
2.5.1. Requerimientos funcionales.....	- 37 -
2.5.2. Requerimientos no funcionales.....	- 39 -
2.5.3. Actores del modelo de sistema	- 42 -
2.5.4. Casos de uso del sistema	- 43 -
2.5.5. Diagrama de casos de uso del sistema.	- 44 -
2.5.6. Descripción de los casos de usos del sistema	- 48 -
2.6. CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA.....	- 53 -
2.6.1. Diagrama de implementación	- 53 -
2.7. PRINCIPIOS DE DISEÑO DEL SISTEMA	- 53 -
2.7.1. Diseño de la interfaz de entrada, salidas y menús del sistema	- 53 -
2.7.2. Tratamiento de errores.....	- 55 -
2.7.3. Concepción del sistema de seguridad y protección	- 55 -
2.7. CONCLUSIONES	- 55 -
CAPITULO 3. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	- 57 -

Índice

3.1. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA MEDIANTE EL CRITERIO DE ESPECIALISTAS	- 57 -
3.1.1. Metodología aplicada	- 57 -
3.1.2. Resultados del criterio de los especialistas	- 61 -
3.2. CONCLUSIONES	- 65 -
CONCLUSIONES	- 66 -
RECOMENDACIONES	- 67 -
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	- 68 -
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

Las universidades del mundo están inmersas en el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje para lograr egresados preparados para el ejercicio de su profesión. Los retos de la Educación Superior para el siglo XXI marcan la necesidad de un nuevo proceso educativo, fundamentado en los principios de excelencia, calidad y pertinencia, por lo que las tendencias actuales de la Educación Superior están basadas en el refuerzo de una formación científica básica, en el enfoque multidisciplinario de los problemas técnicos, en el desarrollo de las capacidades de comunicación y dirección, y en el reforzamiento de la formación socio-humanista del profesional¹.

La formación del médico en Cuba exige de un proceso de enseñanza aprendizaje que egrese un profesional con una alta capacidad resolutive, sustentada en una profunda preparación científica y humana, para que pueda enfrentar las necesidades de salud de la población cubana y del mundo.

Debido a la responsabilidad que tienen los egresados de estos centros educacionales de contribuir al desarrollo social mediante la aplicación de los avances de la ciencia y la técnica, se hace necesario que tanto profesores como estudiantes estén preparados para que estos últimos, una vez egresados, puedan contribuir con su encargo social².

Coherentemente con lo antes comentado, en Cuba se aprobó el Programa Director de Computación, que posibilita impulsar la enseñanza de las tecnologías de la informática y las comunicaciones en todos los centros de educación del país, incluyendo las universidades médicas, de modo que se propicie la aplicación de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones (NTICs) en el proceso de enseñanza-aprendizaje³.

La indicación antes comentada está en correspondencia con el desarrollo actual de la ciencia que se caracteriza por su estrecha vinculación con la práctica social y por su desarrollo a ritmos acelerados. Esto conlleva a la necesidad de reorganizar de una forma diferente el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el objetivo de preparar a un individuo, capaz de formarse como especialista, para que pueda enfrentar nuevas situaciones y problemas actuales y futuros.

Introducción

En esta reorganización del proceso de enseñanza-aprendizaje los medios de enseñanza alcanzan una dimensión fundamental, con énfasis en los medios de enseñanza automatizados, los que se han estado y se están introduciendo con éxito en la práctica docente de los centros educacionales de salud en Cuba^{4,5}.

En Cuba, en coherencia con lo antes comentado en torno al uso de medios automatizados en los centros educacionales se han realizado esfuerzos por parte de diferentes investigadores.

En la universidad médica de Villa Clara se diseñó un Sitio Web de apoyo a las asignaturas de Lenguajes y Técnicas de Programación I y II, el cual tuvo como finalidad contribuir a la formación de los estudiantes de Gestión de la Información de Salud de la Facultad de Tecnología de la Salud⁶.

Por otra parte, en la Facultad de Ciencia Médicas de Matanzas existe el referente de una experiencia obtenida a través de un Sitio Web en la asignatura de ginecobstetricia para estudiantes de 6to año de Medicina; con la implementación del mismo los estudiantes se motivaron con el tema tratado y reconocieron la utilidad del mismo para su preparación⁷.

En el contexto curricular de la formación del profesional médico en Cuba, la Farmacología es una de las disciplinas académicas que tiene que cursar el estudiante de medicina durante su formación de pregrado. Es una disciplina básica específica, es decir, contribuye al desarrollo de conocimientos y al desarrollo de habilidades intelectuales que son indispensables al futuro egresado para realizar actividades propias de la especialidad que cursa; por ejemplo, prescribir fármacos de forma racional^{8,9}.

Tanto en el ámbito internacional como en Cuba se ha declarado que existen dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura¹⁰⁻¹⁶.

Un estudio publicado en la Revista Cubana de Farmacia¹⁷, demostró la existencia de un conocimiento deficiente de Farmacología, tanto en estudiantes como en profesionales egresados de la carrera de medicina. En el mismo se precisan los principales vacíos de conocimientos relacionados con los fármacos utilizados en el tratamiento de las enfermedades más frecuentes y con los elementos básicos

Introducción

necesarios para realizar una prescripción racional de los medicamentos, lo que limita el desempeño profesional y entorpece la calidad de vida de los pacientes.

Uno de los factores que ha influido en estos resultados es el insuficiente uso de las NTICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues a pesar que se han utilizado en ocasiones estos recursos no ha dejado de ser un proceso que simplemente emplee estas tecnologías en lugar de convertirse en un proceso transformado por las NTICs y sus manifestaciones.

En diferentes lugares del mundo se han realizado acciones tratando de perfeccionar esta situación. La nueva concepción curricular del Centro Universitario Médico de Netherlands¹⁸, ha integrado en la enseñanza de la Farmacología la adquisición de conocimientos y la aplicación de los mismos, mediante el uso de programas de computación. En la Universidad de Buenos Aires¹⁹ se ha desarrollado un programa computacional para fomentar la formación en esta disciplina.

Durante el análisis documental realizado se encontró con la existencia de un sitio Web para la enseñanza de la Farmacología I y II, el cual, a pesar de que constituye un medio de enseñanza cualitativamente superior a los anteriormente utilizados, no cumple todas las expectativas que exige la enseñanza y el aprendizaje de la Farmacología en la actualidad^{20,21}.

En Cuba, la situación referente al uso de los medios informáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es similar a otros contextos internacionales. Cabero²² señala que los profesores no acostumbran a utilizar con demasiada frecuencia los medios técnicos de los que disponen en sus centros. En este sentido, Negro Ponte²³ en su trabajo sobre el mundo digital señala que según investigaciones del Departamento de Educación de los Estados Unidos, el 84% de los profesores consideraban indispensable únicamente un tipo de tecnología: la impresión con suficiente suministro de papel para la producción de materiales. En el centro Universitario de Sancti Spíritus³ se realizó un estudio para caracterizar esta situación del uso de las NTICs en proceso de enseñanza aprendizaje y se constató que la mayoría de los docentes (88%) no utilizaba prácticamente el ordenador y el 63,1% nunca lo utilizan. Consideraban como medios imprescindibles para la

Introducción

realización de su actividad profesional: la pizarra (86,5%), los libros de lecturas personales (84,4%) y los libros de textos (52,3%).

En la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos existen dificultades con el uso de las NTICs en el proceso de enseñanza aprendizaje. Un estudio realizado por Martínez Corcho²⁴ señala que a pesar de que un gran número de docentes ha tenido formación en el tema, resulta insuficiente todavía y existen otros contenidos importantes que no han estado presentes en su superación.

Los profesores de Farmacología no escapan de esta problemática y en una entrevista aplicada por el autor de este trabajo (Anexo A.1) se pudo constatar que el 66,7% de los mismos no utilizaba ninguna de las posibles opciones que brindan las NTICs para la formación de los estudiantes; de ellos, el 16,7% no lo hace por desconocimiento de las mismas y el 83,3% por no contar con una herramienta que cumpla con las necesidades de estudiantes y profesores en función de las exigencias actuales del proceso de enseñanza aprendizaje de esta disciplina, la cual debe centrarse en los problemas profesionales. No obstante a esto, el 100 % de ellos consideró que el empleo de las NTICs garantizará un proceso formativo en torno a la Farmacología Clínica cualitativamente superior y que existen las condiciones estructurales para implantar un sistema para gestionar contenidos en la Web, tanto en la sede central como en las condiciones de universalización.

Por otra parte, una encuesta aplicada los estudiantes (Anexo A.2) de tercer año de medicina con el objetivo de conocer el grado de formación que tenían con relación a los diferentes medios y herramientas informáticas, confirma que los alumnos mostraban formación para el manejo del ordenador (87,5%), mientras que no poseían las habilidades suficientes para el uso de aplicaciones informáticas, dígame uso de páginas web (sólo el 55% poseía las mismas).

Coherentemente, lo antes descrito ilustra una necesidad educativa centrada en el uso de las NTICs en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Farmacología Clínica en la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos, lo cual exige el diseño de una herramienta informática que logre el empleo de las mismas en esta asignatura en dicho centro universitario, de modo que se logre un proceso desarrollador en materia de Farmacología.

Introducción

La realidad antes comentada permitió plantear el siguiente **problema científico**: La no existencia de una herramienta informática que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica en la carrera de Medicina en Cienfuegos.

El **objeto de investigación** lo constituye el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Farmacología Clínica durante la formación del Médico General Integral Básico y el **campo de acción**: la aplicación de la informática en los estudiantes que cursan el tercer año de la carrera.

El **objetivo general** de la presente investigación resulta en elaborar una herramienta informática que facilite la gestión de los contenidos de la asignatura Farmacología Clínica en el tercer año de la carrera de medicina en Cienfuegos.

Los **objetivos específicos** que persigue este trabajo son los siguientes:

1. Determinar los referentes teóricos que fundamentan el papel de la informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica en la formación del Médico General Integral Básico.
2. Diagnosticar la situación actual que presenta la aplicación de la informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de la asignatura de Farmacología Clínica en la formación de los estudiantes de medicina, atendiendo a las exigencias curriculares en la formación del Médico General Integral Básico.
3. Elaborar una herramienta informática para la gestión de los contenidos de la asignatura Farmacología Clínica.
4. Validar la propuesta diseñada.

Las **tareas** a realizar para cumplir con los objetivos propuestos son:

- Estudio de las primicias teóricas que abordan la influencia e implicación de la informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica.
- Diagnóstico del estado actual de la aplicación de la informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de la asignatura Farmacología Clínica.
- Estudio de la forma conceptual y tecnológica para concebir y desarrollar una aplicación Web haciendo uso del Joomla como Web CMS(Content Manager System).

Introducción

- Análisis de los sistemas existentes y las propuestas no implementadas.
- Definición de los elementos que serán automatizados dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de la asignatura de Farmacología Clínica.
- Elaboración de una aplicación informática para la gestión de los contenidos de la asignatura Farmacología Clínica.
- Valoración y corrección del sistema a partir del criterio de especialistas.
- Documentar el sistema.

Todas estas tareas fueron trazadas con miras a defender la siguiente **idea**: una herramienta informática para la gestión de los contenidos de la Farmacología Clínica contribuirá al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura en la carrera de Medicina en Cienfuegos.

Dentro de los **métodos científicos** utilizados:

Métodos del nivel teórico²⁵:

Se empleó el método **histórico-lógico** para establecer las relaciones entre los diferentes aspectos implicados históricamente en la formación del profesional y el papel que han desempeñado en éstos los avances de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones ; se empleó el **método sistémico-estructural** para integrar jerárquicamente la organización de la actividad cognoscitiva de los estudiantes a partir de un sistema para gestionar contenidos en la Web, que permita imprimir un carácter de sistema entre los componentes que lo constituyen, así como para lograr sistematicidad en la investigación y seguir una estructura lógica; el de **deducción-inducción**, en función de realizar un razonamiento orientado de lo general a lo particular o viceversa en los diferentes momentos de la organización de un sistema para gestionar contenidos en la Web para propiciar el uso de la informática en la solución de los problemas profesionales por parte de los estudiantes en los contenidos relacionados con los problemas de salud que con mayor frecuencia se presentan en el ejercicio de la profesión; el de **análisis y la síntesis** en función de identificar las causas del problema, estudiar las tendencias fundamentales utilizadas para la aplicación de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones durante el proceso de enseñanza-aprendizaje,

Introducción

con énfasis en la Farmacología Clínica, lo que propició sintetizar los enfoques actuales para la enseñanza de los contenidos de esta asignatura, analizar sus ventajas y desventajas, elementos sobre los cuales se proyectó esta investigación; así como el de la **modelación**, al establecer la relación entre la realidad y el objeto modelado, que en el presente estudio se concreta en un sistema para gestionar contenidos en la Web, diseñado con la intención de propiciar la solución de problemas profesionales relacionados con los contenidos de Farmacología Clínica.

Métodos del nivel empírico²⁵⁻²⁸:

Se utilizó el **análisis de documentos** de las diferentes fuentes de información durante la revisión de los planes y programas de estudio y para la obtención de información que permitan aprovechar experiencias similares, así como en la búsqueda de los fundamentos generales en que se apoyó el proyecto; entre los que se pueden citar, proyecto curricular de la carrera de Medicina General Integral Básica, programa de la disciplina de Farmacología y en particular de la asignatura de Farmacología Clínica; la **encuesta tipo cuestionario** aplicada a los estudiantes para identificar la opinión de los mismos sobre el empleo de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones en el aprendizaje de los contenidos de la asignatura; la **entrevista estructurada** a los docentes para identificar las dificultades que enfrentan con la aplicación de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica y la importancia que le conceden a la misma en función de lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica de mayor calidad; la **triangulación de fuentes documentales** para fortalecer la credibilidad, consistencia y confirmación de la información, a través de la aplicación de diferentes instrumentos dirigidos a la evaluación de un mismo objetivo.

Métodos estadísticos^{29,30}:

Se utilizó la estadística descriptiva para la cuantificación de los resultados.

El **aporte práctico** se concreta en:

- Un sistema para gestionar contenidos de la asignatura Farmacología Clínica en la Web, el cual constituye una herramienta para el perfeccionamiento del

Introducción

proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura durante la formación del médico en la Universidad Médica de Cienfuegos.

Para el adecuado análisis y entendimiento de este documento, se ha estructurado el mismo en tres capítulos.

El **Capítulo I** hace referencia al rol de la asignatura Farmacología Clínica en la formación del Médico General Integral Básico en Cuba; se realiza una explicación sobre la inclusión de la informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura y una presentación de los resultados del diagnóstico aplicado a los estudiantes y profesores de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos con el objetivo de precisar las insuficiencias en el uso de la informática en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Farmacología Clínica en este contexto universitario. Se describen los sistemas existentes y el actual así como las herramientas de desarrollo; además, de las tendencias actuales a considerar. Se realiza una fundamentación de la metodología utilizada.

En el **Capítulo II** se tiene en cuenta el Modelo de Dominio, el cual ayuda a modelar y describir la solución que se propone en esta investigación; éste es un artefacto que ofrece la Metodología RUP. Además, se presenta una descripción detallada de las reglas de negocio que el objeto de automatización debe seguir para asegurar el cumplimiento de las restricciones que existen en el dominio. Del mismo modo, se describe y analiza el modelo de sistema del objeto de automatización sobre la base de las especificaciones de la metodología RUP. Se identifican los requerimientos funcionales y no funcionales, se definen los actores del sistema y los servicios o funcionalidades que a disposición de estos se colocan (los casos de uso del sistema). Se plantean y detallan una serie de diagramas que ayudan y guían en la implementación del modelo de sistema.

En el **capítulo III** se efectúa una evaluación de la herramienta automatizada propuesta para propiciar la inserción de la informática al proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura, para ello se utilizó el criterio de especialistas; efectuándose, posteriormente, un análisis crítico de los diferentes indicadores que reafirman la potencialidad y robustez de la aplicación en general.

CAPITULO 1. Fundamentación teórica

Este capítulo está dedicado enteramente a la fundamentación teórica de la propuesta. Se hace referencia al rol de la asignatura Farmacología Clínica en la formación del Médico General Integral Básico en Cuba; se realiza una explicación sobre la inclusión de la informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura; se realiza una presentación de los resultados del diagnóstico aplicado a los estudiantes y profesores de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos con el objetivo de precisar las insuficiencias en el uso de la informática en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Farmacología Clínica en este contexto universitario. Así como una descripción de los sistemas existentes y el actual; además, de las tendencias actuales a considerar. Se realiza una fundamentación de la metodología utilizada y las herramientas de desarrollo.

1.1. La asignatura Farmacología Clínica en la formación del Médico General Integral Básico en Cuba

Después del triunfo de la Revolución ocurrió un cambio radical en la política del país. El derecho a la salud y el deber del estado de garantizarla, con una orientación predominantemente profiláctica y gratuita de la atención médica, fueron factores determinantes para iniciar la formación de un número considerable de médicos en Cuba.

En el curso 2004-2005 se inicia un nuevo estilo de formación de los Médicos Generales Integrales Básicos, para garantizar la formación de profesionales capaces de ejercer la medicina revolucionaria en Cuba y en el mundo. Esta nueva modalidad mantiene la formación de profesionales en las Sedes Universitarias Centrales y amplía la misma con una modalidad que se realiza en su totalidad en la Atención Primaria de Salud, en el Policlínico Universitario.

El diseño del currículo para la formación del Médico General Integral Básico se sustenta a partir de los principales problemas que debe resolver este profesional, donde se precisa el conjunto de funciones que debe desempeñar y los conocimientos y habilidades que deben consolidarse en su formación, al tomar en

cuenta el nivel de actuación definido para cada problema, y se establecen los objetivos generales educativos e instructivos que conforman el perfil; por lo que dentro de los objetivos terminales del Médico General Básico se encuentra³¹:

- prestar atención médica integral a niños, adolescentes, adultos, mujeres embarazadas y ancianos en lo individual, así como a familias, instituciones escolares, fábricas, cooperativas e instituciones de atención para grupos especiales de la sociedad.
- ejecutar acciones administrativas, de acuerdo con la organización de la salud pública.
- participar activamente en proveer la información necesaria a la población y en impartir educación para la salud al individuo, la familia y la comunidad.
- aplicar el método científico al diagnóstico y solución de los problemas de salud del individuo, la familia y la comunidad.
- realizar, en tiempos de guerra y en situaciones de desastres naturales, actividades de atención médica a lesionados y enfermos, desde el punto de vista médico y sanitario.

Estos problemas profesionales han sido clasificados en cinco grandes grupos, teniendo en cuenta el nivel de responsabilidad para resolverlos: trata y resuelve el problema sin dificultad; trata y si no mejora interconsulta y remite; trata de urgencia y remite posteriormente; orienta y remite y colabora en la solución del problema.

Aunque se ha valorado la necesidad de reformular algunos problemas, por las modificaciones ocurridas en la situación de salud, en términos generales el sistema de objetivos continúa vigente para la formación del Médico General Integral Básico, al proyectar el profesional que requiere el Sistema Nacional de Salud en su actual etapa de perfeccionamiento y consolidación.

El plan de estudios se inició en el curso 1985-1986^{31,32} y se encuentra vigente actualmente, ha sufrido pocos cambios en su concepción estructural original aunque se le han introducido ciertas modificaciones pues algunas asignaturas han recibido ajustes o perfeccionamientos.

Los documentos que rigen la formación del Médico General Integral Básico en Cuba declaran que los contenidos que se han seleccionado para formar parte del sistema de conocimientos a impartir en cada una de las asignaturas y estancias, estuvo basado en el criterio definido anteriormente, lo cual no ha sido logrado con esta intencionalidad pues en la mayoría de las asignaturas y estancias los contenidos no se adecuan a los principales problemas de salud a resolver por el Médico General Integral Básico.

Nótese en los aspectos antes comentados que cuando se agruparon los problemas profesionales, teniendo en cuenta el nivel de responsabilidad para resolverlos, tres de esos grupos requieren del desarrollo de la habilidad “tratar”. En el desarrollo de la misma es necesaria la articulación de todas las asignaturas del ciclo clínico pero la Farmacología como disciplina, y especialmente la Farmacología Clínica como asignatura, juega un papel trascendental.

La disciplina Farmacología se ubica en el tercer año de la carrera de medicina y está formada por dos asignaturas, la Farmacología I o General y la Farmacología II o Clínica, que se imparten en el quinto y sexto semestre, respectivamente^{8,9}.

La intención fundamental de la disciplina Farmacología es formar Médicos Generales Integrales Básicos que puedan realizar un uso racional de los medicamentos, durante su práctica profesional, con bases científicas que respalden su utilización, que puedan superarse y autosuperarse de manera constante y que fomenten estilos de salud favorables en los pacientes en contra de la automedicación y el empleo innecesario de fármacos, precisando en cada caso los criterios de eficacia, seguridad, conveniencia y costo⁸.

En el programa de estudio de la carrera de medicina se describe el sistema de habilidades para la disciplina, los objetivos educativos e instructivos de la disciplina y de las asignaturas que la forman, así como el sistema de conocimientos. En esta descripción se resalta la importancia de seleccionar la opción terapéutica más adecuada para cada paciente en la comunidad, la prevención e identificación de efectos adversos y la búsqueda, análisis y crítica de información actualizada en torno a los medicamentos, para que puedan realizar un

uso racional de los mismos, actuar bajo los principios de la ética médica y que basen su actuación en evidencias científicas.

Evidentemente que la Farmacología es la encargada de nutrir a los estudiantes del sistema de conocimientos para realizar una farmacoterapia racional, por lo que existe una estrecha relación entre esta y la Terapéutica. Por tanto, no se debe enseñar la Farmacología como asignatura teórica, cargada de conocimientos, que no garantizan la pertinencia y relevancia de los aspectos fundamentales para realizar un uso racional de los medicamentos, sino como una asignatura dirigida hacia la farmacoterapia, o sea, que ofrezca a los estudiantes las herramientas necesarias para resolver problemas profesionales que exijan el empleo de fármacos, de modo que se logre la motivación de los estudiantes por el estudio de la misma y comprendan la necesidad de la asignatura por la trascendencia que tiene para el resto de la carrera y de su vida profesional.

La Farmacología II o Clínica está concebida en el currículo de formación del pregrado médico para ofrecer el sistema de conocimientos sobre medicamentos, con énfasis en los empleados en las enfermedades de mayor incidencia en Cuba en la Atención Primaria de Salud.

En el programa de la misma se especifican el sistema de conocimientos y los objetivos, estos últimos también separados, como en la asignatura Farmacología I, en instructivos y educativos. La asignatura trabaja diez temas: medicamentos capaces de actuar sobre los organismos biológicos, el sistema nervioso central, sistema respiratorio, sistema cardiovascular, riñón, sistema digestivo, las funciones endocrinometabólicas, el sistema hemolinfopoyético, sistema osteomioarticular y las bases generales de la quimioterapia de las enfermedades malignas.

Los temas se distribuyen en 39 horas de conferencias y diez horas dedicadas a cinco seminarios; también se describe a nivel de diseño el pase de visita como otra forma de docencia.

Durante las conferencias, en las que recae el mayor porcentaje de las actividades docentes de esta asignatura, se desarrolla habitualmente un proceso de enseñanza aprendizaje tradicional, existe un papel protagónico del docente y se

excluye al estudiante como centro de la actividad, lo que limita su desarrollo en todos los aspectos de su formación. Se trabajan los medicamentos a partir de invariantes como clasificación, mecanismo de acción, acciones farmacológicas, elementos esenciales de la farmacocinética, efectos adversos, contraindicaciones, usos, preparados y vías de administración y no se enfoca el proceso de enseñanza aprendizaje de la Farmacología hacia el tratamiento de los principales problemas de salud, por lo que los estudiantes reciben una suma considerable de información durante las conferencias que no logran aplicarla ni retenerla para futuras actuaciones.

Por otra parte, a pesar de la intención de los docentes que imparten esta asignatura de lograr un aprendizaje desarrollador en los estudiantes, la prevalencia de un proceso de enseñanza-aprendizaje tradicional que no propicia el uso de medios de enseñanza desarrolladores, con énfasis en las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones, limita esta intención.

Del mismo modo, a nivel curricular⁹ se plantea la integración entre la Farmacología y las demás asignaturas del área clínica, la cual resulta solamente a nivel de diseño, pues en él se plantea que la Farmacología debe retomarse en el resto de las rotaciones o estancias que forman parte de las especialidades del área clínica como la Medicina Interna, Pediatría, Cirugía, Urología, entre otras, pero a nivel de desarrollo y ejecución se aprecia una desintegración, no porque no se trabaje en el tratamiento de las enfermedades sino porque no se retoman y sistematizan los conocimientos farmacológicos en los diferentes espacios de estas rotaciones o estancias, como los pases de visitas, las discusiones diagnósticas, clínicas, patológicas o radiológicas.

Todos estos escenarios constituyen marcos propicios para profundizar en la terapéutica de las enfermedades que se abordan, fundamentados en las bases científicas que lo respaldan, o sea, la Farmacología. Esto no se produce por la simple voluntad de los participantes sino por la ausencia de una concepción integradora que parta del propio sistema formativo de la Farmacología y que luego se pueda continuar en estas otras actividades.

Por tal razón, el empleo de los beneficios que ofrecen las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones al proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente la informática, se considera que la solución de problemas profesionales que exijan el uso de la Farmacología, mediante la utilización de la misma, constituye una vía didáctica para lograr la intención que se propone en el currículo del Médico General integral básico en torno al tratamiento racional de los pacientes.

El uso de la informática como herramienta de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones contribuirá a garantizar la formación humanística de los profesionales de la salud, en correspondencia con los objetivos declarados en el perfil y con énfasis en la formación moral y patriótica, pues los contenidos de la Farmacología Clínica, trabajados de la manera que se proponen en esta tesis le imprime una dimensión ética relevante al modelo de actuación del médico que exige la sociedad cubana en la contemporaneidad.

1.2. La inclusión de la informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de la Farmacología Clínica

En el estudio histórico que se ha realizado por el autor sobre la tendencia del desarrollo que ha tenido la incorporación de la computación y la masificación de ésta en la educación en Cuba se ha podido precisar que los modelos educativos de cuarta generación, entiéndase por los nuevos procesos de perfeccionamiento, son escenarios donde, necesariamente, deben emplearse los medios y las herramientas que ofrecen la telemática y la informática; lo cual no significa “el simple manejo de las máquinas”, toda vez que a través de ellas se logra un efectivo proceso de aprendizaje sin fronteras, por cuanto, el estudiante tiene a su disposición información actualizada, creada en cualquier parte del mundo, sin desvincularse de su natural entorno académico, sólo que el docente debe actuar como facilitador mediático y dirigente activo del proceso docente-educativo.

El reto del milenio es aplicar un sistema educativo eficazmente contemporáneo para que la educación esté en mejores condiciones de enfrentar a un mundo globalizado, competitivo y en constante cambio. Aplicar las tecnologías

informáticas en el campo educativo le permite ingresar al mundo de la competitividad y de la excelencia y lo coloca con el futuro^{33,34}.

Para lograr que los egresados completen su formación básica en computación y sean capaces de aplicar las técnicas de computación como medio y/o herramienta de trabajo en sus respectivas labores; tanto académicas, científicas como laborales y de esta forma contribuyan a estimular y, de hecho, propiciar una cultura en los futuros profesionales para que utilicen las mismas en la solución de los distintos problemas de la actividad productiva, de los servicios y de la sociedad en general, como persigue el programa director de computación, se hacen necesarias algunas reflexiones teóricas que sirvan de marco para la comprensión de esta compleja tarea.

Primeramente se analizan los principios que establece F. Fernández Gutiérrez³⁵, para utilizar la informática de avanzada en el proceso pedagógico.

- La formación de valores, puesto que la mayoría de los software son diseñados y elaborados en países capitalistas.
- El perfil profesional, que lleve al profesor a formar modelos en los alumnos de los institutos pedagógicos acerca de cómo utilizar las nuevas tecnologías informáticas en la preparación de sus futuros estudiantes.
- Enseñar a aprender la computación solo. La enseñanza de la informática debe ir encaminada a que el estudiante aprenda, sin asistir a nuevos cursos, la nueva técnica que surge.
- La utilización de las Nuevas Tecnologías Informáticas como medio de enseñanza.
- Programas de asignatura de computación con currículos abiertos o semiabiertos.
- Currículos de aprendizaje, en vez de currículos de enseñanza.
- Lo interdisciplinario. Investigaciones recientes han demostrado que para aprender informática de avanzada, se debe hacer desde la óptica integrada con las disciplinas afines a la labor que desempeñan los estudiantes, así como definir el nivel de integración al cual aspira. Esto implica que el enfoque del curso, los problemas y tareas a realizar por los alumnos, así como las

evaluaciones, deben estar en función de optimizar la labor que desempeñan o desempeñarán los estudiantes.

Este principio, aunque parecido, no es similar al del perfil profesional, el cual se refiere al contenido del programa a impartir, mientras este último se refiere al modo de impartirlo en las clases, al diseño de tareas y evaluación a realizar por los estudiantes.

- Necesidad y libertad. La integración de las nuevas tecnologías informáticas a la labor desempeñada por los estudiantes debe efectuarse, a partir de las necesidades reales de los estudiantes.

Aunque los principios establecidos por F Fernández Gutiérrez están propuestos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la especialidad Matemática-Computación, específicamente, se comparte en este trabajo con los mismos pues constituyen referentes importantes para la inserción de la informática en cualquier proceso de enseñanza-aprendizaje.

La informática tiene múltiples aplicaciones en los diferentes campos de la enseñanza de la Farmacología como ciencia. Es necesario señalar la importancia que posee la misma para el tema que aquí se trata y, por esta razón, se asume el siguiente esquema clasificatorio para los contenidos de la Farmacología Clínica que se relacionan con los principales problemas de salud asociados a las enfermedades crónicas no transmisibles; enfermedades sobre las que tiene que actuar el Médico General Integral Básico:

a) aspectos relacionados con la farmacodinamia de los medicamentos, b) los procesos relacionados con la farmacocinética de los mismos, entiéndase esto como las modificaciones que produce el organismo sobre el medicamento durante los procesos de absorción, distribución, metabolismo y eliminación.

Esta clasificación muestra con claridad el amplio margen que comprende la informática en materia de enseñanza de un campo específico de la Farmacología y su carácter fundamentalmente de apoyo a la enseñanza – aprendizaje de los complejos procesos que allí se explican.

En diferentes universidades del mundo se han hecho intentos para vincular la informática con el campo de la Farmacología, basados todos en la existencia de

las bases de datos digitales; cuya función es, precisamente, el manejo eficaz de la información, en las consultas desde el puesto de trabajo del estudiante o desde el hogar, así como la comunicación con colegas y profesores, independientemente del horario, desde una gran ciudad o pueblos lejanos, pero ninguno refleja la integridad en el plano educativo y formativo de una cultura integral en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Todo esto se ha comprobado en análisis realizados a diferentes trabajos revisados y búsquedas en los sitios digitales de diferentes universidades de Europa y América^{10,12,13,36}; la mayoría de los intentos de aplicación de la informática están encaminados a: optimizar el tiempo del estudiante y a combinar en forma más armoniosa sus obligaciones educativas.

Especialmente en América, en países que al igual que Cuba no cuentan con muchos recursos, utilizan la informática sobre todo para la impresión de materiales. Es evidente que esto necesita un reordenamiento pues la informática, al contrario de lo que sucede con otras tecnologías, lejos de ahondar aún más las diferencias entre los llamados primer y tercer mundos, ayuda a mitigarlas.

En vistas de que la informática es una tecnología sofisticada podría argumentarse que conlleva también desigualdad, pero si bien esto es cierto en algunos terrenos en que aquella se aplica, no es así en el caso de la educación, en el que su efecto es justamente el opuesto, al existir en esta un mediador -el profesor- que modela la forma de aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pese a las muchas ventajas de la informática en el campo educativo, en Cuba no se ha desarrollado todo lo que sería deseable en el campo de su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica, porque se carece de medios de enseñanza sustentados en la misma y por tanto se subutilizan los recursos existentes. Aunque no se han hecho investigaciones que ofrezcan datos concretos sobre la escasez y las limitaciones de las acciones educativas, ambas pueden demostrarse con algunas situaciones reales y los diagnósticos aplicados, que se explican en el capítulo tres de esta tesis.

Es preciso señalar, que en las universidades, incluyendo las médicas y otras instituciones universitarias, tanto en las actividades didácticas en la sede central como en las condiciones de universalización de la enseñanza, en la actividad

docente la aplicación sistemática de la informática es un componente metodológico que con mucha frecuencia no se cumple, pese a lo establecido en los programas directores. No hay un solo programa docente, sistemático y estructurado, en que se refleje como objeto de estudio la computación, excepto los de computación propiamente dicho. Si bien los alumnos de pregrado y los de post grado más aún, la conocen y a veces la saben utilizar, esto no es producto del aprendizaje sistemático desde las asignaturas en el aula, sino más bien resultado de la cultura general de las jóvenes generaciones por las posibilidades que ha dado el estado revolucionario. En las generaciones anteriores, sin embargo, lo habitual es que se le ignore e incluso se le rechace; circunstancia que no deja de ser preocupante, siendo precisamente éstas las que tienen la responsabilidad de la enseñanza.

Por su parte, la subutilización de los recursos existentes se pone en evidencia no solo en Cuba, sino en América Latina en su conjunto; se advierte que España y los países de habla inglesa superan a los países Latinoamericanos en el número de sitios especializados de INTERNET, en la cantidad de programas educativos digitales y en el número de usuarios³⁷. Este fenómeno podría explicarse por el hecho de que en esos lugares la tecnología es más avanzada y la accesibilidad de los recursos más fácil, o bien porque entre sus usuarios el interés y la motivación son mayores. De estas dos posibles causas, la segunda, a juicio del autor de este trabajo, es la más significativa, debido a que Cuba cuenta casi con la misma tecnología de los países mencionados y su capacidad de acceso a ella es más o menos similar. Así pues, todo parece indicar que la verdadera disparidad señalada radica en las actitudes y el grado de interés de los estudiantes universitarios. Por esta razón, es una tarea prioritaria la incorporación de los nuevos paradigmas de la educación universitaria contemporánea en la integración de la informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes especialidades en las universidades cubanas.

En los últimos años los paradigmas de la educación han cambiado en forma radical; sin entrar en detalles, pues no es éste el lugar para abordar un tema tan extenso, se enumeran a continuación las transformaciones más significativas.

Una de ellas consiste en incorporar los nuevos paradigmas de la educación universitaria contemporánea en la integración de la informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes especialidades en las universidades cubanas.

Lo antes comentado se relaciona con el hecho de que la enseñanza escolarizada tradicional se caracteriza por fomentar la pasividad de los alumnos. El peso de los métodos de enseñanza vigentes y la pasividad a la que condenan a los educandos son tal vez factores aún más determinantes en el escaso aprovechamiento de la informática en las ciencias médicas, con énfasis en la Farmacología. Muchos diestros en el uso de computadoras, apenas las aprovechan en su formación, debido a que no conciben otro sistema de aprendizaje que no sea el escolarizado. Una estrategia que podría revertir este estado de cosas sería la enseñanza y el entrenamiento basada en la evidencia^{38,39}, corriente que cuenta con los recursos teóricos e instrumentos prácticos para vincular la educación y actualización de los médicos a la informática.

El empleo de la informática con fines autodidácticos como se requiere en la universalización de la enseñanza, proyecto que Cuba desarrolla exitosamente, se necesita de diferentes acciones y tareas específicas para su implementación. En este sentido, hoy los países desarrollados incorporan algunas modalidades pedagógicas similares a la cubana, adoptando la informática como un requisito indispensable, por ejemplo, un sistema canadiense⁴⁰, que destierra los esquemas escolares clásicos para sustituirlos por técnicas más activas, como por ejemplo la impulsión de un sistema único de expedientes electrónicos y empezar a crear bibliotecas virtuales como lo han hecho múltiples países^{41,42}. En síntesis, la informática en el campo de las Ciencias Médicas se ha utilizado como una herramienta fundamental en la enseñanza que hace búsqueda y localización de conocimientos, pero en ninguno de los casos con la integridad como recurso didáctico que posibilite una formación acorde a las exigencias del Programa Director de Computación establecidos para las universidades cubanas.

Las razones para la inclusión de la informática en los procesos educativos y las formas de hacerlo son múltiples. Existen varias formas de concebir dichos usos.

Una de las más completas es la presentada por Sánchez⁴³, quien distingue cinco enfoques: aprendizaje con la computadora (alfabetización), aprendizaje por medio del computador (programas de ejercitación y tutorial); aprendizaje con el computador (herramienta instruccional); aprendizaje acerca del “pensamiento” del computador (una herramienta para pensar, esta es la óptica de Spapert) y administración del aprendizaje con el computador.

Las anteriores formas de introducir la informática a la educación son indicadoras de la no exclusividad de un uso determinado de dicha herramienta de aprendizaje, como pretenden aquellos que defienden posiciones constructivistas o quienes dan mucha importancia a la programación, es decir, la computación como un instrumento de aprendizaje o el aprendizaje computacional o informático como un fin en sí mismo.

El autor de esta tesis considera que la computadora no es tan solo un instrumento de apoyo cualquiera, sino que se trata del instrumento por excelencia para aprender en el futuro.

Dicha tecnología, como bien lo afirma Cabero²², está en función de los fines educativos y los objetivos curriculares. Se encuentra al servicio de la labor educativa y no a la inversa. Por otra parte, es importante entender que existen maneras diversas mediante las cuales las personas se apoderan de esta herramienta, igualmente no puede imponerse un solo estilo de aprendizaje.

Para algunos de los autores comentados anteriormente, la habilidad de programar será indispensable, para otros será el utilizar la máquina, emplear los programas, las bases de datos y el procesador de texto. Tampoco, la presencia de la computadora en la escuela es suficiente para despertar el interés en los estudiantes hacia ellas, ni para provocar emociones fuertes en éstos hacia las materias que se enseñan con ellas.

Es importante destacar que son escasas las investigaciones realizadas para determinar el impacto de la inclusión de las computadoras en el currículo para el mejoramiento del aprendizaje, ni tampoco trabajos referentes a metodologías que integren la informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica, además en ninguna investigación realizada por los

estudiosos del tema en el mundo y en Cuba, existen datos confiables que muestren que dicho “éxito” pueda generalizarse a toda la población escolar.

1.3. Diagnóstico

1.3.1. Descripción metodológica de las técnicas aplicadas a estudiantes y profesores

- ***Técnica aplicada a estudiantes: encuesta tipo cuestionario***

Con la intención de identificar la opinión de los estudiantes de la carrera de Medicina sobre la aplicación de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones en el actual proceso formativo para el aprendizaje de los contenidos de la asignatura de Farmacología Clínica y las consideraciones que tienen los mismos sobre los posibles beneficios que ofrece la informática como herramienta de trabajo para facilitar el aprendizaje, se aplicó una encuesta tipo cuestionario (Anexo A.2)

Para la aplicación del cuestionario, de un universo de 128 estudiantes de tercer año de Medicina se seleccionó una muestra de 40 (31.3% del universo), mediante un muestro aleatorio simple. Tanto la selección de la muestra como el procesamiento de la información se realizaron mediante el programa SPSS Versión 15.0 para Windows.

Se seleccionaron los alumnos de tercer año de medicina porque estaban cursando la disciplina Farmacología (asignaturas Farmacología General y Farmacología Clínica), por lo que podían ofrecer una información con una mayor precisión, lo que evitará sesgos de memoria.

- ***Técnica aplicada a los profesores: Entrevista***

La entrevista (Anexo A.1) se realizó a los seis profesores de Farmacología que imparten docencia en la sede central de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos; las características de la muestra se describen en el Anexo A.3.

La entrevista se realizó con la intención de determinar la utilización o no de las herramientas de las nuevas tecnologías de las informática y las comunicaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Farmacología Clínica y las posibles causas de la no utilización de las mismas; del mismo modo ésta estuvo dirigida a precisar las posibles soluciones que consideran los profesores se pueden aplicar

para insertar las herramientas de la informática durante la enseñanza de la Farmacología Clínica en este centro de estudios.

- **Triangulación:** Para precisar las regularidades, a partir de los instrumentos aplicados, se realizó la **triangulación de fuentes documentales**⁴⁴. La misma garantiza la credibilidad, consistencia y confirmación de la información, a través de la aplicación de diferentes instrumentos dirigidos a la evaluación de un mismo objetivo, de forma tal que las debilidades o flaquezas de un instrumento puedan ser superadas por los otros.

1.3.2. Resultados de las técnicas aplicadas

- **Técnica aplicada a estudiantes: encuesta tipo cuestionario**

A continuación se describen los principales resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta a los estudiantes de tercer año de la carrera de Medicina; los resultados explícitos se pueden observar en el Anexo A.4.

Este instrumento permitió precisar que el 97,5% de los estudiantes evaluaron como buenos y excelentes sus conocimientos sobre informática; el 87,5% de ellos refirieron dominio (formación) para el manejo del ordenador y el 100% y 80% reflejaron que estaban preparados para el diseño y elaboración de determinados materiales que necesitaran el empleo de aplicaciones como MS Word y MS Power Point, respectivamente; mientras que en relación con otras habilidades relacionadas con el uso de aplicaciones informáticas su formación era mucho menor, dígase uso de páginas web (55%). El 95% de los estudiantes reflejaron que los profesores utilizaban “a veces” las potencialidades que ofrece la informática para desarrollar el proceso y lo hacían fundamentalmente para ubicar materiales en formato electrónico o para impartir las conferencias mediante el empleo del power point.

El 95% de ellos consideró que la informática, como vía para el empleo de las NTICs como herramienta de trabajo, les facilitaría el aprendizaje y los prepararía para enfrentar los retos cada vez más exigentes de una sociedad que se está tecnologizando paulatinamente.

- **Técnica aplicada a los profesores: Entrevista (ver anexo A. 5)**

Por otra parte, se pudo constatar que el 66,7% de los profesores no utilizaba ninguna de las posibles opciones que brindan las NTICs para la formación de los estudiantes; de ellos, el 16,7% no lo hace por desconocimiento de las mismas y el 83,3% por no contar con las herramientas necesarias para su aplicación.

El 100% de ellos le concede una importancia trascendental a la aplicación de la informática durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Farmacología Clínica y reflejaron su seguridad en que se lograría un proceso formativo de una calidad cualitativamente superior. Del mismo modo, el 100% refirió que tanto en la Sede Central como en los Centros Universitarios Municipales se cuenta con la infraestructura necesaria para implementar una aplicación de la informática durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica.

- **Principales regularidades detectadas durante el proceso de diagnóstico:**
 - Los estudiantes poseen dominio para el manejo del ordenador y habilidades para emplear aplicaciones como MS Word y MS Power Point pero menos habilidades para el uso de las páginas Web.
 - Estudiantes y profesores coincidieron que los docentes no utilizaban sistemáticamente las opciones que ofrecen las NTICs y éstos últimos reflejaron que no lo hacen por no contar con las herramientas necesarias para su aplicación.
 - Coherentemente profesores y estudiantes coincidieron en la importancia que tiene la informática para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica durante la formación pregraduada del médico.
 - Los docentes resaltaron la posibilidad de insertar la informática como herramienta de aprendizaje pues se cuenta, tanto en la Sede central como en los Centros Universitarios Municipales, con la infraestructura necesaria para ello.

Estos datos, con independencia del método y del tipo de muestra utilizada, permiten concluir que los profesores cuando utilizan las NTICs lo hacen para pocas y muy elementales funciones, lo que repercute desfavorablemente no sólo en la formación cultural del estudiante sino también en la calidad del aprendizaje.

1.4. Descripción de los sistemas existentes

El acelerado desarrollo de la ciencia y la técnica ha obligado a las universidades a insertarse en el uso de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones en sus diferentes accionares, con énfasis en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La universidad médica cubana ha venido realizando esfuerzos en este sentido y se han hecho máximo en los últimos años debido al proceso de universalización de la enseñanza.

En el contexto de la enseñanza de la Farmacología existen, a nivel mundial, múltiples sitios Web que sirven de soporte al proceso de enseñanza aprendizaje. Todos los revisados por el autor de esta investigación, tienen en común que ofrecen información general sobre las disciplinas o asignaturas como el programa, plan calendario, orientaciones metodológicas, bibliografías básicas y complementarias. Todos carecen de un sistema de ejercicios que le permitan al estudiante prepararse para las actividades docentes, de manera particular, y para su función social, de forma general. Entre los revisados se pueden reflejar los de la Universidad Complutense de Madrid⁴⁵, Universidad Católica de Bolivia⁴⁶, Universidad de Sevilla⁴⁷, Centro de Farmacología Clínica de Madrid⁴⁸, fundamentalmente.

En la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos, también existe un sitio Web^a que garantiza un espacio virtual para ofrecerles a los estudiantes y profesores las informaciones que se brindan en los sitios antes comentados y también incluye guías de estudios y ejercicios sobre diferentes temas para que los alumnos se preparen en materia de Farmacología. No obstante a la ventaja que ofrece en torno a la existencia de ejercicios, el docente no puede controlar la realización o no de los mismos por parte del estudiantado y se limita el control y la evaluación, aspectos esenciales dentro del proceso de enseñanza aprendizaje por

^a Farmacología. Página Web. Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. URL disponible en: <http://www.ucm.cfg.sld.cu/MDISCIPLINAS/show.php?idtema=17&xorientado=1>

el alto componente de autorregulación que tienen los mismos en el desarrollo integral del educando.

A partir del curso 2007-8 se inicia la implementación en el contexto de la universalización de un software educativo^{20,21}, el cual cuenta con una estructura similar a los sitios Web de las diferentes universidades del mundo. Éste incluye un sistema de ejercicios que permite la preparación de los estudiantes; el mismo permite que éstos puedan conocer las respuestas para que se autoevalúen. Es importante señalar que los ejercicios que se ofrecen están diseñados a un nivel reproductivo, lo que limita el desarrollo cognoscitivo de los estudiantes.

Por otra parte, no ofrece problemas profesionales para propiciar el aprendizaje farmacológico, lo que conspira contra lo reflejado en el diseño curricular de la carrera de medicina; el cual enfatiza en la necesidad de formar al futuro egresado teniendo como base los problemas profesionales, lo que le permitirá prepararse desde el pregrado para su actuar médico.

El software no solo posee el elemento desfavorable de no contar en su concepción con problemas profesionales para revolverlos a niveles productivos o creativos sino que el mismo no ofrece la posibilidad de que el profesor pueda evaluar esos problemas a través de esa vía. Esto exigiría que el estudiante tenga que entregar las respuestas de los mismos en formato impreso.

Lo antes comentado permite inferir que el sistema que existe en Cuba para la enseñanza universalizada de la Medicina no es suficiente para las exigencias curriculares actuales para el proceso de enseñanza aprendizaje de la Farmacología, tanto en las sedes centrales como en los escenarios universalizados.

1.5. Descripción del sistema actual

Actualmente los profesores de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos no cuentan con un sistema para gestionar contenidos de la asignatura Farmacología Clínica en la Web enfocado a resolver los problemas profesionales que exigen el uso de fármacos y que los graduados tendrán que resolver en su práctica profesional.

1.6. Tendencias actuales a considerar

1.6.1. Sistemas de gestión de contenidos

Un sistema de gestión de contenidos, por sus siglas en inglés CMS (Content Management System), es un programa que permite crear una estructura de soporte (framework) para la creación y administración de contenidos, principalmente en páginas Web, por parte de los usuarios del sistema.

El gestor de contenidos es una aplicación informática usada para crear, editar, gestionar y publicar contenido digital en diversos formatos. Genera páginas dinámicas, interactuando con el servidor para crear la página Web bajo petición del usuario, con el formato predefinido y el contenido extraído de la base de datos del servidor⁴⁸.

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

Un sistema de gestión de contenido, consiste en una interfaz que permite manejar de manera independiente el contenido por una parte y el diseño por otra. De esta manera se puede manejar el contenido y darle en cualquier momento un diseño distinto al sitio sin tener que darle formato al contenido nuevamente, además de permitir fácil y controladamente la publicación en el sitio por varios editores. Permitiendo que usuarios sin conocimientos técnicos ni de diseño de páginas Web puedan actualizar sus sitios, añadiendo secciones, noticias, páginas o productos con relativa facilidad⁴⁹.

El CMS funciona en el servidor Web en el que esté alojado el portal. El acceso al gestor se realiza generalmente a través del navegador Web, y se puede requerir el uso de FTP para subir contenido.

Dependiendo de la plataforma escogida se podrá seleccionar diferentes niveles de acceso para los usuarios; desde el administrador del portal hasta el usuario sin permiso de edición, o creador de contenido. Dependiendo de la aplicación podrá

haber varios permisos intermedios que permitan la edición del contenido, la supervisión y reedición del contenido de otros usuarios.

Además controla y ayuda a manejar cada paso de este proceso, incluyendo las labores técnicas de publicar los documentos a uno o más sitios.

Los gestores de contenido se pueden segmentar según diferentes criterios:

- Según el lenguaje de programación empleado: Active Server Pages, Java, PHP, ASP.NET, Ruby On Rails, Python.
- Según la propiedad del código:
 - Open Source (código abierto); permite que se desarrolle sobre el código.
 - Código propietario; sólo su desarrollador puede desarrollar la aplicación.
- Según el tipo de uso o funcionalidades⁴⁸:
 - Plataformas generales.
 - Sistemas específicos.
 - Blogs: pensados para páginas personales.
 - Foros: pensados para compartir opiniones.
 - Wikis: pensados para el desarrollo colaborativo.
 - e-learning: plataforma para contenidos de enseñanza on-line.
 - e-commerce. plataforma de gestión de usuarios, catálogo, compras y pagos.
 - Publicaciones digitales.
 - Difusión de contenido multimedia.

1.6.2 El gestor de contenidos Joomla

El gestor de contenidos Joomla, cuya pronunciación en inglés significa "todos juntos" o "en su conjunto" surge como el resultado de una mejora del sistema de gestión de contenidos Mambo, de la corporación Miro de Australia. Corresponde al grupo de soluciones de código abierto, es un producto de software libre.

Para el desarrollo de sus múltiples frentes, usa diferentes formas de comunicación como son: los encuentros por medio de IRC, foros, listas de correo, "wikis" y blogs⁵⁰.

Entre las características básicas de este Web CMS, se encuentran⁵¹:

- Una extensa y creciente comunidad de usuarios. Numerosos foros de ayuda, incluso en castellano.
- Integramente desarrollado en PHP y MySQL.
- Implementa diferentes niveles de usuarios, permitiendo la gestión de los mismos y sus publicaciones.
- Mecanismo de almacenamiento en caché para incrementar el rendimiento del sitio.
- Gestor de contenidos eliminados (*Trash manager*)
- Gestor de anuncios (*banners*)
- Gestor de medios (imágenes, documentos) en la publicación.
- Programación de la publicación (respecto a una fecha en concreto)
- Sindicación de contenidos (*RSS*)
- Internacionalización (traducción del interface a muy diversos idiomas)
- Lenguaje de macros (*Mambots*)
- Sistema de administración sencillo y avanzado, totalmente separado del aspecto de la Web.
- Gestor de plantillas (*templates*), escritas en XHTML y CSS básicamente, con una sintaxis fácil de aprender.
- Acceso de usuarios por árbol de permisos.
- Estadísticas básicas de acceso al sitio Web.
- Editores de contenido basados en WYSIWYG. El contenido de una noticia se añade como si se editara con un procesador de textos.
- Sistema de encuestas.
- Contador de visitas integrado y ránking de artículos.
- El sistema permite generar de forma automática los documentos como archivos PDF, en vista para impresora o enviar por correo electrónico.

La ventaja de utilizar Joomla se debe a que es un sistema administrable por el usuario, el mismo puede crear las páginas que desee, agregar fotos, texto y administrar el sitio en cualquier momento.

La publicación de contenidos y su actualización se realiza mediante un navegador Web desde cualquier ordenador conectado a Internet. El administrador o

administradores acceden con su clave a un panel de administración desde el que realizan todas las operaciones, incluidas las relacionadas con la instalación de nuevos componentes y módulos en el sistema, que permiten agregar nuevas funcionalidades al sitio Web⁵².

1.7. Fundamentación de la metodología utilizada

1.7.1. Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML)

El Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML - Unified Modeling Language) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un producto de software que responde a un enfoque orientado a objetos.

Este lenguaje fue creado por un grupo de estudiosos de la Ingeniería de Software formado por: Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1995. Desde entonces, se ha convertido en el estándar internacional para definir organizar y visualizar los elementos que configuran la arquitectura de una aplicación orientada a objetos⁵³. Con este lenguaje, se pretende unificar las experiencias acumuladas sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar.

UML no es un lenguaje de programación sino un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos y también puede considerarse como un lenguaje de modelamiento visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes⁵⁴.

Entre sus objetivos fundamentales se encuentran⁵³:

- Ser tan simple como sea posible, pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir.
- Necesita ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, como son el encapsulamiento y los componentes.
- Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de propósito general.
- Imponer un estándar mundial.

1.7.2. Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)

El Proceso Unificado Racional o RUP (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software que utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo)
- Pretende implementar las mejores prácticas en ingeniería de Software.
- Desarrollo iterativo.
- Administración de requisitos.
- Uso de arquitectura basada en componentes.
- Control de cambios.
- Modelado visual del software.
- Verificación de la calidad del software.

RUP es un producto de Rational (IBM). Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso)⁵⁵.

RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al concluir cada ciclo, en cada ciclo se analizan las fases (Ver Figura 1.) siguientes:

- Inicio: se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos.
- Elaboración: se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos.
- Construcción: se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario.
- Transición: se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requerimientos a ser analizados.

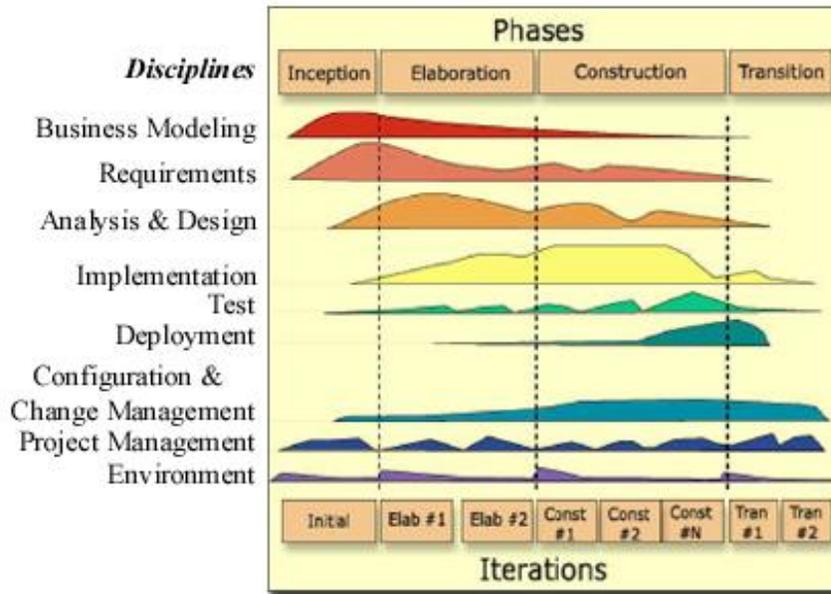


Figura 1. Fases del RUP⁵⁶.

Para la elaboración de los diagramas y otros modelos que propone RUP, se hará uso del Rational Rose, herramienta CASE desarrollada por los creadores de UML (Booch, Rumbaugh y Jacob-son), que cubre todo el ciclo de vida de un proyecto: concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases y entregables.

1.8. Herramientas de desarrollo

Adobe Photoshop 9.0 CS 2

Adobe Photoshop es el programa de edición digital por excelencia. Toda una herramienta de producción para realce digital, retoque, composición fotográfica y animación.

Photoshop es utilizado en todo el mundo por diseñadores, ilustradores, fotógrafos, videógrafos y autores multimedia para escanear imágenes, trabajar con fotografías digitales o imágenes generadas por ordenador, así como crear gráficos para Web. Photoshop ofrece cientos de herramientas de una impresionante calidad, con funciones y capacidades que van desde los retoques más básicos a fin de mejorar el color o la luminosidad de una imagen, hasta complicados montajes y transformaciones con lo que modificar completamente el aspecto de una foto.

Todo ello sin olvidar el impresionante abanico de filtros y efectos especiales que también incluye Photoshop.

Junto a Adobe Photoshop puede encontrarse a Adobe ImageReady, un paquete de herramientas para trabajar con gráficos Web. Ofrece nuevas capacidades de optimización de gráficos para Web, herramientas para máscaras, galerías Web, historial de pinceles y muchas opciones más^{57,58}.

EXeLearning

Es un programa creado por Auckland University of Technology y Tairawahiti Polytechnic. El proyecto está financiado por Tertiary Education Commission de Nueva Zelanda⁵⁹.

Constituye una herramienta de autor de código abierto (open source) que permite generar contenidos estáticos y dinámicos sin necesidad de tener amplios conocimientos del lenguaje HTML y del lenguaje JavaScript. Los contenidos pueden exportarse como páginas Web, paquetes de contenido con formato estándar SCORM e IMS. Estos paquetes pueden utilizarse en las diferentes plataformas de enseñanza en línea (LMS) Moodle, Atutor y Dokeos.

EXeLearning (eXe) es una herramienta intuitiva y fácil de usar que facilita en el caso de la docencia a los propios profesores publicar páginas Web educativas, actividades interactivas o módulos de un curso de alta calidad.

Utiliza formatos estándares (IMS, SCORM) ampliamente utilizados en los Sistemas de Gestión de Aprendizaje.

Es una herramienta de producción de contenidos Web que puede trabajar sin conexión a Internet. Además imita las funcionalidades de un editor de contenido completo para que los autores puedan visualizar texto, imágenes, iconos, tablas, sonidos, tal y cómo se mostraría en la Web⁵⁹.

Entre las ventajas que posee su utilización se destacan las siguientes⁶⁰:

- Los usuarios pueden desarrollar una estructura de aprendizaje adaptada a sus necesidades y crear un recurso que es fácil de mantener y actualizar.
- La sección "Contorno" de la página de propiedades habilita a los usuarios a diseñar un contorno que refleja su propia estructura y taxonomía preferida.

- La amplia variedad de exportación en eXe permite empaquetar el contenido de diversas formas, según sea su destino. Los recursos pueden ser empaquetados como un sitio Web, listo para publicar, como una única página Web, un archivo de SCORM o un archivo de IMS que pueden ser posteriormente importados por cualquier LMS (*Learning Management System*).

1.9. Conclusiones

En el presente capítulo, luego de realizar un estudio teórico sobre la temática, se hizo referencia al rol que cumple la asignatura Farmacología Clínica en la formación del Médico Integral Básico en Cuba. Se realizó una explicación sobre la inclusión de la informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura.

Además, fueron descritos los sistemas existentes, las herramientas de desarrollo, como Adobe Photoshop 9.0 CS 2, para el tratamiento y confección general de las imágenes. Así como el empleo del programa EXeLearning para exportar paquetes de contenidos hacia la página Web, las tendencias actuales a considerar, tal es el caso de gestores de contenidos como Joomla. Se realizó una fundamentación de la metodología utilizada.

Toda esta elección, fue realizada sobre la consideración de las potencialidades de dichas herramientas y lenguajes para llevar a cabo con calidad y eficiencia la implementación del software propuesto.

CAPÍTULO 2. Descripción de la solución propuesta

2.1. Introducción

En este capítulo se tiene en cuenta el Modelo de Dominio, el cual ayuda a modelar y describir la solución que se propone en esta investigación; éste es un artefacto que ofrece la Metodología RUP. Además, se presenta una descripción detallada de las reglas de negocio que el objeto de automatización debe seguir para asegurar el cumplimiento de las restricciones que existen en el dominio.

Del mismo modo, se describe y analiza el modelo de sistema del objeto de automatización sobre la base de las especificaciones de la metodología RUP. Se identifican los requerimientos funcionales y no funcionales, se definen los actores del sistema y los servicios o funcionalidades que a disposición de estos se colocan (los casos de uso del sistema). Se plantean y detallan una serie de diagramas que ayudan y guían en la implementación del modelo de sistema.

2.2. Descripción del modelo de dominio

Un Modelo del Dominio captura los tipos más importantes de objetos en el contexto del sistema. Los objetos del dominio representan las "cosas" que existen o los eventos que suceden en el entorno en el que trabaja el sistema. Muchos de los objetos del dominio o clases pueden obtenerse de una especificación de requisitos. La modelación del dominio tiene como objetivo fundamental la comprensión y descripción de las clases más importantes en el sistema⁶¹.

En el modelo de dominio referente al sistema Web, se definen las siguientes entidades y clases principales: Profesor, Grupo, Estudiante y Materiales Docentes. En esencia, este dominio funciona centrado en un proceso que está dirigido por el docente pero que obliga la participación activa de los estudiantes para resolver las tareas indicadas.

2.2.1. Modelo de objetos del dominio

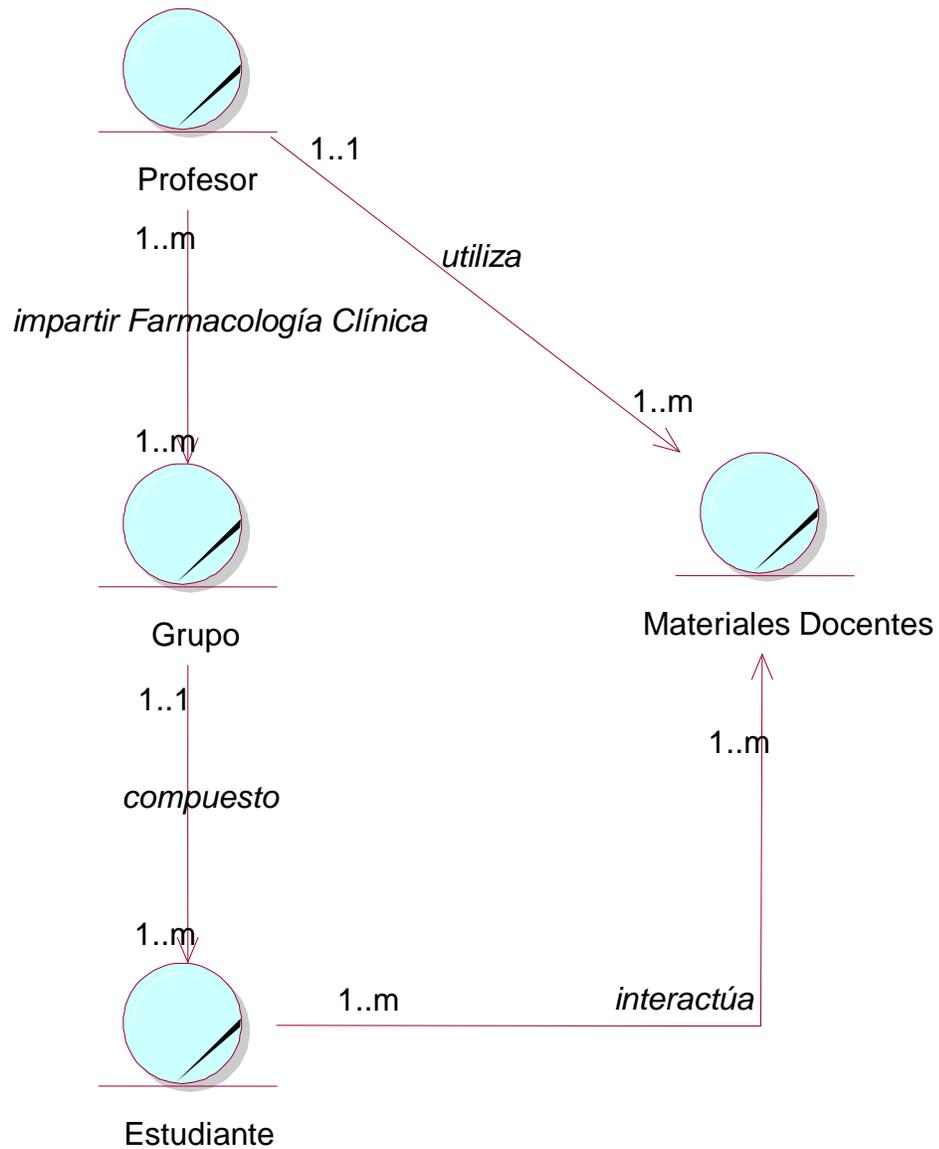


Figura 2. Diagramas de clases del modelo de objetos del dominio.

2.3. Reglas del negocio a considerar

Las reglas de negocio regulan y describen las principales políticas que deben cumplirse para el adecuado funcionamiento del negocio. A continuación se presentan las que fueron identificadas para este módulo:

Durante la impartición de la conferencia sobre el tema, la cual será panorámica, el profesor ofrecerá indicaciones y sugerencias metodológicas para cada una de las fases por las que atraviesa el desarrollo de la actividad: la orientación, la ejecución y control y la evaluación.

La etapa de orientación se caracteriza por ofrecer al estudiante la Base Orientadora para la Acción, se desarrollan los eslabones de motivación y comprensión del contenido para la apropiación de los conocimientos que tiene que dominar sobre Farmacología Clínica. En esta primera etapa, en correspondencia con los objetivos, se le indica al estudiante las primeras acciones a realizar dirigidas a la apropiación de los contenidos. Las acciones en esta etapa están a un nivel de asimilación del conocimiento de forma reproductiva, lleva implícito un proceso de familiarización, exige que el estudiante sea capaz de repetir el contenido que se le ha informado y realizar búsquedas de materiales docentes en diferentes fuentes de información.

La etapa ejecución se caracteriza por exigir al estudiante que aplique los conocimientos relacionados con la solución de los problemas profesionales para resolver, desde una adecuada relación teoría-práctica, con un nivel de asimilación productivo y un mayor grado de complejidad en las acciones a realizar.

El papel del profesor no es de dirigente, sino de consultante y guía científico, por lo que el estudiante puede interactuar con el mismo para consultar dudas o solicitar posibles pasos a seguir.

La etapa de control y evaluación se basa en un alto componente de intercambio entre estudiante-profesor. El control y la evaluación que realiza el profesor realzan el carácter educativo y de autorregulación del proceso, ya que en la medida que el estudiante se retroalimenta, permite ir perfeccionando su proceso de asimilación.

2.4. Descripción del modelo de sistema

El sistema propuesto pretende con el uso de Joomla como Web CMS, conformar una herramienta informática que permita gestionar los contenidos de la asignatura Farmacología Clínica que se imparten en el 3er año de la Carrera de Medicina.

En esencia este sistema agrupa sus principales funcionalidades en:

1. Autopreparación de los estudiantes.
2. Gestión de materiales docentes por parte de los profesores.
3. El control administrativo y gestión de datos y privilegios de los profesores que integran el sistema.

Los estudiantes tendrán la responsabilidad de realizar los ejercicios y resolver los problemas profesionales que exigen el uso de fármacos.

La responsabilidad de gestionar los materiales docentes, los ejercicios y los problemas profesionales, será otorgada al profesor. Además de realizar la evaluación de los resultados de la resolución de los ejercicios y problemas profesionales realizados por los estudiantes.

Un profesor será el encargado del control administrativo y de la gestión de los datos y privilegios de los demás profesores que integran el sistema. Dicha persona podrá interactuar (insertar, editar o eliminar) con la información de los diferentes profesores, además de gestionar (definir, editar o eliminar) los privilegios de éstos.

2.5. Modelo de sistema

El modelado de Casos de Uso es la técnica más efectiva y a la vez la más simple que emplean los desarrolladores de software para modelar los requisitos del sistema desde la perspectiva del usuario. El modelo de casos de uso consiste en actores y casos de uso. Los actores representan usuarios y otros sistemas que interaccionan con el sistema y los casos de uso representan el comportamiento del sistema, los escenarios que el sistema atraviesa en respuesta a un estímulo desde un actor⁶². En esencia, el modelado de Casos de Uso describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario y ofrece un medio correcto para el análisis, el diseño y las pruebas.

2.5.1. Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales son declaraciones de los servicios o funciones que proveerá el sistema, de la manera en que éste reaccionará a entradas particulares. Estos dependen del tipo de software y del sistema que se desarrolle y

de los posibles usuarios del software. Los requerimientos funcionales del sistema describen con detalle la función de éste, sus entradas y salidas, excepciones, etc.

En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también declaran explícitamente lo que el sistema no debe hacer⁶³.

Listado de los requerimientos funcionales del sistema.

1. Autenticarse.
2. Cambiar contraseña.
3. Visualizar materiales docentes.
 - 3.1.- Guías de estudio de los diferentes temas abordados.
 - 3.2.- Significado de cada uno de los criterios para la selección de un fármaco.
 - 3.3.- Contenidos de la asignatura Farmacología clínica incluidos en cada criterio.
 - 3.4.- Acciones a desarrollar para dominar cada uno de los criterios básicos para seleccionar el medicamento de elección durante la solución de un problema profesional.
 - 3.5.- Formulario Nacional de Medicamentos de Cuba.
 - 3.6.- Artículos científicos.
 - 3.7.- Folletos de apoyo a la docencia.
 - 3.8.- Libro de texto.
 - 3.9.- Libros de consulta.
 - 3.10.- Ejercicios para resolver.
 - 3.11.- Problemas profesionales resueltos.
 - 3.12.- Problemas profesionales para resolver.
4. Realizar ejercicios y problemas profesionales propuestos.
5. Subir respuesta de tareas.
6. Eliminar respuesta de tareas.
7. Publicar evaluación de tareas.
8. Editar evaluación de tareas.
9. Eliminar evaluación de tareas.
10. Insertar ejercicios y problemas profesionales propuestos.

11. Modificar ejercicios y problemas profesionales propuestos.
12. Eliminar ejercicios y problemas profesionales propuestos.
13. Publicar materiales docentes.
14. Editar materiales docentes.
15. Eliminar materiales docentes.
16. Insertar datos de un profesor.
17. Eliminar datos de un profesor.
18. Actualizar datos de un profesor.
19. Definir privilegios de un profesor.
20. Editar privilegios de un profesor.
21. Eliminar privilegios de un profesor.

2.5.2. Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales describen las restricciones del sistema o del proceso de desarrollo; no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento. De forma alternativa, definen las restricciones del sistema como la capacidad de los dispositivos de entrada/salida, en cuanto a prestaciones, atributos de calidad y la representación de datos que se utiliza en la interfaz del sistema⁶³.

Listado de los requerimientos no funcionales del sistema

Apariencia o interfaz externa.

- La interfaz del sistema debe ser a través de una página Web dinámica y personalizada de acuerdo al tipo de usuario que acceda al sistema.
- La interfaz estará diseñada de modo tal que el usuario pueda tener en todo momento el control de la aplicación –tomando en cuenta la jerarquía plana-, lo que le permitirá tener una mejor orientación dentro de la aplicación y facilitando una amplia operatividad. Se cuidará porque la aplicación sea lo más uniforme e interactiva posible.

Requisitos de Usabilidad

- Los usuarios del sistema quedan definidos por los estudiantes de tercer año de medicina y los profesores del departamento de Farmacología Clínica de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos.
- La explotación del sistema facilitará la gestión de los contenidos contribuyendo al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica en este centro de estudios, tanto en la sede central como en las sedes universitarias municipales, de modo que estudiantes y profesores puedan perfeccionar su papel durante el proceso.
- El sistema contará con una política de usuarios que impedirá accesos no autorizados que pudieran introducir errores en la información.

Requisitos de Rendimiento

- Se concibe un sistema diseñado sobre la arquitectura cliente/servidor, de manera que se pueda contar con varios terminales dentro de la institución.
- La información deberá estar disponible las 24 horas del día.

Requisitos de Soporte

- El profesor y el administrador tendrá la responsabilidad de mantener la información de forma consistente en la aplicación.
- Las pruebas del sistema se realizarán en la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. Dichas pruebas permitirán evaluar en la práctica la funcionalidad y las ventajas de este nuevo producto.
- El sistema fue realizado utilizando el Web CMS Joomla con lo cual se tiene un enfoque flexible, escalable y robusto para propiciar su futuro mejoramiento y la incorporación de otras funcionalidades, módulos u opciones.

Requisitos de Portabilidad.

- La plataforma seleccionada para desarrollar la aplicación fue Windows, pero puede ser ejecutada desde otras plataformas como Linux, Unix, Mackintosh, que soporten el lenguaje PHP y el gestor MySql.

Políticos-culturales.

- El nivel social, cultural o étnico; no determinarán una prioridad o limitante a la hora de brindar los servicios que ofrece el producto.

Requisitos Legales

- La herramienta propuesta responderá a los intereses de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos y de la Constitución de la República de Cuba.
- El producto no podrá ser comercializado pues, la aplicación fue diseñada con una finalidad educativa.

Requerimiento de Software

Servidor:

- Se debe disponer de un sistema operativo compatible para la instalación de la aplicación y debe ser instalado el Apache (preferentemente versión 2.44) como servidor Web, el PHP (versión 5.1 o superior) como lenguaje de programación del lado del servidor y el MySQL (versión 5.0 o una superior) como gestor de base de datos para garantizar la integridad y consistencia de la información.

Cliente:

- Un navegador Web (ej. Internet Explorer, Mozilla Firefox, entre otros)

Requerimiento de Hardware

- Para el desarrollo y puesta en práctica del proyecto se requieren máquinas con los siguientes requisitos:
 - Procesador PENTIUM.
 - 128 Mbyte de RAM.
 - 1 Gbyte de HDD.
 - Tarjeta de red de 100 Mbps.
 - UPS o fuente de corriente ininterrumpida.

Requisitos de Seguridad

- Se debe garantizar un control estricto sobre la seguridad de la información teniendo en cuenta el establecimiento de niveles de acceso. No se deben permitir accesos sin autorización al sistema. Además se debe definir una política de usuarios con roles y privilegios diferentes que garantice que la información pueda ser consultada de acuerdo al nivel de privilegios que puedan tener determinados grupos de usuarios.
- Se prevé que la aplicación de las facilidades al usuario de manejar su información de forma confidencial.
- La información deberá estar disponible a los usuarios en todo momento, limitada solamente por las restricciones que estos tengan de acuerdo a la política de seguridad del sistema.

2.5.3. Actores del modelo de sistema

Un actor es aquel que interactúa con el sistema, sin ser parte de él y puede asumir el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado⁶⁴.

A continuación se definen los actores del sistema propuesto:

Actores del sistema.

Nombre del actor	Descripción
Usuario	Es una generalización de los actores Estudiante, Profesor y Administrador; y tendrá acceso a los requerimientos funcionales 1, 2 y 3 sistema.
Estudiante	Suministra información al sistema referida a la solución de los ejercicios y problemas profesionales. Tendrá acceso a los requerimientos funcionales de Usuario y además, a los requerimientos 4 y 5 del sistema.
Profesor	Es el encargado de gestionar toda la información relacionada con los problemas docentes, la evaluación de los ejercicios y los problemas profesionales. Es una generalización del actor Administrador; tendrá acceso a

	los requerimientos de Usuario y también a los requerimientos funcionales 6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 y 18 del sistema.
Administrador	El administrador es el encargado de mantener en un adecuado funcionamiento y consistencia la información del sistema. Responsable de gestionar todos los datos referidos a los profesores y los privilegios que tendrán estos usuarios en el sistema. Tendrá acceso a los requerimientos funcionales del Profesor, del Usuario y además a los requerimientos funcionales 16, 17, 19, 20 y 21 del sistema.

Tabla 1. Descripción de los actores del sistema.

2.5.4. Casos de uso del sistema

Los actores interactúan y usan el sistema a través de casos de uso. Los casos de uso son artefactos narrativos que describen, bajo la forma de acciones y reacciones, el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario.

En el presente trabajo los casos de uso del sistema quedan representados por:

1. Autenticarse.
2. Cambiar contraseña.
3. Visualizar materiales docentes.
4. Realizar ejercicios propuestos.
5. Subir respuesta de ejercicios.
6. Gestionar tareas docentes.
7. Gestionar ejercicios propuestos.
8. Gestionar materiales docentes.
9. Gestionar datos de un profesor.
10. Gestionar privilegios de un profesor.

2.5.5. Diagrama de casos de uso del sistema.

Con la finalidad de lograr un mejor entendimiento, se decide subdividir el diagrama de casos de uso definiendo paquetes.

Se muestra un diagrama por cada paquete. Los paquetes de casos de uso son la forma de agrupar a estos últimos respondiendo a algún criterio.

Se conformaron 3 paquetes: Administración, Docencia y Estudio. El paquete de estudio depende del paquete de docencia y este último depende del paquete de Administración.

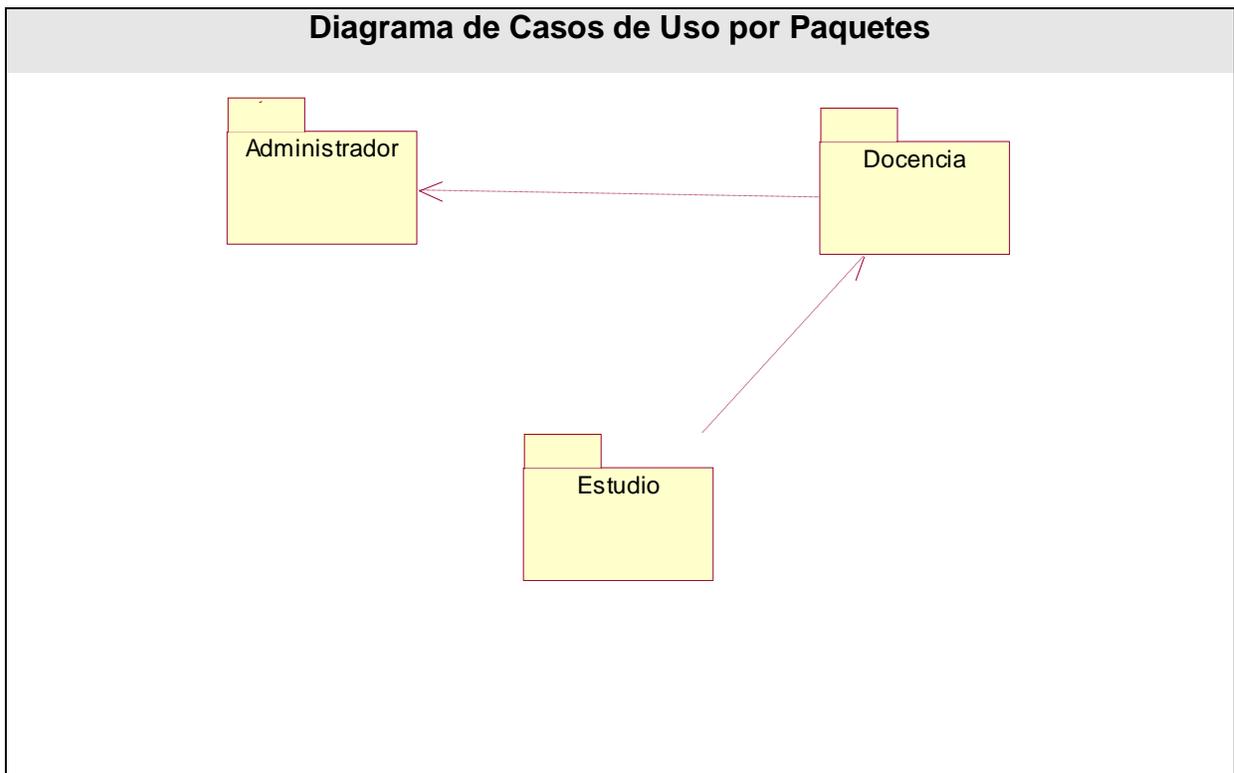


Figura 3. Diagrama de casos de uso por paquetes.

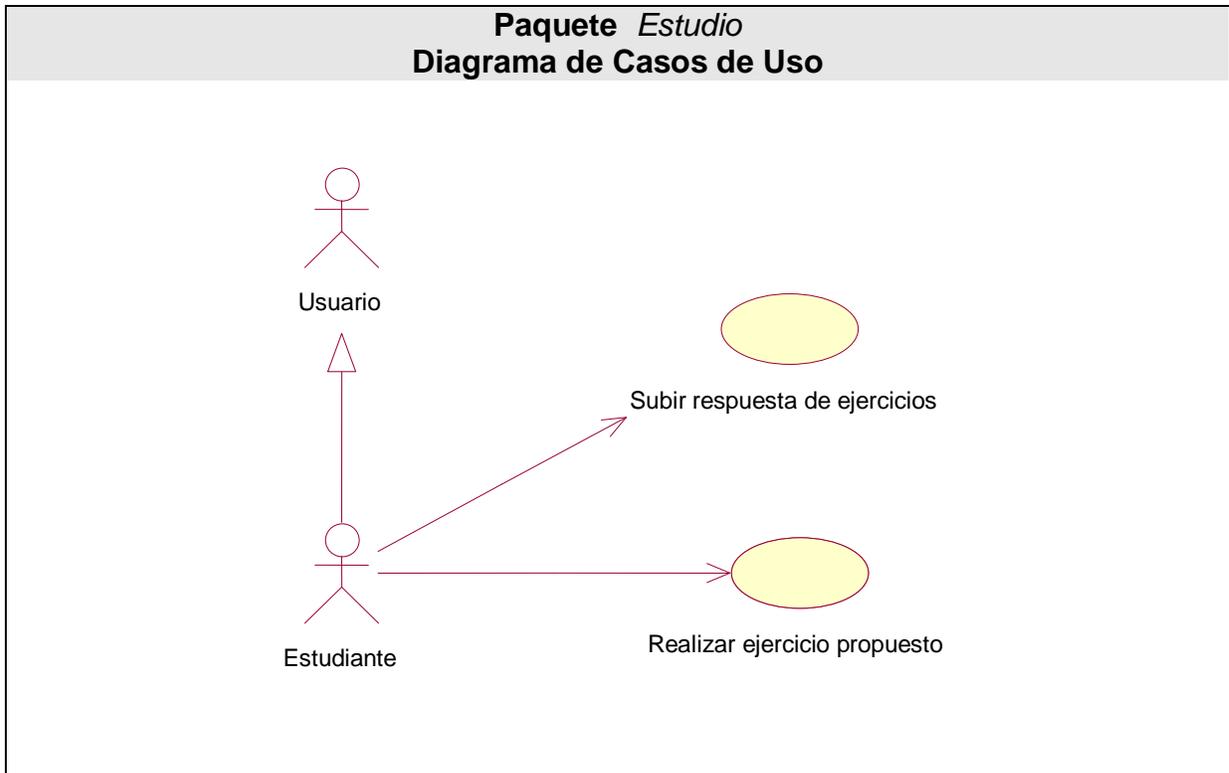


Figura 4. Diagrama de casos de uso del paquete Estudio.

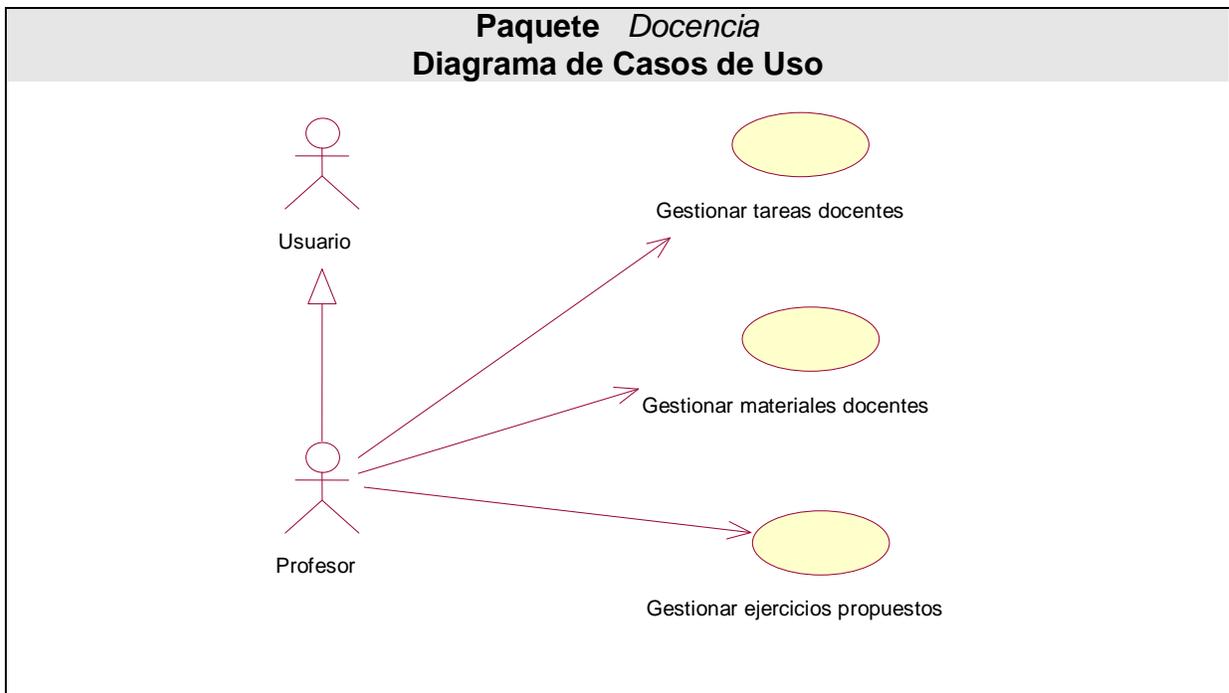


Figura 5. Diagrama de casos de uso del paquete Docencia.

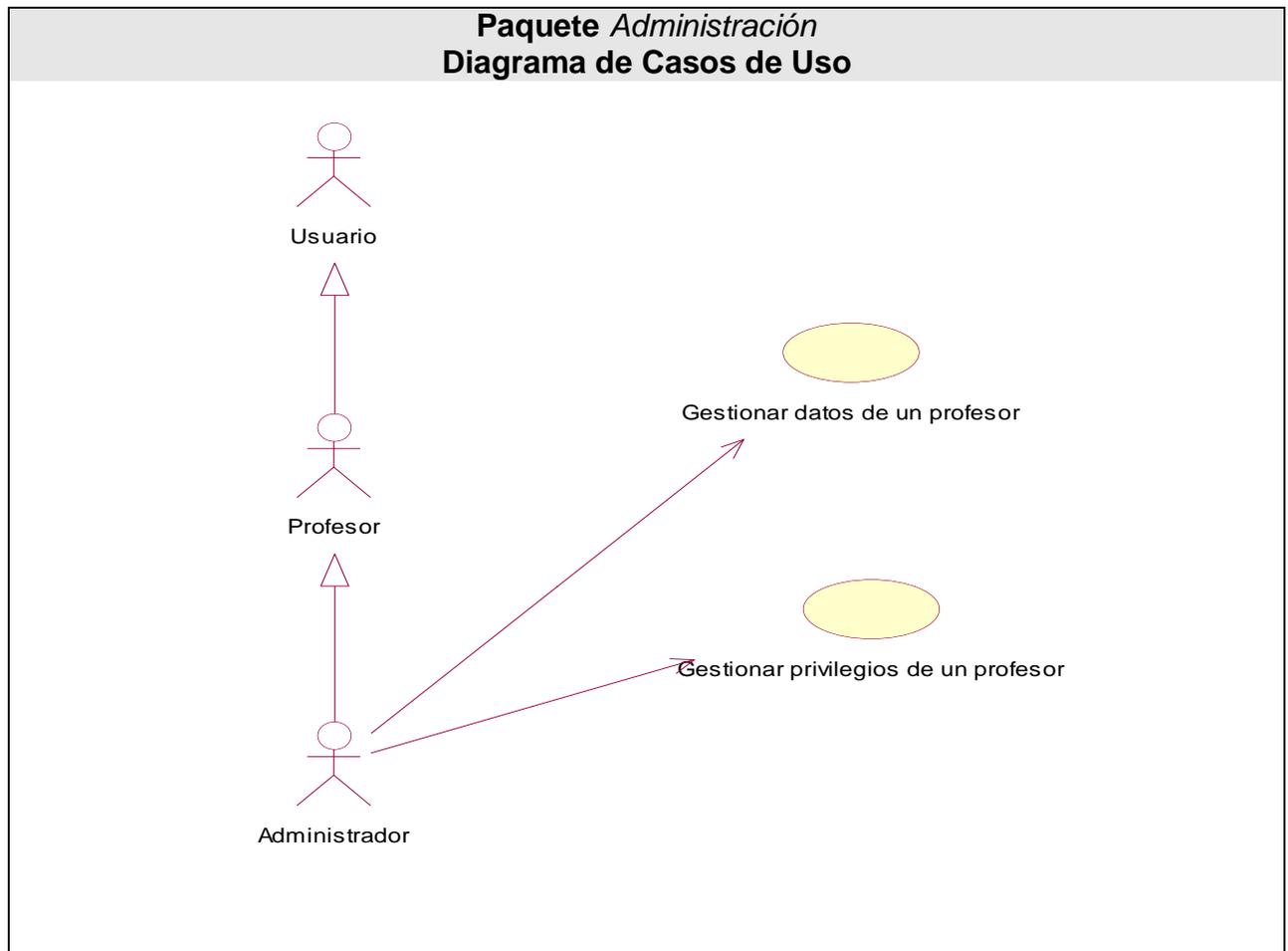


Figura 6. Diagrama de casos de uso del paquete Administración.

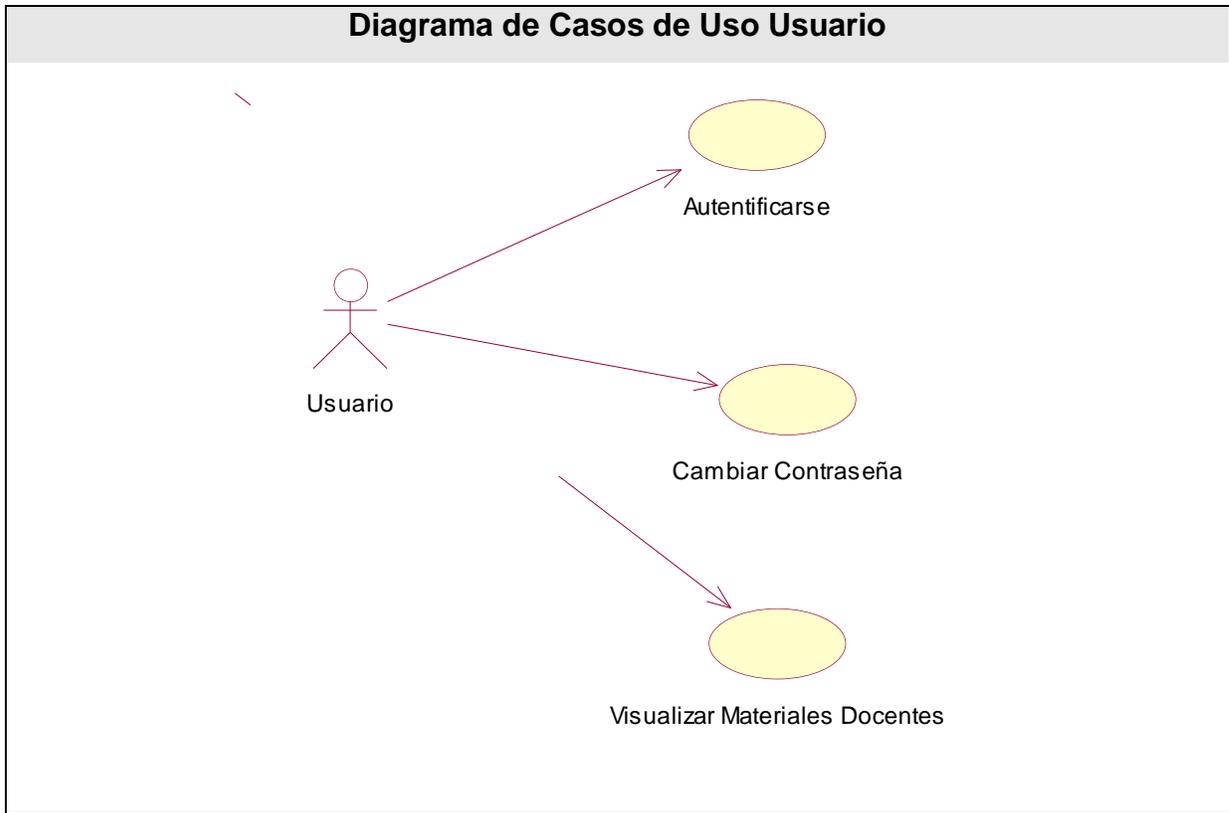


Figura 7. Diagrama de casos de uso del usuario

2.5.6. Descripción de los casos de usos del sistema

Caso de Uso	<i>Autenticarse</i>
Actores:	Administrador, Profesor, Estudiante y Usuario.
Propósito:	Restringir el nivel de acceso a la información registrada en el sistema.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando un administrador, profesor, estudiante o usuario, desea entrar a uno de los módulos del sistema para interactuar con este. Para lo cual debe introducir su identificador y contraseña, el sistema verifica que estos datos sean válidos -que estén completos y que existan-, de ser así le da la posibilidad de interactuar con la información a la cual tiene acceso según el tipo de usuario registrado, de lo contrario de no ser válidos le muestra un mensaje de error. El caso de uso culmina cuando el sistema muestra la información a la cual tiene acceso el usuario o cuando le muestra el mensaje de error.
Referencia:	RF1
Precondiciones:	-
Poscondiciones:	Si es un usuario válido para el sistema obtiene los privilegios relativos a la sesión.
Requisitos Especiales:	-
Prototipo:	Ver Anexo B.1

Tabla 2. Descripción del caso de uso del sistema autenticarse.

Caso de Uso	<i>Cambiar contraseña</i>
Actores:	Administrador, Profesor, Estudiante y Usuario.
Propósito:	Permite el cambio de la contraseña de entrada al sistema.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando un administrador, usuario, profesor, estudiante, desea cambiar su contraseña de entrada al sistema. Para lo cual se le muestra un formulario donde debe introducir su identificador, su antigua contraseña y su nueva contraseña, esta última debe ser confirmada para evitar errores. El sistema verifica si los datos son válidos -si están completos y si existe el usuario- de ser así actualiza la contraseña de lo contrario muestra un mensaje de error, culminando de este modo el caso de uso.
Referencia:	RF2
Precondiciones:	-
Poscondiciones:	Si los datos introducidos fueron correctos la contraseña es actualizada.
Requisitos Especiales:	-
Prototipo:	Ver Anexo B.2

Tabla 3. Descripción del caso de uso del sistema cambiar contraseña.

Caso de Uso	<i>Visualizar materiales docentes</i>
Actores:	Profesor, Estudiante y Usuario
Propósito:	Permitir que el estudiante, profesor u otro usuario visualicen los materiales docentes.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando un estudiante, profesor u otro usuario decide visualizar los materiales docentes publicados. La ejecución del caso de uso termina con la visualización de dichos materiales.
Referencia:	RF3
Precondiciones:	-
Poscondiciones:	-
Requisitos Especiales:	Los materiales docentes deben estar disponibles para ser visualizados en cualquier momento.
Prototipo:	Ver Anexo B.3

Tabla 4. Descripción del caso de uso del sistema visualizar materiales docentes.

Caso de Uso	<i>Realizar ejercicios y problemas profesionales propuestos</i>
Actores:	Estudiante
Propósito:	Permitir que el estudiante responda los ejercicios y problemas profesionales propuestos para cada problema profesional.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando un estudiante pasa a resolver los ejercicios y problemas profesionales indicados según las temáticas, la ejecución del caso de uso termina con la confirmación de sus respuestas.
Referencia:	RF4
Precondiciones:	-
Poscondiciones:	Se almacenan las respuestas recopiladas para un posterior análisis.
Requisitos Especiales:	Los ejercicios y problemas profesionales propuestos deben estar disponibles para ser respondido en cualquier momento.
Prototipo:	Ver Anexo B.4

Tabla 5. Descripción del caso de uso del sistema realizar ejercicios y problemas profesionales propuestos.

Caso de Uso	<i>Subir respuesta de tareas</i>
Actores:	Estudiante
Propósito:	Permite al estudiante enviar los resultados de la resolución de la tarea.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el estudiante decide enviar los resultados de la resolución de las respuestas de la tarea. Culminando de esta forma la realización del caso de uso.
Referencia:	RF5
Precondiciones:	-
Poscondiciones:	-
Requisitos Especiales:	-
Prototipo:	Ver Anexo B.5

Tabla 6. Descripción del caso de uso del sistema subir respuestas de tareas.

Caso de Uso	<i>Gestionar tareas docentes</i>
Actores:	Profesor.
Propósito:	Permite al profesor publicar, editar y eliminar evaluación de tareas docentes.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el administrador o el profesor deciden manipular cualquier información referida a las tareas docentes. Para ello puede solicitar publicar, editar o eliminar las tareas docentes. La realización de estas acciones, culmina la ejecución del caso de uso.
Referencia:	RF6, RF7, RF8 y RF9
Precondiciones:	-
Poscondiciones:	-
Requisitos Especiales:	-
Prototipo:	Ver Anexo B.6

Tabla 7. Descripción del caso de uso del sistema gestionar tareas docentes.

Caso de Uso	<i>Gestionar ejercicios</i>
Actores:	Profesor
Propósito:	Permite al profesor insertar, modificar o eliminar la información referente a los ejercicios.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el profesor decide manipular cualquier información referida a los ejercicios. Para ello puede solicitar insertar, modificar o eliminar los ejercicios. La realización de estas acciones, culmina la ejecución del caso de uso.
Referencia:	RF10, RF11 y RF12
Precondiciones:	-
Poscondiciones:	-
Requisitos Especiales:	-
Prototipo:	Ver Anexo B.7

Tabla 8. Descripción del caso de uso del sistema gestionar ejercicios.

Caso de Uso	<i>Gestionar Materiales docentes</i>
Actores:	Profesor
Propósito:	Permite al profesor publicar, editar y eliminar la información referente a los materiales docentes.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el profesor decide manipular cualquier información referida a los materiales docentes. Para ello puede solicitar publicar, editar y eliminar los materiales docentes. La realización de estas acciones, culmina la ejecución del caso de uso.
Referencia:	RF13, RF14 y RF15
Precondiciones:	-
Poscondiciones:	-
Requisitos Especiales:	-
Prototipo:	Ver Anexo B.8

Tabla 9. Descripción del caso de uso del sistema gestionar materiales docentes.

Caso de Uso	<i>Gestionar datos de un profesor</i>
Actores:	Administrador
Propósito:	Permite insertar, eliminar y actualizar los datos referidos a los profesores que integran el sistema.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el administrador decide manipular cualquier información referida a los profesores del sistema. Para ello puede solicitar insertar, eliminar, actualizar los datos de un profesor. Con la realización de estas acciones, culmina la ejecución del caso de uso.
Referencia:	RF16, RF17, RF18 y RF19
Precondiciones:	En el caso de eliminar o modificar, debe existir en el sistema información referente a tales profesores.
Poscondiciones:	Varía la información almacenada en la base de datos referida a los profesores.
Requisitos Especiales:	-
Prototipo:	Ver Anexo B.9

Tabla 10. Descripción del caso de uso del sistema gestionar datos de un profesor.

Caso de Uso	<i>Gestionar privilegios de un profesor</i>
Actores:	Administrador
Propósito:	Permite definir, editar y eliminar los privilegios referidos a los profesores que integran el sistema.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el administrador decide manipular cualquier información referida a los profesores del sistema. Para ello puede solicitar definir, editar y eliminar los privilegios de un profesor. Con la realización de estas acciones, culmina la ejecución del caso de uso.
Referencia:	RF19, RF20 y RF21
Precondiciones:	En el caso de eliminar o modificar, debe existir en el sistema información referente a tales profesores.
Poscondiciones:	Varía la información almacenada en la base de datos referida a los profesores.
Requisitos Especiales:	-
Prototipo:	Ver Anexo B.10

Tabla 11. Descripción del caso de uso del sistema gestionar privilegios de un profesor.

2.6. Construcción del sistema

En este epígrafe se describe a través del diagrama de implementación, la implementación del modelo del sistema.

2.6.1. Diagrama de implementación

El modelo de implementación describe como los elementos del modelo de diseño, como las clases, se implementan en términos de componentes. Describe también como se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados y como dependen los componentes unos de otros⁶⁵.

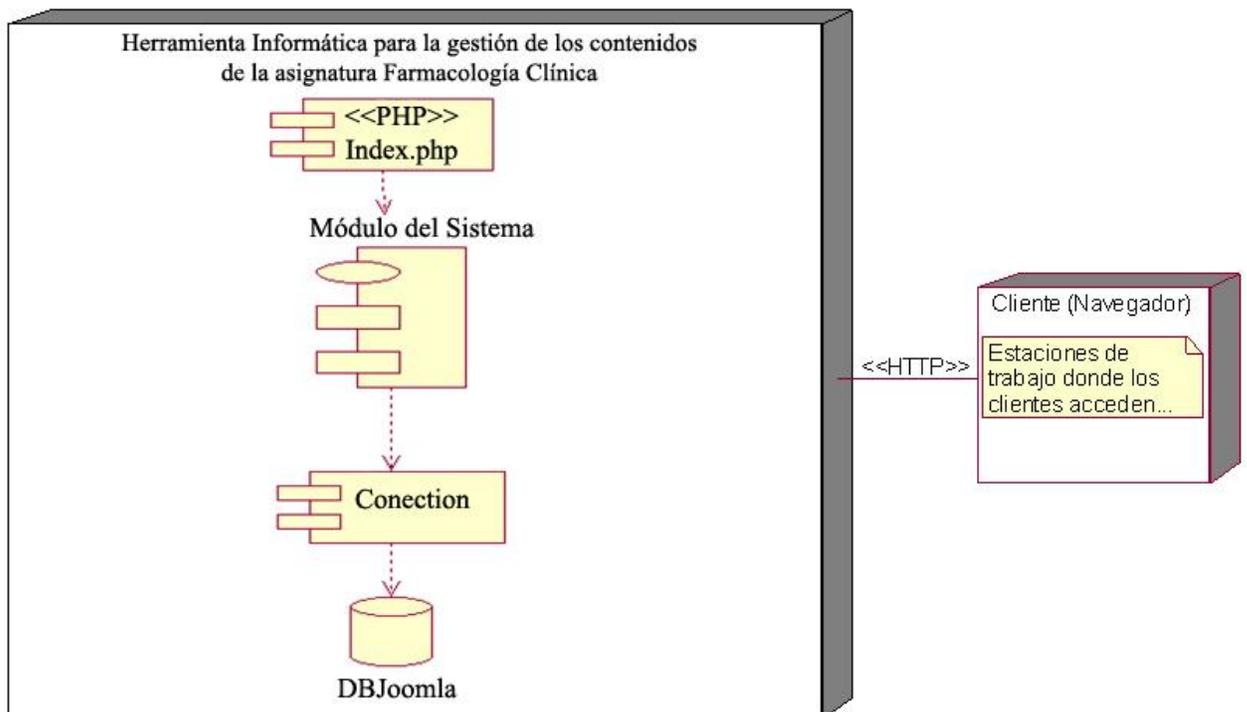


Figura 8. Diagrama de Implementación

2.7. Principios de diseño del sistema

2.7.1. Diseño de la interfaz de entrada, salidas y menús del sistema

La interfaz es en realidad un modelo mental permanente, es decir una representación cognitiva o conceptualización que el usuario hace del sistema. A fin

de que este modelo se mantenga a lo largo del programa ha de tener una consistencia, es decir mantener su coherencia de principio a fin.

Por ello se han de mantener las reglas, los criterios en la operatividad, la imagen parcial o total, etc.; pues una incoherencia de diseño puede aportar pérdidas de eficacia del propio contenido que se quiera transmitir.

La interfaz diseñada para el sistema presenta las siguientes características:

- El tipo de letra utilizada es 'verdana' de estilo regular y tamaño variado según el contexto.
- Información legible.
- No presenta una alta carga visual.
- Facilidad de aprendizaje, navegabilidad y uso.
- Representación permanente de un contexto de acción, es decir, la estructura y el acceso a los servicios es mantenida para todas las páginas del sistema.
- La entrada de información por parte de los usuarios se realiza a través de los componentes del formulario.
- El objeto de interés siempre es fácil de identificar.
- Las interacciones se basan en selecciones de tipo menú y en acciones físicas sobre elementos de código visual: botones, imágenes y mensajes.
- Las operaciones que se realizan al acceder a la información almacenada en la base de datos y ficheros son rápidas e incrementales con efectos inmediatos.
- Los reportes emitidos por el sistema son estructurados en tablas.
- Presenta gráficas y esquemas, bien estructurados y legibles para el análisis de los resultados.
- Permite la configuración en tiempo de ejecución de los enlaces: portal, noticias, correo, foro y chat.
- Emplea dos hojas de estilo para mejorar y hacer más agradable la forma visual de representar el contenido.

2.7.2. Tratamiento de errores

Las situaciones que pueden provocar fallos en la ejecución normal de un programa se denominan excepciones. El sistema propuesto presenta una interfaz diseñada, implementada y dirigida a evitar tales situaciones y errores. El sistema tiene la obligación de detectar problemas en el proceso de autenticación por parte de algún usuario, es capaz de mantener un nivel de validación que restrinja la introducción de información errónea al sistema y aclare al usuario el tipo de información que debe manipular; controla además, con el uso de las variables de sesión que brinda el lenguaje PHP, el acceso a páginas restringidas. Todo ello a través, de una serie de mensajes de error de fácil comprensión para los usuarios. Además los ficheros trazas o temporales que almacenan las respuestas de los encuestados no son vaciados a la base de datos hasta que la información no esté totalmente completa y sea válida; es vital mencionar que ante cualquier fallo técnico tales ficheros son sobrescritos.

2.7.3. Concepción del sistema de seguridad y protección

El diseño del sistema tiene provisto dentro de las políticas y reglas que rigen su funcionamiento, la seguridad y protección de la información. El sistema exige una autenticación por parte de los usuarios que ingresan al sistema, con el objetivo de controlar los niveles de acceso a la información. Además, se emplea un método de cifrado para las contraseñas, evitando la transferencia y salva de información en formato plano.

Se puede notar además, que la consistencia de los datos es otro aspecto que se toma en cuenta, y para ello el sistema cuenta con formularios validados, con funciones del lenguaje PHP y JavaScript que garantizan que la información que se registre en la base de datos y en los ficheros sea totalmente consistente e integra.

2.7. Conclusiones

En el presente capítulo queda definido el modelo de objetos del dominio correspondientes al sistema Web, el cual constituye la primera aproximación a las principales clases del sistema que se propone. Fueron descritas las reglas que regulan y conducen al buen funcionamiento del negocio. Todo este análisis

permitió desarrollar una visión nueva y más clara del problema a resolver.

Además:

- Se ha presentado toda una descripción del modelo de sistema del objeto de automatización.
- Se logró a través de la modelación de los casos de uso identificar para ambos módulos, los requisitos funcionales y no funcionales.
- Se han definido y justificado los actores y casos de uso del sistema, se presentaron los diagramas de los casos de usos referidos y una descripción detallada de los mismos.
- Se plantearon los diagramas de clases del diseño, los del modelo físico y lógico de datos y el diagrama de implementación.
- Se definieron los principios de diseño del sistema que abarcan: el diseño de la interfaz de entrada, salida y menús del sistema; el tratamiento de los errores, y la concepción del sistema de seguridad y protección.

Todo esto propició un análisis completo y claro del modelo del sistema y marcó una guía en la implementación del software propuesto.

CAPITULO 3. Presentación de los resultados

En el presente capítulo se efectúa una evaluación de la herramienta automatizada propuesta para propiciar la inserción de la informática al proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura, para ello se utilizó el criterio de especialistas; efectuándose, posteriormente, un análisis crítico de los diferentes indicadores que reafirman la potencialidad y robustez de la aplicación en general.

3.1. Validación de la propuesta mediante el criterio de especialistas

La validación es el **análisis crítico** que realiza un colectivo de especialistas, del modelo propuesto. Constituye una etapa de la investigación científica que le permite al investigador obtener una retroalimentación sobre el proceso que ha desarrollado, facilitándole la detección de fortalezas y debilidades de la totalidad del sistema implantado que conducen al perfeccionamiento del mismo.

En esta investigación se tuvo en cuenta lo expresado con el propósito de conocer los criterios y opiniones de especialistas acerca de la pertinencia y posible efectividad de la propuesta elaborada para la gestión de la información de los contenidos de la asignatura de Farmacología Clínica.

3.1.1. Metodología aplicada

La valoración se realizó en tres etapas: en la **primera** se seleccionaron los especialistas de acuerdo con los criterios establecidos, en la **segunda** se elaboraron los criterios a evaluar por los especialistas y se enviaron estos a los mismos y en la **tercera** se procesaron los resultados de las valoraciones emitidas por ellos.

- **Selección de los especialistas**

Para la selección de los especialistas se utilizó un muestreo no probabilístico; se empleó específicamente el muestreo intencional (llamado también “por conveniencia o factibilidad del investigador”), el cual, aunque no sigue los criterios de la equiprobabilidad y depende en gran medida del juicio personal del investigador que decide los criterios para conformar la muestra, se consideró el

más apropiado en relación con los objetivos propuestos para esta etapa de la investigación⁶⁵.

Para garantizar la representatividad de la muestra se analizó la relación entre la muestra invitada y la muestra aceptante y productora de datos, y se consideró que una pérdida de un 25% no favorece la representatividad⁶⁶.

La selección de los especialistas se realizó atendiendo a los siguientes criterios:

- Conocimientos sobre el diseño de medios de enseñanza, apoyados en las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones; sobre Farmacología y Pedagogía.
- Disposición para participar en la validación.
- Capacidad de análisis y de pensamiento lógico.
- Grado académico o científico alcanzado, experiencia investigativa en las Ciencias Pedagógicas, Ciencias Médicas y las Ciencias Informáticas o ambos.
- Espíritu colectivista y autocrítico.

Finalmente, el grupo estuvo integrado por especialistas en Farmacología, Masteres en Educación Médica, en Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones y en Informática Médica, así como doctores en Ciencias Pedagógicas y Ciencias Médicas de varias provincias del país, ya que la problemática abordada en este trabajo es de repercusión nacional. Sólo hubo una pérdida de un 14.3% (se invitaron 14 especialistas y participaron 12), por lo que se consideró que existió representatividad en la misma.

A continuación se describen los datos de los especialistas que tuvieron a cargo la validación de la aplicación:

ESPECIALIDAD	CATEGORÍA DOCENTE	AÑOS DE EXPERIENCIA PEDAGÓGICA	GRADO ACADÉMICO, CIENTÍFICO O INVESTIGATIVO
Pedagogía	Titular	28	Doctor en Ciencias Pedagógicas. Investigador titular.
Pedagogía	Titular	32	Doctor en Ciencias Pedagógicas. Investigador Auxiliar.

Pedagogía	Auxiliar	24	Master en Educación y Doctor en Ciencias Pedagógicas.
Pedagogía	Auxiliar	18	Doctor en Ciencias Pedagógicas.
Medicina	Titular	36	Especialista de II Grado. Doctor en Ciencias Médicas. Investigador titular.
Medicina	Titular	23	Especialista de II Grado. Master en Urgencias Médicas, Master en Educación y Doctor en Ciencias Pedagógicas. Investigador titular.
Medicina	Titular	18	Especialista de II Grado. Doctor en Ciencias Médicas
Medicina	Auxiliar	25	Especialista de II Grado. Master en Educación Médica
Informática	Auxiliar	24	Especialista de II Grado. Master en Informática Médica. Investigador Auxiliar.
Informática	Titular	26	Especialista de II Grado. Master en Informática Médica.
Informática	Auxiliar	24	Master en Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones aplicadas a la Educación
Informática	Asistente	12	Master en Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones aplicadas a la Educación.

Tabla 12. Descripción de los criterios de inclusión de los especialistas

- **Elaboración y aplicación de las encuestas**

Una vez seleccionados los especialistas se elaboró el cuestionario con preguntas cerradas y abiertas (Anexo C.1). Cada especialista respondió de forma independiente el mismo, sin la colaboración de otros, para evitar la influencia de uno sobre otro y asegurar así que las opiniones y criterios fueran fruto de sus reflexiones personales.

Dentro de los aspectos fundamentales objeto de valoración por los especialistas se destacan los siguientes:

- **Importancia** de la propuesta para lograr calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Farmacología Clínica (preguntas 1-3).
- **Aplicabilidad en el contexto educativo**, tanto en la sede central como en las sedes universitarias (preguntas 4-7).
- **Estética**: se enfoca al análisis de la interfaz visual del sistema Web para determinar su adecuada proyección e incidencia en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje (preguntas 8,9).
- **Accesibilidad y navegación**: hace referencia a las características del sistema Web propuesto en relación con la jerarquía plana y los grados de accesibilidad, determinándose la posibilidad de que estos factores incidan de manera negativa en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y en la operabilidad de recursos de los docentes (preguntas 10,11).

- **Procesamiento y análisis de la información:**

En este paso se tuvieron en cuenta las respuestas de los especialistas a cada una de las preguntas que aparecen en el cuestionario, así como la coincidencia o no de las mismas, resaltando aquellos criterios que pudieran enriquecer o mejorar la propuesta.

A cada pregunta se le asignó un puntaje en correspondencia con las respuestas posibles (1=respuesta evaluadora positiva, 2=respuesta evaluadora positiva con adecuaciones, 3=respuesta evaluadora negativa), posteriormente se realizó una sumatoria de las puntuaciones emitidas por los diferentes especialistas según los indicadores. Se utilizó la estadística descriptiva para ilustrar los resultados.

3.1.2. Resultados del criterio de los especialistas

Se recogieron todas las opiniones de los especialistas en torno al sistema para gestionar contenidos de Farmacología Clínica en la Web (ver anexo C.2). A continuación se detallan los criterios expresados por los especialistas y se muestran los resultados obtenidos a través de la estadística descriptiva para cada uno de los criterios sometidos a consideración de este grupo de evaluadores:

- **Importancia** de la propuesta para lograr calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Farmacología

Todos los especialistas coincidieron en que la propuesta es importante pues permite contribuir a solucionar un problema que limita la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje de la Farmacología Clínica.

Los expertos coherentemente plantearon que los temas y contenidos que se incluyeron en el sistema para gestionar contenidos de Farmacología Clínica en la Web responden a una necesidad actual en el proceso formativo del Médico General Integral Básico en Cuba desde el pregrado, pues se relacionan con los principales problemas de salud que tienen que resolver estos profesionales en su accionar como médicos, una vez graduados. Consideraron, además, los especialistas de las Ciencias Médicas que los temas y contenidos son suficientes y actualizados en torno a las principales enfermedades crónicas no transmisibles que deben dominar los Médicos Generales Integrales Básicos.

Tabla No. 13 Resultados de la pregunta 1 para el indicador importancia.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos total acuerdo	12	100,0	100,0	100,0

Tabla No. 14 Resultados de la pregunta 2 para el indicador importancia.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos total acuerdo	12	100,0	100,0	100,0

Tabla No. 15 Resultados de la pregunta 3 para el indicador importancia.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos total acuerdo	12	100,0	100,0	100,0

- **Aplicabilidad en el contexto educativo**, tanto en la sede central como en el Centro Universitario Municipal.

Con relación a este indicador los especialistas coincidieron en que se puede implementar la propuesta sin dificultades en el contexto educativo de las Ciencias Médicas en Cienfuegos, pues se cuenta con la infraestructura necesaria para ello, con énfasis en la Sede Central. Tal es así que en relación a este indicador, el 83,3% de los especialistas estuvieron en total acuerdo en que constituye una herramienta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura, mientras que el 16,7% estuvo de acuerdo pero con adecuaciones.

Referente a la forma en que se estructura la información, el 83,3% de los especialistas plantearon estar de acuerdo en que la aplicación permite la organización didáctica de los contenidos para facilitar la comprensión y aprendizaje de los mismos por parte de los estudiantes, mientras que el 16,7% estuvo de acuerdo pero con señalamientos.

En torno a si la aplicación pudiera utilizarse en la enseñanza postgraduada en materia de Farmacología Clínica, el 83,3% de los especialistas estuvieron en total acuerdo, en tanto que el resto lo hicieron con adecuaciones.

En cuanto a si las características de la aplicación le permiten ser utilizadas en el contexto educativo tanto de la sede central como en condiciones de universalización, el 83,3% de los especialistas estuvieron en total acuerdo mientras que el 16,7% lo hicieron con adecuaciones.

Tabla No. 16 Resultados de la pregunta 4 para el indicador aplicabilidad en el contexto educativo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	total acuerdo	10	83,3	83,3	83,3
	acuerdo con adecuaciones	2	16,7	16,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Tabla No. 17 Resultados de la pregunta 5 para el indicador aplicabilidad en el contexto educativo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	total acuerdo	10	83,3	83,3	83,3
	acuerdo con adecuaciones	2	16,7	16,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Tabla No. 18 Resultados de la pregunta 6 para el indicador aplicabilidad en el contexto educativo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	total acuerdo	10	83,3	83,3	83,3
	acuerdo con adecuaciones	2	16,7	16,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

Tabla No. 19 Resultados de la pregunta 7 para el indicador aplicabilidad en el contexto educativo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	total acuerdo	10	83,3	83,3	83,3
	acuerdo con adecuaciones	2	16,7	16,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

• **Estética.**

El total de los especialistas no estuvo de acuerdo en que la estética de la aplicación pudiera afectar el aprendizaje de los estudiantes en la utilización de la misma durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.

El 91,7% de ellos planteó estar en total acuerdo en que la apariencia o interfaz externa de la aplicación cumple con ser personalizada de acuerdo al tipo de usuario, uniforme e interactiva. Mientras que el 8,3% estuvo de acuerdo pero con adecuaciones.

Tabla No. 20 Resultados de la pregunta 8 para el indicador estética.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos desacuerdo	12	100,0	100,0	100,0

Tabla No. 21 Resultados de la pregunta 9 para el indicador estética.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos total acuerdo	11	91,7	91,7	91,7
acuerdo con adecuaciones	1	8,3	8,3	100,0
Total	12	100,0	100,0	

• **Accesibilidad y navegación.**

Los especialistas estuvieron en desacuerdo con que la navegación por el sistema pudiera repercutir negativamente en el aprendizaje del estudiante, imposibilitando la apropiación del contenido que se enseña. Además un 83,3% estuvo de acuerdo en que el diseño de la interfaz se encuentra diseñado de manera que propicia una navegabilidad sencilla y una adecuada jerarquía plana. No así el 16,7% de ellos, los que estuvieron de acuerdo pero con adecuaciones.

Tabla No. 22 Resultados de la pregunta 10 para el indicador accesibilidad y navegación.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos desacuerdo	12	100,0	100,0	100,0

Tabla No. 23 Resultados de la pregunta 11 para el indicador accesibilidad y navegación.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos total acuerdo	10	83,3	83,3	83,3
acuerdo con adecuaciones	2	16,7	16,7	100,0
Total	12	100,0	100,0	

3.2. Conclusiones

En el presente capítulo, después de aplicar el criterio de especialistas, se obtuvieron una serie de resultados que posteriormente fueron validados a través de un test estadístico descriptivo donde las frecuencias determinadas por cada indicador mostraron resultados muy alentadores. En este sentido, se puede apreciar que la mayoría de los especialistas coincidieron en aceptar cada uno de los indicadores que se tuvieron en cuenta para validar la propuesta. De manera que esta constituye una herramienta didáctica para contribuir a perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica en la formación del médico en la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos, tanto en la sede central como en condiciones de universalización.

CONCLUSIONES

- El análisis teórico realizado logró precisar que la informática se puede insertar adecuadamente para propiciar el aprendizaje de los contenidos que se imparten durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Farmacología Clínica y que se cuenta con las aplicaciones informáticas necesarias para conformar una herramienta informática que facilite una mayor preparación de los estudiantes y se garantice la calidad en las labores futuras que realizarán como Médicos Generales Integrales Básicos.
- La etapa diagnóstica del proceso investigativo permitió precisar que no se utilizan suficientemente las posibilidades que brindan las nuevas tecnologías de la informática como recurso para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Farmacología Clínica en la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos
- Los elementos identificados en esta primera etapa de la investigación junto a la revisión teórica realizada propició la elaboración de un sistema para gestionar contenidos de Farmacología Clínica en la Web, de modo que los profesores y estudiantes contarán con un medio de enseñanza que podrá aplicarse para perfeccionar cualitativamente el proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura en este centro de estudios.
- La aplicación diseñada constituye una herramienta didáctica para desarrollar conocimientos, habilidades y valores en torno a la Farmacología Clínica, aspecto en el cual coincidieron los especialistas que tuvieron a cargo la valoración de la misma.

RECOMENDACIONES

- Aplicar la herramienta informática elaborada en la docencia de la Farmacología Clínica en la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos en sus diferentes contextos docentes, con el objetivo de perfeccionarla y corroborar su efectividad.
- Dada la necesidad actual del proceso formativo que se está llevando a cabo en el país en la docencia universitaria y la necesidad de lograr egresados con una alta capacidad resolutive y preparados para solucionar problemas profesionales, esta propuesta puede ser extrapolada con este fin a otros centros universitarios de las Ciencias Médicas del país.
- Promover investigaciones futuras relacionadas con el impacto de la aplicación diseñada, con énfasis en el contexto de la universalización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Salas Perea RS. La calidad en el desarrollo profesional: avances y desafíos. Rev Cubana Educ Med Super [en línea]. 2000; [Fecha de acceso: 24 de Junio de 2006]; vol 14. URL disponible en: http://http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=0864-214120000002&lng=es&nrm=iso
2. Carreño de Celis R, Salgado González L, Fernández Oliva B, Alonso Pardo ME. Educación Médica Superior. [en línea]. 2009; [Fecha de acceso: 28 de septiembre de 2009]; vol 23(3): 82-95. URL disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol23_3_09/ems08309.pdf
3. Salvat Quesada M. Metodología dirigida a aplicar la informática en los contenidos de la biología Molecular de la carrera Agronomía. [Trabajo para optar por el título de Doctor en Ciencias Pedagógicas] 2006. Centro Universitario “José Martí”, Sancti Spíritus, Cuba.
4. Jiménez Pardo ML, Pineda Folgoso L, de la Nuez Ramos E. La tecnología educativa y la educación. URL disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol9_02_03/educamed/em3_v9_0203.htm
5. Vidal Ledo M, del Pozo Cruz CR. Tecnología educativa, medios y recursos de enseñanza-aprendizaje. EDUCACIÓN MÉDICA SUPERIOR. [en línea]. 2008; [Fecha de acceso: 12 de febrero de 2009]; Vol 22(4). URL disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol22_4_08/ems10408.htm
6. Estévez Solano R. Diseño de un Sitio Web de apoyo a las asignaturas de Lenguajes y Técnicas de Programación I y II. Revista Electrónica de PortalesMedicos.com. [en línea]. 2007; [Fecha de acceso: 12 de febrero de 2009]. URL disponible en: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/477/3/Dise%F1o-de-un-Sitio-Web-de-apoyo-a-las-asignaturas-de-Lenguajes-y-Tecnicas-de-Programacion-I-y-II>

7. Fernández Arenas C, Rodríguez Martínez ZR, Balceiro Batista L. Experiencia obtenida a través de un Sitio Web en la asignatura de ginecoobstetricia para estudiantes de 6to año de Medicina. Matanzas. Rev. medica electron.[en línea]. 2005; [Fecha de acceso: 2 de febrero de 2007]; vol 27(3). URL disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202005/vol3%202005/tema08.htm>
8. Ministerio de Salud Pública. Programas de Medicina/Farmacología I. Tercer año. Ciudad de La Habana: Ciencias Médicas; 2001.p. 8-18
9. Ministerio de Salud Pública. Programas de Medicina/Farmacología II. Tercer año. Ciudad de La Habana: Ciencias Médicas; 2001.p. 75-95
10. Langford NJ. Testing the practical aspects of therapeutics by objective structured clinical examination. J Clin Pharm Ther 2004; 29(3): 263-6.
11. Choonara I. Training in pediatric clinical pharmacology in the UK. Br J Clin Pharmacol 2004; 58(2):117-8.
12. Kwan CY. Learning of medical pharmacology via innovation: a personal experience at MacMaster and in Asia. Acta Pharmacol Sin 2004; 25(9): 1186-94.
13. Conteras Chaire E. Evaluación del aprendizaje de Farmacología. [Monografía en Internet]. México: UNAM; [Consultado 2006 Enero 8]. URL disponible en: <http://http://www.congreso.unam.mx/posemloc/ponencias/1210.html>
14. Peña Machado, MA. Docencia de pregrado en Farmacología: pasado, presente y futuro. Rev Cubana Farm 2002; 36(Supl 2): 355-7.
15. Milián Vázquez PM, Paz García C, Reyes Hernández D, Arocha Quintana M. Evaluación de la prescripción de antimicrobianos en las infecciones respiratorias agudas en menores de cinco años. Acta Farm Bonaerense 2005; 24(1): 1009-12.
16. Milián Vázquez PM, Pérez Alemán I, Martín Álvarez C, Quirós Enríquez M, Vázquez Montero L. Evaluación del tratamiento farmacológico de la hipertensión arterial asociado a insuficiencia cardíaca en el poblado de

- camarones. Medisur. [en línea]. 2006; [Fecha de acceso: 2 de febrero de 2007]; vol 4. URL disponible en: <http://www.medisur.cfg.sld.cu/pArticle.php?articleid=257>
17. Milián Vázquez PM. Nivel de conocimiento residual de Farmacología en estudiantes de Medicina. Rev Cubana Farm 2002; 36(Supl 2): 364-6.
 18. Dubois EA. Integration of training in pharmacology and pharmacotherapy in the medical curriculum in Leiden, The Netherlands. Ned Tijdschr Geneeskd 2004; 148(4): 194-9.
 19. Di Girolamo G. Métodos multimediales en la enseñanza de la Farmacología. Rev Medicina Buenos Aires [en línea]. 2001; [Fecha de acceso: 8 de Enero de 2006]; vol 61. URL disponible en: <http://http://www.medicinabuenosaires.com/vol61-01/6/framcologia.htm>
 20. Colectivo de autores. Farmacología General. [CD-ROM]. Ciudad de La Habana: Ciencias Médicas; 2007.
 21. Colectivo de autores. Farmacología Clínica. [CD-ROM]. Ciudad de La Habana: Ciencias Médicas; 2007.
 22. Cabero Almenara J. Tecnología Educativa: su evolución histórica y su conceptualización. Madrid: Síntesis; 1999. URL disponible en: http://novella.mhhe.com/sites/dl/free/8448156137/471653/Capitulo_Muestra_Cabero_8448156137.pdf
 23. Negro ponte N. El mundo digital. Barcelona: Ediciones B, S.A; 1995. URL disponible en: <http://www.scribd.com/doc/50946/Nicholas-Negro ponte-El-mundo-digital>
 24. Martínez Corcho M. Propuesta de formación en tecnologías de la informática y las comunicaciones de los docentes del ciclo básico de la carrera de medicina en Cienfuegos [Trabajo para optar por el título de Máster en Educación Médica] 2007. Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba.
 25. Pérez Rodríguez G, García Batista G, Nocado de León I, García Inza ML. Los métodos teóricos. En: Metodología de la investigación educacional. Ciudad de La Habana: Pueblo y educación; 2002.p.69-86.

26. Alvira F, García M, Sanmartín R, Varas MJ, Rubio I, Ibarra F, et al. Selección de lecturas de metodología, métodos y técnicas de investigación social II. La Habana: Félix Varela; 2002.
27. Nocedo de León I, Castellanos Simona B, García Batista G, Adine Fernández F, González Dosil C, Gort Sánchez M, et al. Metodología de la investigación educativa. Segunda parte. Ciudad de La Habana: Pueblo y educación; 2002.
28. Hernández Sampier R. Metodología de la investigación. La Habana: Félix Varela; 2003.
29. Torres Delgado JA, Rubén Quesada M, Bayarre Veá H, Garriga Sarría EP, Pría Borrás, Gran Álvarez M, et al. Estadística Descriptiva. En: Informática Médica: Bioestadística. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2004. p. 211-300.
30. Freund JE. Estadística Elemental Moderna. 2ed. Arizona: Interamericana; 1960.
31. Pernas Gómez M, Arencibia Flores L, Ortiz García M. El plan de estudio para la formación del médico general básico en Cuba: Experiencias de su aplicación. Rev Cubana Educ Med Super [en línea]. 2001; [Fecha de acceso: 24 de Junio de 2006]; vol 15. URL disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol15_1_01/#cargo
32. Milián Vázquez PM. La enseñanza problémica en la formación del médico en Cuba: una propuesta metodológica en la asignatura Farmacología Clínica. [Trabajo para optar por el título de Máster en Educación Médica] 2007. Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba.
33. Lombillo Rivero I. La utilización de los medios de enseñanza y las tecnologías de la información y la comunicación en la nueva universidad universalizada. ¿una relación dinámica? Revista Pedagogía Universitaria [en línea]. 2006; [Fecha de acceso: 24 de Junio de 2008]; vol XI No 3. URL disponible en: <http://revistas.mes.edu.cu/Pedagogia-Universitaria/articulos/2006/3/189406308.pdf/view>

34. Almeida Campos S, Febles Rodríguez JP, Estrada Sentí V, Bolaños Ruiz O. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la universalización de la enseñanza médica. Revista cubana de Informática Médica [en línea]. 2008; [Fecha de acceso: 20 de Junio de 2009]; No 2 Año 8. URL disponible en: http://www.cecam.sld.cu/pages/rcim/revista_16/articulos_pdf/tics.pdf
35. Fernández Gutiérrez F. Principios básico de la enseñanza de la Nueva Tecnología Informática”. Rev Cub de Comp GIGA 1999; No 2.
36. Hughes IE. Changes in use of technological methods of teaching and learning in undergraduate pharmacology in UK Higher Education. BEE-j 2003; 1(1): 1-7.
37. El uso práctico de los recursos: el Internet. [monografía en internet] [citado 12 de septiembre de 2009] URL disponible en: <http://searchbranch.com/>
38. Bedregal P, Cornejo C. El movimiento de la medicina basada en evidencia de la medicina basada en la evidencia: Alcances conceptuales y teóricos. Rev. méd. Chile [revista en la Internet]. 2005 Ago [citado 2009 Dic 30]; 133(8): 977-982. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872005000800015&lng=es. doi: 10.4067/S0034-98872005000800015.
39. Soto Alvarez J. [Health results-based medicine: logical and desirable evolution of evidence-based medicine]. Medicina Clínica [serial on the Internet]. (2007, Feb 24), [cited October 30, 2009]; 128(7): 254-255. Available from: MEDLINE with Full Text.
40. Royal College of Physicians and Surgeons of Canada. Sitio Web. [citado 30 de noviembre de 2009]; URL disponible en: <http://rcpsc.medical.org/residency/>
41. EBSCOhost Web - Bases de Datos Medicas en Texto Completo. [citado 30 de noviembre de 2009]. URL disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/selectdb?vid=1&hid=4&sid=740e2f55-0ba7-4c20-a9c5-d13862dd7a60%40sessionmgr14>

42. PubMed home. [citado 30 de noviembre de 2009]. URL disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>
43. Sánchez J. Informática educativa. 2 ed. Santiago de Chile: Editorial Universitaria; 1992.
44. Arias Valencia MM. La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. Rev Invest Educ Enferm [en línea]. 2000; [Fecha de acceso: 25 de julio de 2006]; vol 28. URL disponible en:
<http://tone.udea.edu.co/revista/html/articulos/Vol%20XVIII%20No.%201%20de%20Marzo%20de%202000/La%20triangulación%20metodológica.%20sus%20principios,%20alcances%20y%20limitaciones.pdf>
45. Pagina Web de Farmacología. Universidad Complutense de Madrid. España. [citado 30 de noviembre de 2009]. URL disponible:
<http://www.ucm.es/centros/webs/d524/index.php?tp=Medicina&a=docencia&d=9836.php>
46. Página Web de la Universidad Católica de Bolivia. Bolivia. [citado 30 de noviembre de 2009]. URL disponible en:
http://osiris.ucb.edu.bo/~f_terceros_c/index.htm
47. Página Web de la Universidad de Sevilla. España. [citado 30 de noviembre de 2009]. URL disponible en:
http://www.us.es/estudios/titulaciones/planes/plan_107_13/assignatura_1070040?programa=2008-2009
48. García Cuerda X. Introducción a los Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS) de código abierto. [monografía en internet] [citado 30 de noviembre de 2009] URL disponible en:
<http://edu.jccm.es/joomla15/index.php/introducci%C3%B3n.html>

49. ¿Que es un sistema de gestión de contenidos?. [monografía en internet] [citado 30 de noviembre de 2009] URL disponible en: <http://www.ibersoluciones.com/que-es-un-sistema-de-gesti-n-de-contenidos.html>
50. Joomla! [monografía en internet] [citado 30 de noviembre de 2009] URL disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Joomla!>
51. El gestor de contenidos Joomla como Web de Centro Educativo. [monografía en internet] [citado 30 de noviembre de 2009] URL disponible en: <http://edu.jccm.es/joomla15/index.php/introducci%C3%B3n.html>
52. Sistema de autogestión de contenidos Joomla. [monografía en internet] [citado 30 de noviembre de 2009] URL disponible en: <http://mosaic.uoc.edu/2004/11/29/introduccion-a-los-sistemas-de-gestion-de-contenidos-cms-de-codigo-abierto/>
53. Ferrá Grau X. Desarrollo orientado a objetos con UML. [monografía en internet] [citado 30 de noviembre de 2009] URL disponible en: <http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp>.
54. Letelier Torres P. Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML. [monografía en internet] [citado 12 de septiembre de 2009] URL disponible en: <http://www.creangel.com/uml/intro.php>
55. Jacobson I. El proceso unificado de desarrollo de software. La Habana: Editorial Félix Varela; 2004. p.115-129.
56. Zaguero. Administración de Proyectos de Software. Trabajo práctico grupal: Ciclos de Vida de proyectos. Grupo 4. Ciclo vida RUP. [monografía en internet] [citado 12 de septiembre de 2009] URL disponible en: <http://www.zohowriter.com/public/27201/38205>
57. Alejo Machado OJ. Herramienta Automatizada para el Diagnóstico del pensamiento. [Trabajo para optar por el título de Master en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación] 2007. Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba.

58. Equipo de Softonic. Hay otros programas de retoque fotográfico pero ninguno como Photoshop. [monografía en internet] [citado 12 de septiembre de 2009] URL disponible en: <http://adobe-photoshop.softonic.com/>
59. Taller eXeLearning. [monografía en internet] [citado 12 de septiembre de 2009] URL disponible en: <http://www.slideshare.net/educablog/taller-exelearning>
60. Curso eXelearning. [monografía en internet] [citado 12 de septiembre de 2009] URL disponible en: http://www.latecnologiadeangel.es/web/exe/curso_exelearning/1_los_inicios_en_exelearning.html
61. Ruíz Bravo D. Software para la elaboración de Mapas Conceptuales. [Trabajo de Diploma] 2004. ISPJAE. Ciudad de La Habana.
62. Popkin Software and Systems. Modelado de Sistemas com UML. [monografía en internet] [citado 12 de septiembre de 2009] URL disponible en: <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/c124.html>
63. MiTecnologico. Especificaciones de Requerimientos. [monografía en internet] [citado 12 de septiembre de 2009] URL disponible en: <http://mitecnologico.com/Main/EspecificacionesDeRequerimientos>
64. Motriz Coca Y. Registro de enfermedades de declaración obligatoria para el Sistema Integral de Salud [Trabajo de Diploma] 2005. ISPJAE. Ciudad de La Habana.
65. Cortés ME. Generalidades sobre Metodología de la Investigación. México: UNACAR; 2005. p.82
66. Arnal J. Investigación educativa. Fundamentos y metodología. Barcelona: Labor universitaria; 1992. p. 97

ANEXOS

Anexo A. Instrumentos aplicados en el diagnóstico.

Anexo A.1 Entrevista estructurada aplicada a los profesores de Farmacología de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos.

Estimado profesor:

Como parte de una investigación que se está realizando en la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología durante la formación pregraduada del Médico, mediante la inserción de la informática durante dicho proceso, se necesita de su cooperación. La información que ofrecerá será anónima y sólo se empleará con fines investigativos, por lo que recabamos de su ayuda y sinceridad.

Por su gentileza, muchas gracias.

1. ¿Utiliza usted las posibilidades que brinda la informática para el empleo de las NTICs durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Farmacología Clínica?
2. ¿Ofrezca las razones de por qué las utiliza o no lo hace?
3. ¿Considera que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica sería cualitativamente superior si se emplearan estos recursos que ofrece la informática?
4. ¿En estos momentos se cuenta con la infraestructura necesaria para implementar un sistema para gestionar contenidos de Farmacología Clínica en la Web?

Anexos

Anexo A.2 Encuesta tipo cuestionario aplicada a los estudiantes de tercer año de la carrera de medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos.

Estimado estudiante:

Como parte de una investigación que se está realizando en la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología durante la formación pregraduada del Médico, mediante la inserción de la informática durante dicho proceso, necesitamos de su cooperación. La información que ofrecerá será anónima y sólo se empleará con fines investigativos, por lo que recabamos de su ayuda y sinceridad.

Por su gentileza, muchas gracias.

¿Qué evaluación ofrece usted sobre sus conocimientos con relación a la informática?

Excelente _____ Bien: _____ Regular: _____ Mal: _____

¿Considera usted que posee dominio para utilizar la computadora durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica?

Sí: _____ No: _____

¿En cuáles aplicaciones usted se encuentra más preparado?

MS Word _____

MS Power point _____

Utilización de páginas Web: _____

¿Sus profesores utilizan herramientas de la informática durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica?

Sí: _____ No: _____ A veces: _____

Explique:

Anexos

¿Considera importante el uso de la informática como vía para el empleo de las NTICs como herramienta de trabajo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica?

Sí: _____ No: _____ ¿Por qué?: _____

Anexos

Anexo A.3 Características de los profesores de Farmacología Clínica de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos.

VARIABLES:	No.	%
Años de docente de la asignatura:		
20 años:	3	50
7 años:	1	16.7
3 años:	2	50
Categoría docente:		
Auxiliar:	3	50
Asistente:	1	16.7
Instructor:	2	33.3
Categoría académica:		
Máster:	2	33.3
Especialista de II Grado:	4	66.7

Anexos

Anexo A.4 Respuestas emitidas por los estudiantes durante la encuesta tipo cuestionario.

Indicadores	Respuestas	
	No	%
Autoevaluación sobre conocimientos con relación a la informática <ul style="list-style-type: none">• Excelente• Bien• Regular• Mal	15 24 1 0	37.5 60 2.5 0
Autoevaluación sobre el dominio para utilizar la computadora durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica <ul style="list-style-type: none">• Sí• No	35 5	87.5 12.5
Aplicaciones en las que están más preparados: <ul style="list-style-type: none">• MS Word• MS Power point• Utilización de páginas web	40 32 22	100 80 55
Uso por parte de los profesores de las herramientas de la informática durante el proceso de enseñanza-aprendizaje <ul style="list-style-type: none">• Sí• No• A veces	2 0 38	5 0 95
Importancia del uso de la informática como vía para el empleo de las NTICs como herramienta de trabajo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica <ul style="list-style-type: none">• Sí• No	38 2	95 5

Anexos

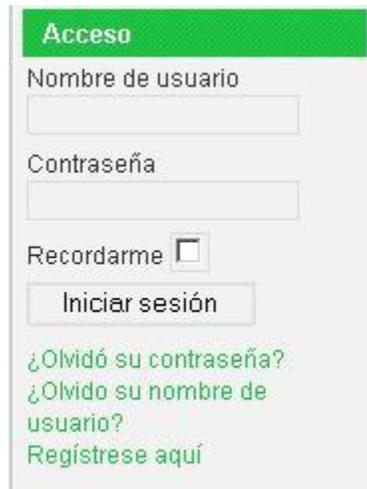
Anexo A.5 Respuestas emitidas por los profesores durante la realización de la entrevista estructurada.

Indicadores	Respuestas	
	No	%
Utilización de las opciones de las NTICs durante el proceso de enseñanza-aprendizaje <ul style="list-style-type: none">• Alguna• Ninguna	2 4	33,3 66,7
Causas de la no utilización <ul style="list-style-type: none">• Desconocimiento• No contar con herramientas	1 5	16,7 83,3
Será cualitativamente superior el proceso de enseñanza-aprendizaje si se utilizaran <ul style="list-style-type: none">• Sí• No	6 0	100 0
Existe la infraestructura necesaria para implementar un sistema para gestionar contenidos de Farmacología Clínica en la Web <ul style="list-style-type: none">• Sí• No	6 0	100 0

Anexos

Anexo B. Prototipos

Anexo B.1 Prototipo Autenticarse.



Acceso

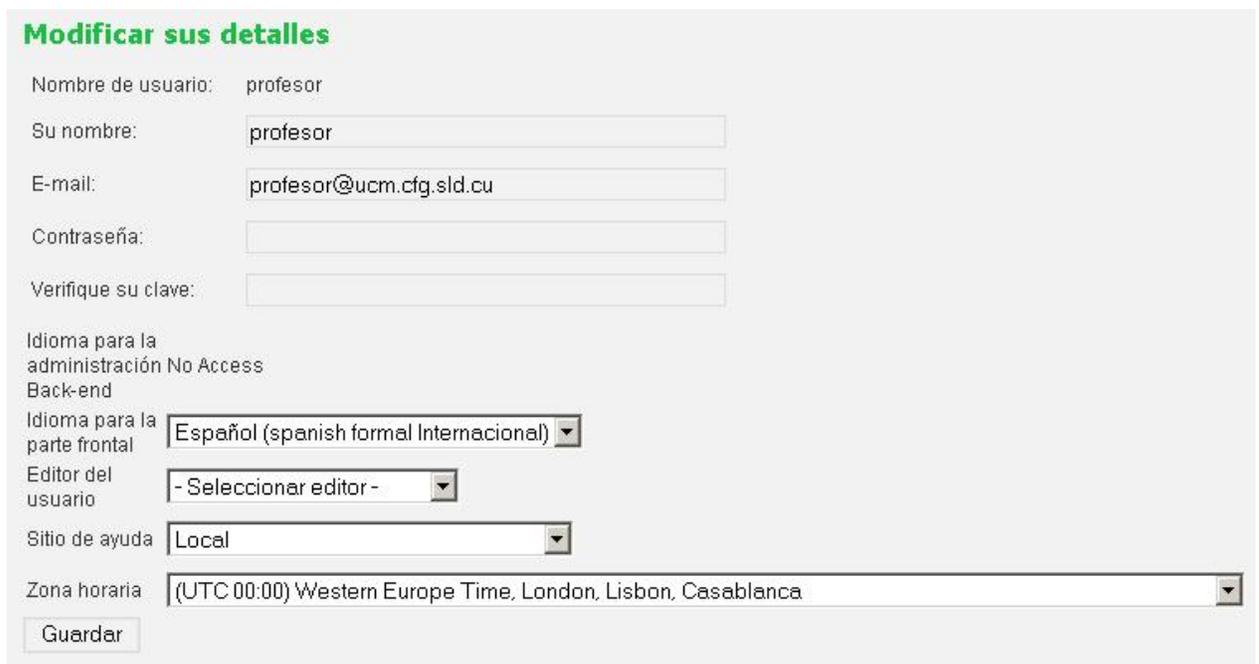
Nombre de usuario

Contraseña

Recordarme

[¿Olvidó su contraseña?](#)
[¿Olvidó su nombre de usuario?](#)
[Regístrese aquí](#)

Anexo B.2 Prototipo Cambiar contraseña.



Modificar sus detalles

Nombre de usuario: profesor

Su nombre:

E-mail:

Contraseña:

Verifique su clave:

Idioma para la administración No Access Back-end

Idioma para la parte frontal

Editor del usuario

Sitio de ayuda

Zona horaria

Anexos

Anexo B.3 Prototipo Visualizar materiales docentes.

Guías para el Estudio

Filtro de título Mostrar #

#	Título del artículo	Autor	Hits
1	Guía de estudio de cardiovascular 	Administrator	31
2	Guía de estudio de diabetes mellitus 	Administrator	18
3	Guía de estudio de úlcera péptica 	Administrator	12
4	Guía de estudio de asma bronquial 	Administrator	22



Anexo B.4 Prototipo Realizar ejercicios propuestos.

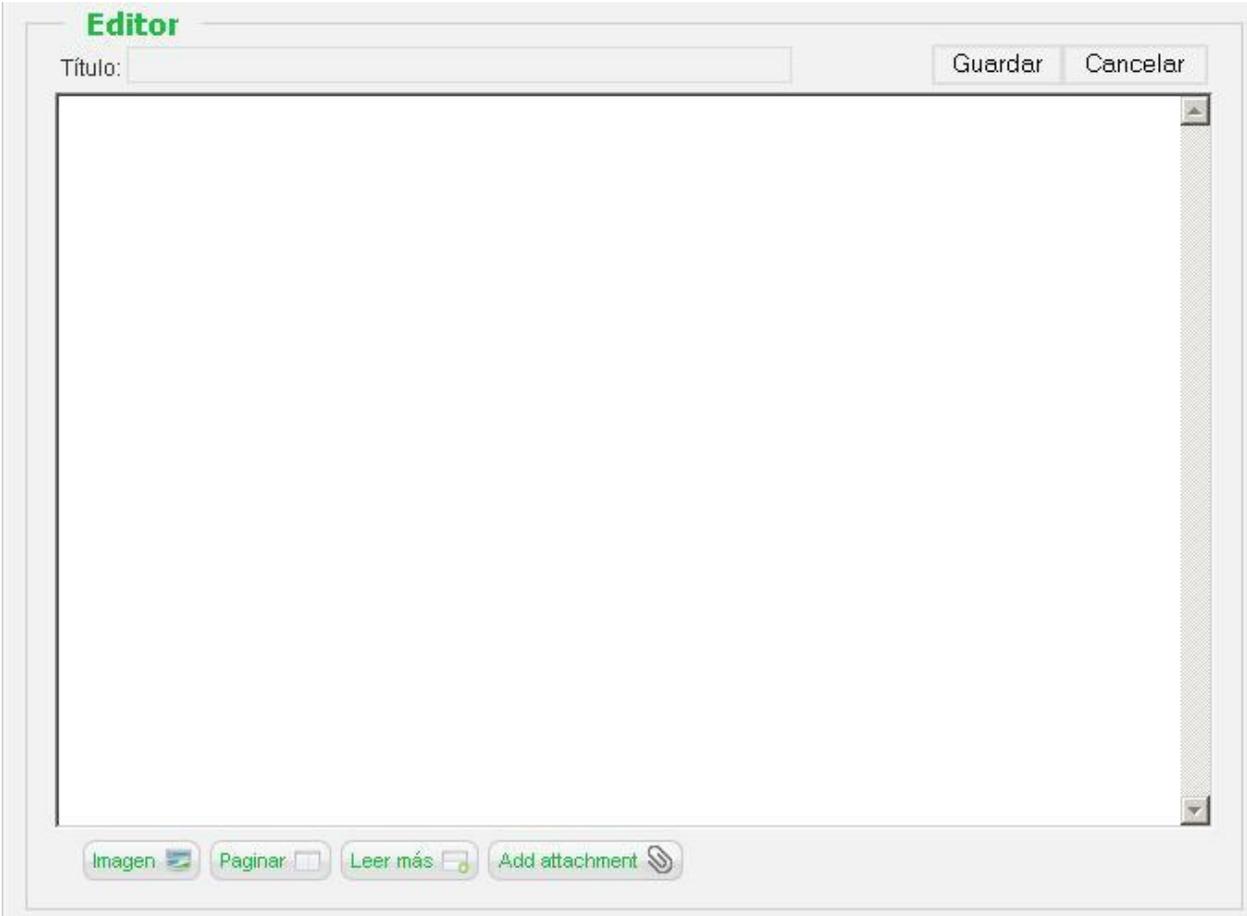
Ejercicios a Resolver

Mostrar #

#	Enlaces web	Hits
1	 Ejercicios Cardiovasculares	34
2	 Ejercicios de Diabetes	9
3	 Ejercicios de Asma	18
4	 Ejercicios de Úlceras	8

Anexos

Anexo B.5 Prototipo Subir respuesta de ejercicios.



The image shows a web-based editor interface. At the top left, the word "Editor" is displayed in green. Below it is a text input field labeled "Título:". To the right of the input field are two buttons: "Guardar" and "Cancelar". The main area of the editor is a large, empty rectangular box with a vertical scrollbar on the right side. At the bottom of the editor, there are four buttons: "Imagen" with a picture icon, "Pagar" with a document icon, "Leer más" with a document icon, and "Add attachment" with a paperclip icon.

Anexos

Anexo B.6 Prototipo Gestionar tareas docentes.

Publicando

Sección: Sin categoría

categoría: Sin categoría

Publicado: No Si

Mostrar en la página principal: No Si

Pseudónimo del autor:

Iniciar la publicación el: 2010-01-18 17:14:23

Finaliza la publicación: Nunca

Nivel de acceso: Público
Registrado
Especial

Ordenando: El nuevo artículo por defecto se pondrá en primer lugar. El orden puede ser cambiado después de que este artículo se guarde.

Anexos

Anexo B.7 Prototipo Gestionar ejercicios.

Pregunta 1

 **Pregunta Verdadero-Falso**

Ejercicios Cardiovasculares

- Pregunta 1**
- Pregunta 2
- Pregunta 3
- Pregunta 4
- Pregunta 5
- Pregunta 6
- Pregunta 7
- Pregunta 8
- Pregunta 9
- Pregunta 10
- Pregunta 11
- Pregunta 12
- Pregunta 13
- Pregunta 14
- Pregunta 15
- Pregunta 16
- Pregunta 17
- Pregunta 18
- Pregunta 19

Teniendo en cuenta sus conocimientos sobre los fármacos del grupo de los diuréticos, señale verdadero o falso según corresponda.

la hidroclorotiazida es un inhibidor del cotransporte sodio-potasio 2-cloruro a nivel del tubo contorneado proximal.

Verdadero Falso

la furosemida es el diurético de elección en la insuficiencia renal porque aumenta el flujo sanguíneo renal.

Verdadero Falso

la espirinolactona es un diurético que actúa bloqueando los receptores de aldosterona y produce ginecomastia, hiperpotasemia y trastornos gastrointestinales.

Verdadero Falso

Anexos

Anexo B.8 Prototipo Gestionar materiales docentes.

Sugerir un enlace web

Nombre:

categoria:

URL:

Publicado: No Si

Descripción:

Solicitando: El nuevo enlace por defecto se pondrá en el último lugar. El orden se puede cambiar después de que este enlace Web se guarde.

Anexo B.9 Prototipo Gestionar datos de un profesor.

 **Gestor de usuarios**

Filtro: Ir

núm.	<input type="checkbox"/>	Nombre ▲	Nombre de usuario	Sesión de usuario iniciada	Habilitado	Grupo	E-mail	Última visita
1	<input type="checkbox"/>	Administrator	admin	✔	✔	Super Administrador	inf200604@ucf.edu.cu	2010-01-18 17:
2	<input type="checkbox"/>	Ileana	estudiante		✔	Autor	estudiante@fcm.cfg.sld.cu	2010-01-18 17:
3	<input type="checkbox"/>	laura	laura		✘	Registrado	laura@ucf.edu.cu	Nunca
4	<input type="checkbox"/>	profesor	profesor		✔	Publicador	profesor@ucm.cfg.sld.cu	2010-01-18 17:

Mostrar núm.

Anexos

Anexo B.10 Prototipo Gestionar privilegios de un profesor.

 **Usuario: [Editar]**

Detalles del usuario

Nombre	<input type="text" value="profesor"/>
Nombre de usuario	<input type="text" value="profesor"/>
Email	<input type="text" value="profesor@ucm.cfg.sld.cu"/>
Nueva contraseña	<input type="text"/>
Verificar contraseña	<input type="text"/>
Grupo	<ul style="list-style-type: none">Público Front-end<ul style="list-style-type: none">- Registrado- Autor- Editor- Publicador- Público Back-end<ul style="list-style-type: none">- Gestor- Administrador- Super Administrador
Bloquear usuario	<input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí
Recibir e-mails del sistema	<input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí
Fecha de registro	2009-11-15 20:25:12
Fecha de la última visita	2010-01-18 17:18:16

Anexos

Anexo C. Instrumentos y resultados obtenidos durante el proceso de validación de la propuesta diseñada.

Anexo C.1 Cuestionario aplicado a los especialistas.

Estimado (a) profesor (a):

A continuación se le ofrecen las preguntas que se relacionan con los diferentes criterios a evaluar por usted en torno al sistema para gestionar los contenidos de Farmacología Clínica en la Web diseñada para implementarla durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica. Le recordamos que sus respuestas son altamente valiosas y por eso le agradecemos su empeño y sinceridad.

Muchas gracias.

Preguntas

1. ¿Considera usted necesaria la utilización de un sistema para gestionar los contenidos de Farmacología Clínica en la Web para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura tanto en la Sede Central como en condiciones de universalización?
2. ¿Considera importante contar con un sistema para gestionar los contenidos de Farmacología Clínica en la Web para el accionar formativo de estudiantes y profesores en torno a esta asignatura durante la formación pregraduada del médico en Cuba?
3. ¿Cree usted que son suficientes los contenidos abordados en la aplicación creada teniendo en cuenta los principales problemas de salud relacionados con las enfermedades crónicas no transmisibles a resolver por el médico general integral básico en Cuba?

Anexos

4. ¿El sistema para gestionar los contenidos de Farmacología Clínica en la Web constituye una herramienta didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Farmacología Clínica?
5. ¿Considera que la forma en que se estructura la información en la aplicación permite la organización didáctica de los contenidos para facilitar la comprensión y aprendizaje de los mismos por parte de los estudiantes?
6. ¿La aplicación pudiera utilizarse en la enseñanza del postgrado?
7. ¿Las características de la aplicación le permiten ser utilizadas en el contexto educativo tanto de la sede central como en condiciones de universalización?
8. ¿Puede afectar la estética de la aplicación el aprendizaje de los estudiantes durante la utilización de la misma durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Farmacología Clínica?
9. ¿La apariencia o interfaz externa de la aplicación cumple con ser personalizada de acuerdo al tipo de usuario, uniforme e interactiva?
10. ¿La navegación por el sistema puede repercutir negativamente en el aprendizaje del estudiante, imposibilitando la apropiación del contenido que se enseña?
11. ¿La interfaz está diseñada de modo que el usuario pueda tener en todo momento el control de la aplicación, es decir, propiciando una navegabilidad sencilla y una adecuada jerarquía plana?

Anexos

Anexo C.2 Tablas de respuestas correspondiente a los especialistas.

Anexo C.2.1 Tabla de respuestas correspondiente al especialista 1 en ciencias Pedagógicas

Números de las preguntas	SI	NO	ACOTACIONES RELEVANTES
1	X		<i>“Considero altamente útil ofrecer un medio de enseñanza tanto para que los profesores como los estudiantes puedan operar con él durante el proceso, además el mismo es dinámico y está diseñado con gusto y estética, lo que facilita el aprendizaje”</i>
2	X		
3	X		
4	X		<i>“La información se organiza desde el punto de vista didáctico adecuadamente, facilita la comprensión de los estudiantes y la orientación de los contenidos por el profesor”</i>
5	X		
6	X		
7	X		
8		X	
9	X		
10		X	<i>“No considero que la navegación repercuta negativamente en el aprendizaje, al contrario, considero que favorece el aprendizaje”</i>
11	X		

Anexos

Anexo C.2.2 Tabla de respuestas correspondiente al especialista 2 en ciencias Pedagógicas

Números de las preguntas	SI	NO	ACOTACIONES RELEVANTES
1	X		<i>“Es importante que se cuente con una herramienta basada en las nuevas tecnologías de la enseñanza y las comunicaciones para la enseñanza de cualquier ciencia y más aún en los momentos actuales que existe la preparación necesaria para que estudiantes y profesores accionen con ellas”</i>
2	X		
3	X		
4	X		<i>“La aplicación constituye, sin lugar a dudas, una excelente herramienta didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura en la formación del Médico en Cuba”</i>
5	X		
6	X		
7	X		
8		X	
9	X		
10		X	
11	X		

Anexos

Anexo C.2.3 Tabla de respuestas correspondiente al especialista 3 en ciencias Pedagógicas

Números de las preguntas	SI	NO	ACOTACIONES RELEVANTES
1	X		<i>“Con el reordenamiento que está asumiendo la educación en Cuba, contar con este medio de enseñanza es una garantía para lograr calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura ”</i>
2	X		
3	X		
4	X		<i>“Considero que pueden utilizarse en la sede central, en la universalización y en el postgrado pues la calidad didáctica de la aplicación y de los contenidos lo permiten aunque considero que debe utilizarse un espacio para la preparación de los docentes, ya sea teórica o práctica, para que puedan trabajar con la aplicación de una forma más racional”</i>
5	X		
6	X		
7	X		
8		X	<i>“La aplicación cuenta, a mi modo de ver, con una excelente estética, lo que incide de forma favorable en el aprendizaje”</i>
9	X		
10		X	<i>“La navegación a través de la página no tiene por qué repercutir negativamente en el aprendizaje; de hecho, la navegación es sencilla, fácil y permite la apropiación de la información que se ofrece”</i>
11	X		

Anexos

Anexo C.2.4 Tabla de respuestas correspondiente al especialista 4 en ciencias Pedagógicas

Números de las preguntas	SI	NO	ACOTACIONES RELEVANTES
1	X		<i>“Su utilidad es evidente. Los medios de enseñanza son el soporte material del método y garantizan bajo cualquier circunstancias la mayor calidad del proceso”</i>
2	X		
3	X		
4	X		<i>“Considero que se puede utilizar en cualquier contexto educativo donde se imparte docencia en la ciencias médicas en la actualidad aunque hay que lograr que las sedes universitarias garanticen las condiciones materiales para su implementación”</i> <i>“Pienso, además, que hay que entrenar a los docentes, tal vez, mediante un taller, utilizando la preparación metodológica para el uso de la herramienta”</i>
5	X		
6	X		
7	X		
8		X	
9	X		
10		X	
11	X		

Anexos

Anexo C.2.5 Tabla de respuestas correspondiente al especialista 1 en Medicina.

Números de las preguntas	SI	NO	ACOTACIONES RELEVANTES
1	X		<i>“Es muy importante y necesaria la herramienta creada para la enseñanza y el aprendizaje de la Farmacología, pues no sólo por la aplicación en sí sino por la calidad de los problemas profesionales que se ofrecen y los ejercicios a resolver por los estudiantes”</i>
2	X		
3	X		
4	X		<i>“Pienso que garantiza el aprendizaje y facilita el proceso de enseñanza, se puede emplear en los diferentes escenarios docentes y en facilita la formación continua, lo que permite utilizarla en la enseñanza postgraduada”</i>
5	X		
6	X		
7	X		
8		X	<i>“La apariencia de la aplicación es personalizada, es uniforme e interactiva, considero que es una de las cuestiones favorables o positivas de la misma”</i>
9	X		
10		X	
11	X		

Anexos

Anexo C.2.6 Tabla de respuestas correspondiente al especialista 2 en Medicina.

Números de las preguntas	SI	NO	ACOTACIONES RELEVANTES
1	X		<i>“La importancia de la aplicación es absoluta, propicia el aprendizaje; además, se ha logrado recopilar información científica actualizada y relevante, lo que realza la calidad de la misma para la función que cumplirá en el proceso de enseñanza-aprendizaje”</i>
2	X		
3	X		
4	X		<i>“A pesar que la aplicación facilita la navegación por lo sencillo de su diseño considero que se debe ofrecer un entrenamiento a los docentes para operar con ella. Se pueden aprovechar espacios como la preparación metodológica o colectivos de asignaturas”</i>
5	X		
6	X		
7	X		
8		X	
9	X		
10		X	
11	X		

Anexos

Anexo C.2.7 Tabla de respuestas correspondiente al especialista 3 en Medicina.

Números de las preguntas	SI	NO	ACOTACIONES RELEVANTES
1	X		<i>“Los contenidos abordados en la aplicación creada son suficientes para ofrecer tratamiento didáctico a los principales problemas de salud relacionados con las enfermedades crónicas no transmisibles que tiene que prevenir, diagnosticar, tratar y rehabilitar el médico general integral básico en Cuba”</i>
2	X		
3	X		
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8		X	<i>“No considero que la estética afecte el aprendizaje. Es una aplicación agradable, no cargada de información y adecuadamente estructurada”</i>
9	X		
10		X	
11	X		

Anexos

Anexo C.2.8 Tabla de respuestas correspondiente al especialista 4 en Medicina.

Números de las preguntas	SI	NO	ACOTACIONES RELEVANTES
1	X		<i>“La necesidad de contar con una herramienta basada en las NTICs garantiza el proceso de enseñanza-aprendizaje y facilita la comprensión de la información”</i>
2	X		
3	X		
4	X		<i>“Se puede aplicar, se cuenta con las condiciones estructurales necesarias para ello, sólo que se debe entrenar a los docentes para que se familiaricen bien con el medio de enseñanza antes de su empleo”</i>
5	X		
6	X		
7	X		
8		X	
9	X		
10		X	<i>“La interfaz está diseñada de modo que el estudiante o el docente puedan tener dominio de la misma durante su uso, lo que facilita la navegación por la misma y el cumplimiento del objetivo de ella”</i>
11	X		

Anexos

Anexo C.2.9 Tabla de respuestas correspondiente al especialista 1 en Informática.

Números de las preguntas	SI	NO	ACOTACIONES RELEVANTES
1	X		<i>“Existe la necesidad en el actual proceso formativo de las ciencias médicas de una herramienta como esta”</i>
2	X		
3	X		
			<i>“La calidad de los contenidos tratados, su actualización y relevancia desde el punto de vista farmacológico y terapéutico realzan la importancia de la aplicación para la enseñanza y el aprendizaje de la Farmacología clínica como base científica de la terapéutica”</i>
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8		X	<i>“Ni la estética ni la navegación tienen por qué repercutir negativamente en el aprendizaje, el modo en que se concibió la aplicación tuvo en cuenta que esto no fuera algo que incidiera negativamente en el mismo”</i>
9	X		
10		X	<i>“La navegación es sencilla”</i>
11	X		

Anexos

Anexo C.2.10 Tabla de respuestas correspondiente al especialista 2 en Informática.

Números de las preguntas	SI	NO	ACOTACIONES RELEVANTES
1	X		<i>“Los contenidos abordados son suficientes con relación a los problemas que se abordarán durante el proceso de enseñanza aprendizaje de las principales enfermedades crónicas no transmisibles que tiene tratar el médico general integral básico en Cuba”</i> <i>“La herramienta tiene calidad y es importante que se haya diseñado para su uso en la práctica educativa”</i>
2	X		
3	X		
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8		X	
9	X		
10		X	
11	X		

Anexos

Anexo C.2.11 Tabla de respuestas correspondiente al especialista 3 en Informática.

Números de las preguntas	SI	NO	ACOTACIONES RELEVANTES
1	X		<i>“El uso de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones es una vía para lograr calidad en cualquier proceso formativo, esto no solo garantiza la inserción de la informática en la enseñanza de la asignatura Farmacología Clínica sino que también perfecciona las habilidades de los estudiantes en el trabajo con los ordenadores”</i>
2	X		
3	X		
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8		X	
9	X		
10		X	
11	X		

Anexos

Anexo C.2.12 Tabla de respuestas correspondiente al especialista 4 en Informática.

Números de las preguntas	SI	NO	ACOTACIONES RELEVANTES
1	X		<i>“En la actualidad se cuenta con las condiciones materiales y humanas en las Sedes Universitarias para implementar la propuesta que se presenta”</i>
2	X		
3	X		
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8		X	
9	X		
10		X	
11	X		