

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA HABANA
CENTRO DE CIBERNÉTICA APLICADA A LA MEDICINA

**Diseño curricular del Diplomado de Informática
Médica para los profesionales de la Facultad 7**

**Tesis presentada en opción al título Académico de Máster en
Informática en Salud**

AUTOR: Ing. Darling Darías Pérez

TUTOR: Dr. C Orestes Febles Díaz

ASESORA: MSc. Annia Arencibia Morales

La Habana, marzo 2014

Yo *Darling Darías Pérez* con carnet de identidad 84012001931, declaro que soy la autora principal del resultado que expongo en la presente memoria titulada *Diseño curricular del Diplomado en Superación de los profesionales en Informática en la salud de la Facultad 7*, para optar por el título de Máster en Informática en Salud.

Este trabajo fue desarrollado durante los años 2013 - 2014 en colaboración con mis colegas MSc. Annia Arencibia Morales e Ing. Leodan Vega Izaguirre, quienes me reconocen la autoría principal del resultado expuesto en esta memoria.

Finalmente declaro que todo lo anteriormente expuesto se ajusta a la verdad, y asumo la responsabilidad moral y jurídica que se derive de este juramento profesional.

Y para que así conste, firmo la presente declaración jurada de autoría en La Habana a los __ días del mes de _____ del año 2014.

Ing. Darling Darías Pérez
Autor

RESUMEN

La superación posgraduada, es una actividad que siguen las diferentes instituciones del Ministerio de Educación Superior u otros ministerios para el avance, desarrollo y asimilación del conocimiento de los profesionales, para que posteriormente lo pongan en la práctica diaria en su centro laboral, logrando buenos resultados. Cada centro, a partir de las características específicas que posee, así como la estructura de su claustro, determina los cursos de postgrado, diplomados, maestrías y doctorados, que debe cursar su personal. Para lograr una superación profesional satisfactoria. La Facultad 7 de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), se centra en el perfil de la salud, esta no cuenta con un programa de superación, que satisfaga las necesidades del personal informático que desarrolla software en esta área. Se centra solamente en la superación básica para un informático, aislando el perfil de salud definido por la UCI. Además no logra involucrar los procesos asistenciales u hospitalarios con los informáticos. Para definir una solución a este problema, se aplicó una encuesta. Esta demostró que los graduados de Ingenieros en Ciencias Informáticas necesitan un conjunto de cursos con temáticas a fines a los procesos en que trabajan, tanto salud como de informática. El objetivo del presente trabajo es realizar para la Facultad 7 el diseño curricular del Diplomado en Informática Médica para un mejor desarrollo de software en este sector. A partir de la aplicación del Diplomado, se facilitará el trabajo de los informáticos en el desarrollo de software para la salud, donde se evidenciará la práctica del conocimiento adquirido en cada producto.

Palabras clave: *cursos, diplomado, informática, postgrado, salud*

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN6

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN15

1.1 Conceptos asociados a la investigación15

1.2 Situación problemática.....20

1.2.1 Encuesta aplicada a especialistas y profesores de la Facultad 7 para determinarlas necesidades de posgrado22

1.2.2 Aplicación de la técnica IADOV para medir satisfacción de los Ingenieros en Ciencias Informáticas de la Facultad 7...24

1.3 Diplomados existentes asociados al campo de acción27

1.3.1 Características de algunos diplomados internacionales27

1.3.1.1 Diplomado en Informática Médica27

1.3.1.2 Diplomado en Neuropsicología y Neuropsiquiatría del Adulto.....28

1.3.1.3 Diplomado Distancia con el uso de Internet Informática Médica29

1.3.1.4 Diplomado en Telemedicina y telesalud30

1.3.1.5 Programa integrado de maestría de Informática Biomédica en Salud Global31

1.3.2 Características de algunos diplomados nacionales32

1.3.2.1 Diplomado en Enfermería clínico- quirúrgico para el sistema de salud cubano32

1.3.2.2 Programa integrado de maestría de Informática en Salud33

1.3.3 Encuesta aplicada a ingenieros y especialistas en las ramas técnicas que se encuentran matriculados en la maestría de “Informática en Salud” para determinar la satisfacción de los cursos técnicos que se imparten.....35

1.3.4.1 Aplicación de la técnica IADOV para medir satisfacción de los ingenieros y especialistas en las ramas técnicas37

1.4 Conclusiones parciales39

Capítulo 2: diseño curricular del diplomado40

2.1 Aspectos a tener en cuenta para diseñar un diplomado40

2.2 Descripción de la propuesta del diseño curricular del diplomado.....41

2.3 Validación de los resultados68

2.3.1 Aval de la Comisión Científica de la Facultad.....68

2.3.2 Encuesta aplicada a especialistas de la Informática, Educación, Pedagogía y Salud para conocer el grado de pertinencia de la propuesta del Diplomado.69

2.4 Conclusiones parciales71

CONCLUSIONES72

RECOMENDACIONES73

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS74

ANEXOS84

INTRODUCCIÓN

El avance precipitado de la ciencia y las tecnologías de la información, ha traído como consecuencia que las empresas informáticas existentes desafíen cada día un reto para brindar una respuesta rápida, eficaz y con calidad a los clientes que cada vez se vuelven más exigentes, no sólo en cuanto al precio, sino también en el conocimiento agregado que deben poseer los productos de software.

Para ello es de vital importancia la superación posgraduada, siendo un mecanismo que siguen las diferentes instituciones del Ministerio de Educación Superior (MES) u otros ministerios, para el avance, desarrollo y asimilación del conocimiento de los profesionales, que posteriormente deben poner en práctica de forma diaria en su centro laboral, para lograr buenos resultados. Cada centro, a partir de las características específicas que posee, así como la estructura de su claustro, determina: los cursos de posgrado, diplomados, entrenamientos, maestrías y doctorados a impartir, para lograr una superación profesional satisfactoria. Teniéndose en cuenta que muchas de estas variantes se ejecutan con periodicidad en la mayoría de las instituciones, es adecuado conocer que:

Posgrado, según la Real Academia Española, es un *ciclo de estudios de especialización posterior a la graduación o licenciatura* (1). También, posgrado es *la última fase de la educación formal e incluye los estudios de especialización, maestría y doctorado, las características de los postgrados dependen de cada país o institución* (2). Según los conceptos que se aborda, se puede especificar que postgrado es *el estudio específico y especializado que se le brinda a un graduado para elevar sus conocimientos en un tema*.

Entrenamiento, según la Real Academia Española, es una *acción y efecto de entrenar* (1). También se conoce como entrenamiento a la *adquisición de habilidades, capacidades y conocimientos como resultado de la exposición a la enseñanza de algún tipo de oficio, carrera o para el desarrollo de alguna aptitud física o mental y que está orientada a reportarle algún beneficio o utilidad al individuo que se somete a tal o cual aprendizaje* (3). Basándose en ambos conceptos, se puede determinar que entrenamiento se trata de un procedimiento concebido para obtener conocimientos, habilidades y capacidades en temas categóricos puesto en prácticas posteriormente por el entrenado.

Diplomado, emitido en la Resolución No. 001 de 2005, por la Universidad Nacional de Colombia lo define: como un *proceso de educación no formal, que tiene como propósito la profundización en temas específicos de las áreas de conocimiento o la actualización de la información sobre innovaciones en las mismas. Se estructura en unidades de enseñanza-aprendizaje a través de módulos o cursos organizados, sobre un tema determinado y tiene suficiente duración y formalidad para garantizar la adquisición y suficiencia en conocimientos (4).*

Este concepto también se evidencia en la Resolución N° 01-2006, del núcleo de vicerrectores académicos de la Universidad Nacional Experimental del Táchira de la República Bolivariana de Venezuela como: *los cursos de estudios no conducentes a la obtención de títulos ni de grados académicos, curricularmente dinámicos y flexibles, de profundización y actualización del conocimiento en diferentes áreas, que satisfacen necesidades específicas del contexto social, nacional e internacional (5).* Teniendo en cuenta ambos conceptos se puede concluir que: un diplomado es un programa integrado por cursos o módulos académicos sobre temas específicos para profundizar y actualizar el conocimiento, satisfaciéndose mediante la enseñanza y el aprendizaje las necesidades existentes y específicas. Se estructura de forma flexible y organizada, con una duración suficiente para la asimilación de información e innovaciones de los temas explícitos.

En la bibliografía consultada en el desarrollo de la investigación, se pudo percibir que en la actualidad existen disímiles diplomados referente a los perfiles: Informática y de Salud. Entre ellos se puede mencionar:

- ✓ Diplomado a distancia con el uso de Internet Informática Médica, acreditado por la Universidad Nacional Autónoma de México, la Facultad de Medicina. Cuyo propósito es brindar una opción educativa, a los médicos interesados en incorporarse al mundo de las innovaciones informáticas, capacitando al profesional de la salud en el manejo de la Informática Médica, a través del uso de software común y especializado, identificando sus potencialidades, y aplicarla en su ejercicio profesional, sea del área clínica, docente, investigativa o administrativa.
- ✓ Diplomado en Telesalud e Informática Médica, de la Escuela de Ciencias de la Salud (ECISALUD), Colombia. Dirigido a profesionales de la salud y demás profesionales vinculados con el sector de la salud, de modalidad virtual.

- ✓ La Universidad Central de Chile propone el Diplomado de Informática Médica, a solo los que posean título de médicos para que adquieran competencias en el uso de las tecnologías de información y comunicaciones en salud y desarrollen un manejo avanzado de gestión de información médica, de estándares, terminologías y nomenclaturas en los sistemas de información en salud.

En Cuba, se están realizando pasos de avance en este sentido, la Escuela Nacional de Salud Pública está convocando al diplomado Informática para la Salud, preferentemente para el estudio y uso de la plataforma Moodle 2.0. Se realizó una propuesta de Diseño curricular del diplomado en Enfermería clínico-quirúrgica para el sistema de salud cubano por autores de las Universidades de Ciencias Médicas de La Habana "10 de Octubre" y de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona", con el objetivo de preparar y actualizar a profesionales de la salud para la atención especializada a los pacientes.

Otro de los centros que poseen este tipo de actividad posgraduada, vinculando la informática y la salud, es el Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina (CECAM), que presenta una maestría de "Informática en Salud" que se desarrolla en el Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana. Contiene como núcleo central tres módulos: el primer módulo, "Introducción a la Informática en Salud", está destinado a equiparar, el nivel de conocimientos de los estudiantes provenientes de cualquier carrera universitaria, el segundo módulo, "Informática", proporciona los conocimientos necesarios de esta área del saber y en el tercer módulo, "Investigaciones en Informática en Salud", se adquieren los conocimientos para realizar el trabajo de investigación con un profundo dominio del método científico y las herramientas técnicas adecuadas.

Dicha maestría está dirigida para diferentes graduados como licenciados en enfermería, farmacéuticos, médicos e ingenieros. A los profesionales graduados de esta última especialidad, aspirantes a la última edición de la maestría de Informática en Salud auspiciada por el CECAM, se les realizó una encuesta con la intención de conocer la factibilidad de los cursos técnicos según su labor y profesión, evidenciándose lo siguiente:

- ✓ Algunos de los cursos deberían tener una mayor complejidad y actualidad para que sean más completos.
- ✓ Los temas deben estar dirigidos a la actividad de la informática en salud.
- ✓ Los cursos de corte informático deben estar enfocados a aumentar el conocimiento técnico.

Como mismo es una función del CECAM y otras instituciones, las distintas universidades del país poseen como misión: la superación de su claustro; incluyendo por ello en sus programas de superación los cursos de postgrado, diplomados y las maestría. La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), como en las restantes, contempla esta alternativa para lograr un claustro con mayor conocimiento y experiencia. Por lo general, cada tipo de actividad de postgrado está dirigida a la especialidad (la informática), solo unos pocos son específicos y preferentemente se resumen en cursos. Siendo una limitante, que no se cubre todas las demandas existentes, se caracterizan por ser generales, obviando las especificidades, personalizaciones y desarrollos que se realizan muy delimitados.

La UCI cuenta con varias facultades, en las cuales se imparte el “Diplomado en Superación General de los Profesionales en Adiestramiento”, en el cual se ofrecen cursos sobre: Metodología científica, Formación pedagógica, Idioma extranjero, temas sobre la Ciencia, Tecnología y la Sociedad, se introducen temas de la actividad productiva y alguno específico del centro productivo donde trabaja el graduado, siendo el objetivo fundamentalmente la formación pedagógica del egresado. Otros diplomados que existen siendo organizado, planificado y dirigido por el Centro de Investigación Científico Educativa (CICE) es el de Pedagogía Básica y Pedagogía Superior, que se responsabiliza en el área pedagógica. Al igual que en la Facultad 1, existe el de “Software Libre”, muy específico de este tema, no ocurriendo así en las restantes facultades donde no se incluye el perfil en que se desarrolla el producto software.

La Facultad 7 cuenta con un Centro de Informática Médica (CESIM) que tiene como su principal objetivo el desarrollo de productos de software para la Salud. El mismo está compuesto por departamentos productivos, siendo estos: Sistemas Especializados para la Salud (SES), Sistemas Asistenciales de la Salud (SAS), Atención Primaria a la Salud (APS), Sistema de Gestión Hospitalaria (SGH), Tecnología, Integración y Estándares (TIE) y Software Médicos Imageneológicos, (SWMI). En este centro imparten entrenamientos y capacitaciones para los conocimientos en el área de la salud, estos son generalizados y solos relacionados con algunos de los software desarrollados en dos departamentos productivos, con el objetivo de ser desplegados en otros países.

Aspirando conocer el grado de satisfacción sobre la superación postgraduada de los Ingenieros en Ciencias Informáticas del CESIM que trabajan en perfiles relacionados con la salud, se aplicó una entrevista (**Anexo 1**) a un total de quince Ingenieros en Ciencias Informáticas, identificándose que:

- ✓ Existe una carencia de cursos orientados a la salud y a la ingeniería de software.
- ✓ Los encuestados consideran que los cursos de postgrado que actualmente se imparten cuentan con un período de duración muy corto, además de no contar con profesores especializados, ni con categoría científica en los temas de salud.

Para sustentar y profundizar la no conformidad del claustro de la Facultad 7 respecto a la superación en postgrado, se realizó una encuesta también (**Anexo 2**) a los Ingenieros de Ciencias Informáticas de dicha Facultad. Las cuales evidenciaron lo siguiente:

- ✓ Se evidenció que existe una experiencia en el desarrollo de software en el CESIM por más de cuatro años en el perfil de la salud, sin embargo el conocimiento alcanzado es de forma empírica o por investigaciones propias de cada persona.
- ✓ Actualmente los profesionales graduados de la Facultad 7 se dedican al desarrollo de productos de software para el sector de la salud, aunque no son especialistas en la rama de la medicina.
- ✓ Los Recién Graduados en Adiestramiento (RGA) que se incorporan como nuevo personal a los departamento productivos, no conocen los procesos que se llevan a cabo en el área de la salud en la que van a desarrollar software. Para obtener un conocimiento de estos procesos, se apoyan solamente en documentación existente y en intercambio con los propios especialistas no médicos que se encuentran en los proyectos.
- ✓ La superación de los Ingenieros en Ciencias Informáticas de la Facultad 7, se limita fundamentalmente a cursos para los adiestrados, estos cursos se basan en mejorar la Metodología de la Investigación Científica, la Actualidad Sociopolítica, la Formación Docente Profesional, el Idioma Inglés e introducir temáticas de Sistemas de Información en Organizaciones e Instituciones de salud.
- ✓ Para conocer los diferentes procesos en el sector de la salud, se apoyan de entrevistas realizadas a especialistas médicos, o los identifican a través de investigaciones médicas previas.
- ✓ Se carece de una plan de superación posgraduada intencionada para el trabajo que realiza cada especialista, teniéndose en cuenta los roles definidos por el CESIM, así como los años de experiencias, el departamento al que pertenece y el área específica en la que se vincula dentro del perfil de salud.

- ✓ El tipo de superación existente en la Facultad 7, no abarca todas las áreas del conocimiento que necesita tratar un especialista desde el posgrado para apoyar el desarrollo práctico e investigativo y la producción de software para el sector de la salud.

Luego del análisis de la situación existente en la Facultad 7 y teniendo en cuenta los criterios de las encuestas y la entrevista realizadas, se identificó el siguiente **problema científico**: *¿Cómo mejorar la adquisición del conocimiento básico de informática médica en los profesionales de la Facultad 7?*

El problema se enmarca en el **objeto de estudio** el *proceso de adquisición del conocimiento en postgrado*. Definiéndose como **campo de acción** los *adquisición del conocimiento básico de informática médica a través de un diplomado*. Siendo como **objetivo general**, *desarrollar el diseño curricular del Diplomado en Informática Médica para mejorar la adquisición del conocimiento básico de informática médica en los profesionales de la Facultad 7*.

Objetivos específicos:

1. *Analizar los diplomados existentes nacionales e internacionales relacionados con la informática y la salud.*
2. *Describir las dificultades actuales en el desarrollo de software teniéndose en cuenta los procesos de la salud.*
3. *Desarrollar el diseño curricular del Diplomado en Informática Médica para mejorar la adquisición del conocimiento básico de informática médica en la Facultad 7.*

Partiendo del supuesto de que si se desarrolla el diseño curricular de un Diplomado en Informática Médica para la Facultad 7, entonces los profesionales podrán mejorar la adquisición del conocimiento básico en esta materia de manera más orgánica, actualizada y profunda.

Entre los métodos utilizados en esta investigación se destacan los siguientes:

- **Métodos teóricos:**

- ✓ El método analítico-sintético: *permite estudiar las características del objeto de investigación que no son observables directamente, facilitan la construcción de modelos e hipótesis de investigación y crean las condiciones para ir más allá de las características fenomenológicas y superficiales de la realidad (6)*. En el caso de la investigación el primero es la superación de los

profesionales en Informática en la Salud y el otro, el diseño de un diplomado en superación en Informática Médica.

- ✓ El método inductivo-deductivo: se complementan entre sí, pues de numerosos casos particulares por inducción se puede hacer generalizaciones que sirven para confirmar teorías, y de esas teorías se pueden deducir conclusiones sobre casos particulares que pueden ser verificados en la práctica (6). Para obtener un grupo de conocimientos, analizando las necesidades específicas y generales de los graduados en Ingenieros en Ciencias Informáticas para llegar a una conclusión particular, específicamente sobre la estructura que debe tener el diseño del diplomado para que cubra las necesidades antes identificadas.
 - ✓ El método análisis histórico lógico: para analizar de forma analítica la trayectoria histórica real de los fenómenos, su evolución y desarrollo; estableciendo similitudes con la investigación, y obtener puntos en común entre lo desarrollado en la historia y el diseño del diplomado. Además de identificar otros diplomados existentes que posean similitud con la propuesta de la investigación.
 - ✓ El método hipotético-deductivo: para la definición de la hipótesis de la investigación y para proponer nuevas líneas de trabajo a partir de los resultados parciales obtenidos, los cuales serán verificados posteriormente mediante métodos empíricos. *De la teoría general del diseño curricular se pueden deducir regularidades particulares para una carrera específica y dentro de esta carrera para una disciplina (6).*
 - ✓ El método sistémico: consiste en estudiar el objeto mediante la determinación de sus componentes o como componente del objeto a que pertenece, así como la relación entre ellos que conforma una realidad como totalidad (6). Cuando se propone el diplomado para el centro, se estudian todas las variables, tanto del producto como las variables incidentes. Los resultados obtenidos serán la interacción entre todas las variables, lo que permitirá llegar a conclusiones sobre la propuesta del diplomado para la Facultad 7.
- **Métodos empíricos:**
 - ✓ El método de la observación: la observación científica es la percepción planificada dirigida a un fin y relativamente prolongada de un hecho o fenómeno. Es el instrumento universal del científico, se realiza de forma consciente y orientada a un objetivo determinado (6). Se precisa

tener en cuenta si los graduados en Ingenieros en Ciencias Informáticas de la Facultad 7 cuentan con los conocimientos necesarios para desarrollar software para la salud, analizándose el comportamiento en periodos de tiempo y por los diferentes jefes de los departamentos productivos.

- **Métodos particulares:**

- ✓ Las encuestas: para la obtención de información. Se basan en el planteamiento de preguntas escritas y organizadas, aplicadas a un conjunto de personas, donde las respuestas fueron seleccionadas de acuerdo a criterios específicos.
- ✓ La entrevista: es una técnica que puede ser aplicada a todo tipo de persona, realizándose mediante una conversación planificada entre el investigador y el entrevistado para obtener información, constituyéndose un medio para el conocimiento cualitativo de los fenómenos. Puede ser estructurada o no estructurada.

La novedad y el aporte práctico de la investigación se concretan en el diplomado de superación de los profesionales en Informática Médica para los graduados de la Facultad 7. La puesta en práctica del mismo, permitirá asimilar y profundizar en temas específicos en las áreas del conocimiento incorporándose esta a los productos de software desarrollados en el CESIM como conocimiento agregado. Además esta propuesta puede aplicarse a otras áreas o instituciones según las necesidades pertinentes.

La propuesta realizada posee relevancia en el contexto sobre el cual se desarrolla, debido a que la Facultad 7 y la Universidad vienen cometiendo importantes esfuerzos en post de la superación del profesional. El diseño curricular del diplomado garantizará en todo profesional una superación, ascendencia del conocimiento, le permitirá aplicar el mismo a la práctica productiva y desarrollar productos de software superiores con valor añadido en el sector de la salud.

El desarrollo del presente documento se encuentra estructurado en dos capítulos, en el primero de ellos “ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN”, se abordan los diferentes aspectos teóricos, estos serán la base conceptual para el desarrollo de la propuesta del diplomado, también se manifiesta un estudio detallado sobre las características. Seguidamente en el capítulo, “DISEÑO CURRICULAR DEL

DIPLOMADO”, se presenta un programa desglosado de cada módulo, los objetivos generales, alcance, duración, estructura modular (Mapa conceptual), requisitos para la obtención del diplomado, evaluación integral, la bibliografía básica y complementaria y los integrantes del comité científico. Además de especificarse el cumplimiento de las normas establecidas para el diseño del mismo.

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN

El presente capítulo se abordan los conceptos fundamentales afines con la Informática y la Salud, también se manifiesta un estudio detallado sobre las características de algunos diplomados, valorándose las tendencias actuales. Se incluye la situación o propuestas de diplomados diseñados en la actualidad, y las necesidades de los profesionales.

1.1 Conceptos asociados a la investigación

El diseño de un diplomado curricular es tarea fundamental en la planeación educativa en todos los niveles, por lo que también en las universidades debe estar presente. Se preparan a profesionales con los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para generar, innovar y realizar aportaciones que generen valor agregado en el campo laboral en el que se desarrollen. El programa de un diplomado se caracteriza por su flexibilidad y articulación entre teoría y práctica con un carácter interdisciplinario y prospectivo. Para facilitar ese proceso de diseño, algunos autores han sugerido una guía o propuestas innovadoras para tener en cuenta. En la propuesta *Guía para el diseño de proyectos curriculares, con el enfoque de competencias*, Medina¹ propone siete momentos fundamentales dentro del proceso de diseño curricular:

El primer momento es la **construcción de la visión** en un determinado número de años que los académicos puedan concebir para su programa educativo. Se requiere que todos los participantes sepan la relación entre lo que la institución les pide que realicen y sus propios desarrollos.

Le continúa el **diagnóstico** que se elabora a partir de seis análisis: de las necesidades sociales, de los fundamentos disciplinares, del campo profesional, de las opciones profesionales afines, de los lineamientos y del programa educativo en el que participan todos.

¹ Nadia Medina Muro, profesora de la Universidad Veracruzana (UV) ha contribuido invaluable a la docencia, a la conformación del Modelo Educativo Integral y Flexible y a la promoción de la lectura, apasionante de los libros. Una de sus contribuciones fue: "Guía para el diseño de proyectos curriculares, con el enfoque de competencias" en la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México en su primera edición en el año 2005.

Seguidamente la **construcción**, comienza con la elaboración del ideario, la misión y los objetivos; continúa con la recuperación de algunos elementos fundamentales enunciados en el diagnóstico, sigue con la identificación de las funciones clave que ejecutan los egresados en su práctica profesional y los saberes que requieren desarrollar hasta dominarlos para llevar a cabo esas funciones; y desemboca en las experiencias educativas ubicadas en la nueva estructura curricular.

Posteriormente la **elaboración de los programas**, se identifica qué unidad de competencia desarrollarán los estudiantes en el periodo, cómo, con qué, con quiénes y para qué. De esta forma se pueden plantear algunos ajustes a la estructura curricular en cuanto al nombre de la experiencia educativa, las horas, los créditos, la modalidad e, incluso, el área de formación en donde se ubicó.

Otro momento es el **mapa curricular** promedio y se plantean las **estrategias de operación**. Con ambos productos, y los ajustes propuestos de los es posible regresar a la estructura curricular para hacer las modificaciones pertinentes.

El sexto, y último, momento se deriva de la estructura curricular ajustada y en él se ubica la **elaboración del catálogo de experiencias educativas y el documento de organización del plan de estudios**. El catálogo de experiencias educativas es el documento que se envía para registrar el nuevo plan de estudios. Como complemento a todo ello, se incorporan el de formación de académicos, y el de seguimiento y evaluación, los cuales aunque no forman parte del proyecto curricular, se elaboran para asegurar al máximo que lo planeado se ejecute satisfactoriamente.

Alguno de los momentos propuestos anteriormente conforma los pasos fundamentales a tener en cuenta para un diseño curricular de un diplomado, sin embargo en términos de diplomado y lo que conlleva, se deben manejar algunos conceptos que permitan comprender su concepción y la representación o puesta en práctica del mismo. Para obtener una mejor visión de los conceptos fundamentales, el autor propone un mapa conceptual, que se muestra a continuación:

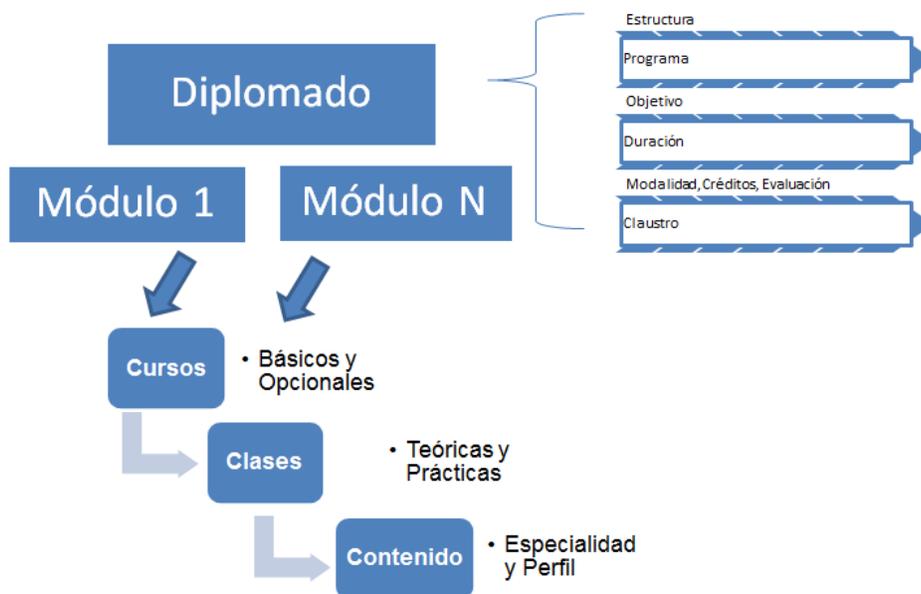


Figura 1. Mapa conceptual de un diplomado

Diplomado: la autora del presente trabajo, considera este término como la actualización y profundización de los conocimientos, así como desarrollo y mejoras de habilidades, capacidades y destrezas de los profesionales, investigadores, profesores y técnicos o especialistas, con base en el rigor académico y metodológico del estado del arte en un campo determinado. Donde los contenidos y prácticas se estructuran en módulos, abordando de manera integral un tema o materia de estudio en un área específica.

Programa curricular: *sistema y distribución de las materias de un curso o asignatura, que forman y publican los profesores encargados de explicarlas (1).* Se puede considerar como el documento que contiene implícito los procesos de previsión, selección, secuenciación, distribución de objetivos, acciones y recursos para realizar una actividad de enseñanza – aprendizaje, teniendo en cuenta la organización de las capacidades, conocimientos y actitudes, estrategias metodológicas y otros elementos que garantizan un trabajo sistemático.

Créditos: *unidad de valoración de una asignatura o un curso, equivalente a un determinado número de horas lectivas (1).*

Modalidad: *modo de ser o de manifestarse algo (1). Son las opciones organizativas y/o curriculares de la educación común, dentro de uno o más niveles educativos, que procuran dar respuesta a requerimientos específicos de formación y atender particularidades de carácter permanente o temporal, personales y/o contextuales, con el propósito de garantizar la igualdad en el derecho a la educación y cumplir con las exigencias legales, técnicas y pedagógicas de los diferentes niveles educativos (7).*

Claustro: *conjunto de profesores de un centro docente en ciertos grados de la enseñanza (1).*

Unidad modular o módulos: *dimensión que convencionalmente se toma como unidad de medida, y, más en general, todo lo que sirve de norma o regla (1).* Teniendo en cuenta diferentes bibliografías, se puede señalar que encierra el aprendizaje, concebido como un proceso de transformación de estructuras simples en otras de mayor complejidad, donde se genera a través de la investigación teórico-práctica, durando como mínimo un semestre. Teniendo una problemática social específica que el alumno enfrenta desde un objeto de transformación (contenidos teóricos pertinentes), así como desde tres enfoques: Teórico – Metodológico – Investigación.

Cursos: conjunto de lecciones para la enseñanza de una materia, que tienen por objetivo actualizar y ampliar los conocimientos de los graduados en temas de determinadas disciplinas y/o especialidades. Pueden ser independientes o formar parte de un diplomado, maestría o doctorado. En la mayoría de los casos se clasifican como:

Básicos: que forma parte de los principios iniciales, es importante y necesario.

Optativos: se puede elegir según una preferencia y por tanto no es obligatorio.

Clases: sesión en la que el profesor de una asignatura imparte la lección, estas pueden ser:

Teórica: se imparte un conjunto de conocimientos, reglas o principios que son fundamentales para que el estudiante aprenda sobre una temática determinada.

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN

Práctica: es la clase donde el estudiante pone en práctica la asimilación del conocimiento, o realiza pruebas sobre un contenido determinado bajo la dirección de un profesor, desarrollando habilidades o experiencias.

Objetivo: es el propósito, finalidad específica, valores o meta que se desea alcanzar o lograr. Existen diferentes objetivos:

General: constituye el enunciado global o general sobre el resultado final que se pretende alcanzar (¿qué?, ¿dónde?, ¿para qué?). Precisa la finalidad de la investigación o tema, en cuanto a sus expectativas más amplias y expresa un logro sumamente amplio y es formulado como propósito general de estudio.

Específico: representa los pasos que se han de realizar para alcanzar lo general. Facilitan el cumplimiento del objetivo general, mediante la determinación de etapas o la precisión y cumplimiento de los aspectos necesarios de este proceso. Se derivan del general e inciden directamente en los logros a obtener.

Contenido: listado de temáticas o temas sobre el cual se escribe o se trata. Es la información o diferentes datos que representa una obra, publicación, libro, escritura, etc. También se cataloga como un conjunto de conocimientos científicos, saberes, habilidades, destrezas, actitudes, formas culturales esenciales para el desarrollo y valores que deben aprender los educandos y que los maestros deben estimular para incorporarlos en la estructura cognitiva del estudiante.

Competencias: se entiende como una combinación dinámica de atributos, en relación al conocimiento, habilidades, actitudes, destrezas, aptitudes, pericia, idoneidad, pensamientos, carácter, valores de manera integral en diferentes interacciones en diferentes ámbitos, la responsabilidad para realizar algo que describen los resultados de los aprendizajes de un programa educativo o lo que los estudiantes sean capaces de demostrar al final del proceso educativo. Es un proceso continuo y debe tener en cuenta el alcance de conocimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades.

Evaluación: forma de determinar o comprobar el grado de conocimientos alcanzado por un alumno en un tiempo determinado mediante, por ejemplo, un examen escolar.

1.2 Situación problemática

Actualmente en la UCI existen diferentes diplomados, todos enfocados a la especialidad de Informática y unos pocos relacionados con la educación o pedagogía. Muchos de ellos tributan a las maestrías existentes como: la de Informática Aplicada, la de Gestión de Proyectos Informáticos y la de Gestión de la Calidad del Software. Aunque cada facultad desarrolla software en un perfil determinado como por ejemplo: el de software libre, inteligencia virtual entre otros, solo se realizan cursos de posgrado de forma aislada e independiente sobre dichas temáticas. Así mismo ocurre con el perfil de salud, donde solo se imparten cursos, entrenamientos o capacitaciones relacionados con la gestión hospitalaria, aplicaciones de la bioinformática y procesamiento de imágenes médicas. No se especializan en otras áreas necesarias para el desarrollo de software para la salud, teniéndose en cuenta que existen en la universidad dos facultades (la seis y la siete) que trabajan sobre ese perfil; estas poseen tanto una línea investigativa como una línea productiva relacionada con la Informática Médica y la Bioinformática.

Como se abordó en la introducción, la Facultad 7 cuenta con un Centro de Informática Médica (CESIM), siendo uno de sus objetivos el desarrollo de productos de software para la salud. El mismo está compuesto por diferentes departamentos productivos que trabajan sobre las siguientes líneas investigativas: Inteligencia Computacional en la Biomedicina, la Telemedicina, el Procesamiento avanzado de imágenes, señales y datos biomédicos, Estándares de interoperabilidad en la informática médica, la Gestión de los procesos asistenciales en el sector de la Salud, los Sistemas Inteligentes para Atención Primaria de Salud, entre otras. Sin embargo, no se ha logrado transmitir de una forma adecuada el conocimiento apropiado para ampliar el potencial intelectual de cada especialista y profesor del CESIM, ni integrar las líneas investigativas y productivas en que se trabaja, para potencializar los resultados y lograr un avance superior en el intelecto del personal del centro. Por lo anteriormente planteado, se puede concluir que la puesta en práctica del conocimiento tácito en cada producto de software desarrollado, carece de un valor agregado con el que pueda competir en un mercado internacional.

En el CESIM, se imparten entrenamientos de cinco temáticas referentes a la salud como son: “Gestión de la información clínica administrativa con el Sistema de Información Hospitalaria alas HIS”, “Gestión de la información clínica básica del paciente con el Sistema de Información Hospitalaria alas HIS”, “Gestión de la información clínica complementaria del paciente con el Sistema de Información Hospitalaria alas HIS”,

“Sistema de gestión de información radiológica” y “Sistema para el almacenamiento, transmisión y visualización de imágenes médicas”, todos referentes al perfil de salud, sin embargo, estos entrenamientos se le brindan a las personas de la Universidad que van a desplegar los productos: Sistema de Información Hospitalaria (HIS, por sus siglas en inglés) xavia HIS, Sistema de Información Radiológica (RIS, por sus siglas en inglés) y el Sistema de Procesamiento de Imágenes Médicas (PACS, por sus siglas en inglés) en el extranjero, no a todo el personal que trabaja e investiga sobre la línea.

Se imparten además, de forma independiente y planificada por los diferentes departamentos docentes y productivos, un total de dieciséis cursos de posgrado, de ellos, solo siete son de temáticas referentes a la salud y a la tecnología en que se trabaja, como:

1. “Bases para la gestión de información imagenológica con la solución PACS_RIS”,
2. “Desarrollo avanzado de aplicaciones empresariales en Java”,
3. “Introducción al procesamiento digital de imágenes médicas”,
4. “Modelado y herramienta para la informatización de procesos médico”,
5. “Notación de modelado de procesos con UML 2.1”,
6. “Sistemas de información en organizaciones e instituciones de Salud”
7. “Introducción a la Actividad de Desarrollo Producción”

Siendo insuficientes para tratar los temas relacionados con la salud y las especificidades de la informática en las que se trabaja en el CESIM. Con el objetivo de identificar las necesidades del profesional del CESIM, se creó una entrevista y una encuesta, que se le aplicó a un grupo de Ingenieros en Ciencias Informáticas del centro, evidencia que se carece de una plan de superación posgraduada intencionada para el trabajo que realiza cada especialista, teniéndose en cuenta los roles definidos por el CESIM, así como los años de experiencias, el departamento al que pertenece y el área específica en la que se vincula dentro del perfil de salud. La experiencia en el desarrollo de software en el centro es por más de cuatro años en el perfil de la salud, sin embargo el conocimiento alcanzado es de forma empírica o en investigaciones propias de cada persona. Para conocer los diferentes procesos en el sector de la salud, se apoyan de entrevistas realizadas a especialistas médicos, o los identifican a través de investigaciones médicas previas, o solamente con la documentación existente y el intercambio con los propios especialistas no médicos que se encuentran en los proyectos.

1.2.1. Encuesta aplicada a especialistas y profesores de la Facultad 7 para determinar las necesidades de posgrado

La encuesta se aplicó a una muestra (**Anexo 3**) de veintiocho Ingenieros en Ciencias Informáticas. Dentro de ellos: doce ocupan el rol de analistas, siete son desarrolladores o programadores, dos son administradores de la calidad, dos administradores de la configuración y cinco son jefes de proyecto. Todos trabajan en la producción de software para la salud; pertenecientes a los departamentos de Sistemas Especializados en Salud (SES), Atención Primaria para la Salud (APS), Sistemas de Gestión Hospitalaria (SGH) y Software Médico Imagenológico (SWMI). Esta encuesta se creó con un total de veintiocho puntos internos, de ellos pueden ser marcados como factibles veintiuno, no factibles cuatro y tres indecisos (“No sé”). Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

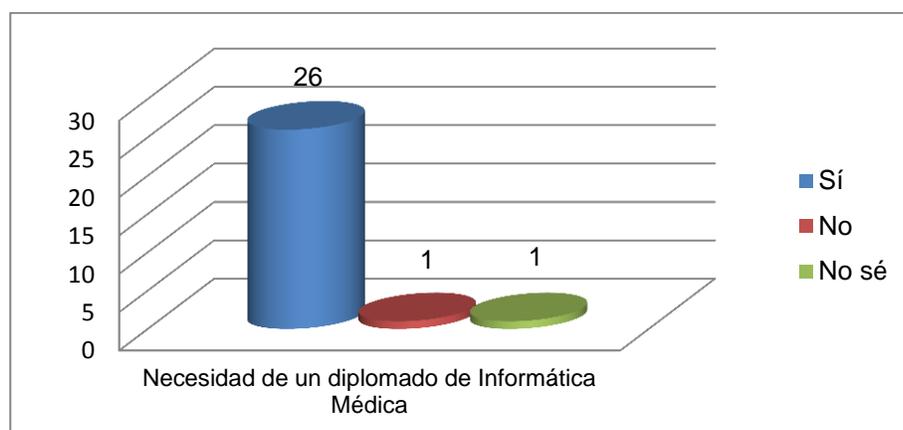


Figura 2. Necesidad de un diplomado de Informática Médica

En la gráfica se muestra que el 92,9% de la muestra seleccionada determinó que era necesario crear un diplomado de Informática Médica con temas relacionados al perfil de Salud y de la especialidad, el 3,6% no lo cree necesario y 3,5 no sabe.

La encuesta demostró también, que el 85,7% de los encuestados están de acuerdo que la propuesta del diplomado posea las temáticas de Salud e Informática y solo el 14,3% de los encuestados prefieren que solo sea de Informática; mostrándose dicha información en la siguiente gráfica.

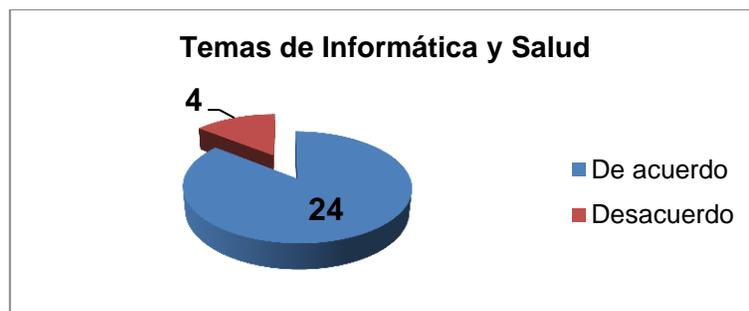


Figura 3. Aceptación de temas de Salud e Informática en la propuesta del diplomado

La mayoría de los encuestados consideran que los temas de salud propuestos en la encuesta deben incluirse en el diplomado (un total de diecisiete temas de salud), otros proponen tener en cuenta temas referentes a las líneas de cada departamento productivo y unos pocos proponen que debe contar con temas de la especialidad, como se muestra a continuación.

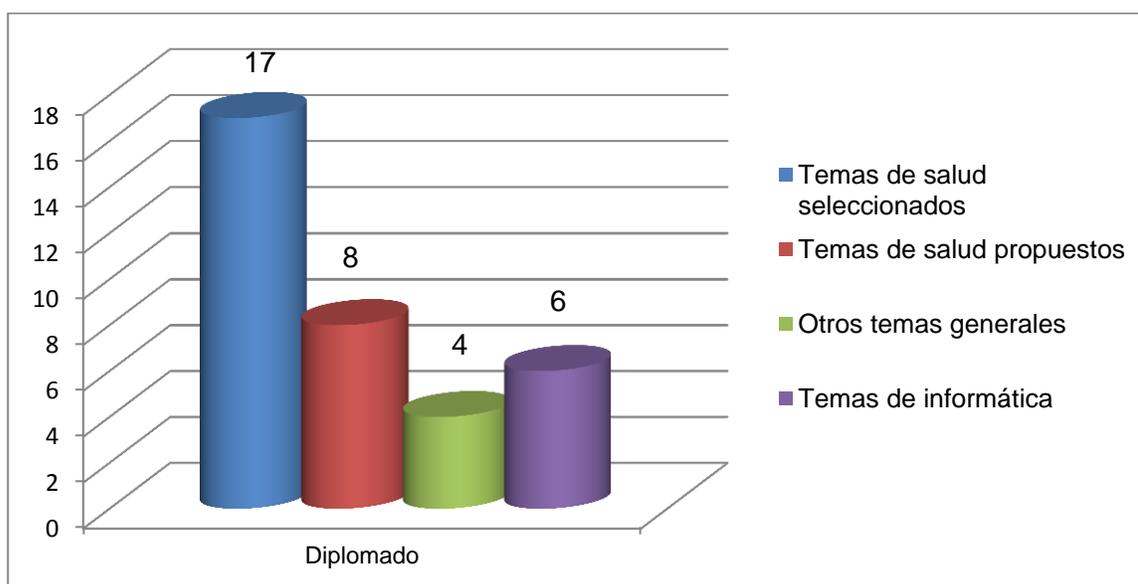


Figura 4. Total y tipo de temas propuestos por los encuestados

En la **Figura 5** se representa la cantidad de ingenieros encuestados que seleccionaron los diferentes temas que deben incluirse en el diplomado. Un 96,4% sugirió todos los temas propuestos en la encuesta

de salud. Solo el 10,71% encuestados sugirieron otros temas de salud que no se encontraban en la encuesta, el 7,14% propusieron temas generales como Mercadotecnia y de Comunicación y el 17,9%.

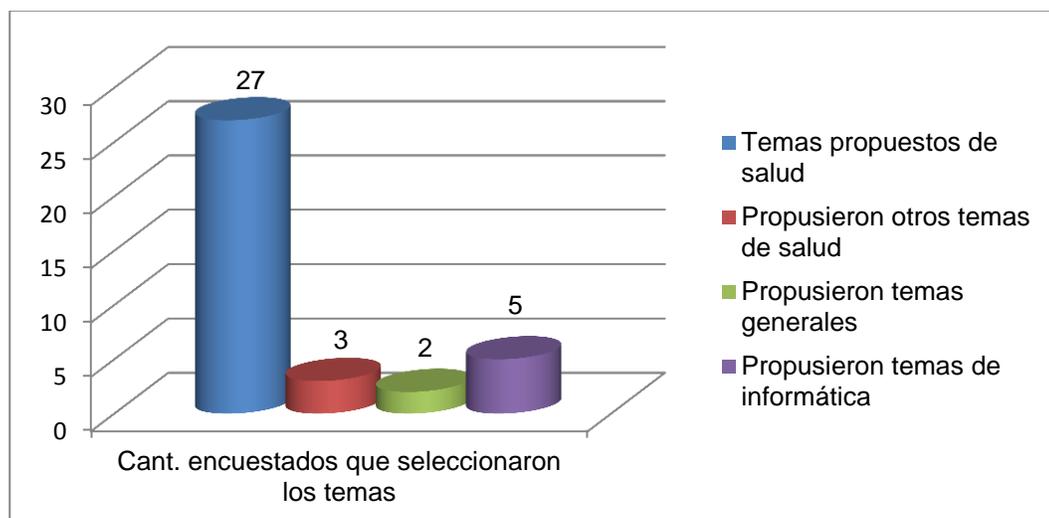


Figura 5. Cantidad de personas que sugieren los temas

A través de la encuesta se pudo comprobar que existe una carencia de cursos orientados a la salud y a la ingeniería, se considera que los cursos de postgrado que actualmente se imparten cuentan con un período de duración muy corto, con insuficiencia de contenidos necesarios para lo que se realiza en la producción del CESIM, además de no contar con profesores especializados en los temas de salud ni categoría científica. Se hace énfasis de la necesidad de aplicar la teoría que se aborda, para un mejor dominio del contenido, además de que se conciban los cursos con una mejor estructura y con propósitos específicos, no impartiendo mediante cursos los contenidos, sino planificarlos e impartirlos mediante un diplomado. La encuesta aplicada provee una fuente directa de información, que aporta un grado de necesidad de diseñar un diplomado de Informática en salud de la Facultad 7.

1.2.2. Aplicación de la técnica IADOV para medir satisfacción de los Ingenieros en Ciencias Informáticas de la Facultad 7

Se aplicó la *técnica de IADOV* (8) (9) (10) para obtener el grado de conformidad o satisfacción que poseen los Ingenieros en Ciencias Informáticas de la Facultad 7, respecto a los cursos que imparte la Facultad 7.

Esta es una vía indirecta para el estudio de la satisfacción. Los criterios utilizados se fundamentan en las relaciones que se establecen entre tres preguntas cerradas, que se intercalan dentro de la encuesta aplicada y cuya relación el sujeto desconoce. Estas tres preguntas se relacionan a través de lo que se denomina el "Cuadro Lógico de IADOV" (**Tabla 1**).

Para obtener los resultados de la aplicación de la técnica, es necesario conocer la escala de satisfacción, así como la fórmula para determinar la satisfacción del grupo. La escala de satisfacción personal e individual para estas actividades responde la siguiente estructura en función de la puntuación obtenida:

La escala de satisfacción

1. Clara satisfacción
2. Más satisfecho que insatisfecho
3. No definida
4. Más insatisfecho que satisfecho
5. Clara insatisfacción
6. Contradictoria

Esta técnica permite establecer una referencia grupal, logrando calcular el índice de satisfacción grupal de los Ingenieros en Ciencias Informáticas de la Facultad 7 que fueron encuestados para determinar el grado de conformidad que poseen con la manera que se tienen concebidos los cursos tanto del perfil de salud como de la especialidad. Para poder ponderar este Índice de Satisfacción Grupal (ISG), se establece una escala numérica entre + 1 y – 1 de la siguiente manera:

- | | |
|------|---------------------------------|
| +1 | Máximo de satisfacción |
| 0,5 | Más satisfecho que insatisfecho |
| 0 | No definido y contradictorio |
| -0,5 | Más insatisfecho que satisfecho |
| -1 | Máxima insatisfacción |

En la Tabla 1 se muestra el *Cuadro lógico de V.A. IADOV*, donde se realiza la triangulación de las preguntas directas. El número resultante de la interrelación de las tres preguntas indica la posición de cada sujeto en la escala de satisfacción.

Tabla 1. Cuadro lógico de V.A. IADOV

1. ¿Considera necesario un diplomado de Informática en Salud?									
	No	No sé	Sí						
2. ¿Considera que es importante que el diplomado posea cursos referentes a temas de Salud e Informática?									
	No	No sé	Sí	No	No sé	Sí	No	No sé	Sí
4. Según los cursos impartidos en la UCI, tanto los de Informática como los dirigidos al perfil de salud. ¿Se siente conforme con la manera que se tienen concebidos los mismos?	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
No me gusta tanto	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me da lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gusta nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

La satisfacción grupal se calcula de la siguiente forma:

$$ISG = A(+1) + B(+0,5) + C(0) + D(-0,5) + E(-1)/N$$

De veintiocho encuestados, ninguno presenta la máxima satisfacción, ni se encuentran más satisfechos que insatisfechos, cinco están contradictorios y no definidos y diecisiete se encuentra más insatisfecho que satisfecho y seis evidencian una clara insatisfacción. El ISG se calcularía de la siguiente forma:

$$ISG = (0(+1) + 0(+0,5) + 5(0) + 17(-0,5) + 6(-1))/28 = -0,517$$

El índice de satisfacción grupal fluctúa entre + 1 y - 1. Los valores que se encuentran comprendidos entre - 1 y - 0,5 indican insatisfacción; los comprendidos entre - 0,49 y + 0,49 evidencian contradicción y los que caen entre 0,5 y 1 indican que existe satisfacción, estos valores representados gráficamente en un eje, se aprecian de la forma siguiente (**Figura 6**). El valor obtenido al aplicar la técnica IADOV a la encuesta fue - 0,52 aproximadamente y se encuentra entre el intervalo de insatisfechos, por lo que se puede concluir que los encuestados se encuentran insatisfechos con la manera que se tienen concebidos los cursos tanto del perfil de salud, como de la especialidad en la UCI.

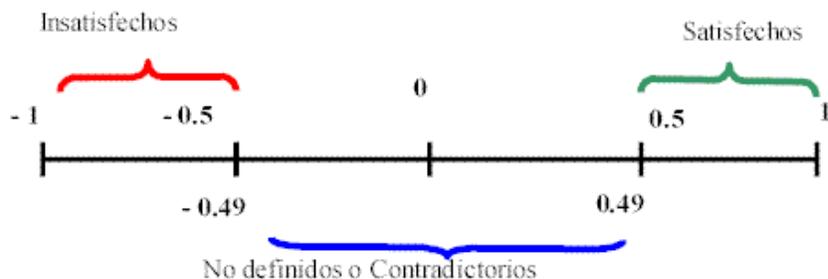


Figura 6. Representación del índice de satisfacción grupal en un eje.

1.3 Diplomados existentes asociados al campo de acción

Después de una búsqueda de diplomados relacionados con la Informática en Salud, tanto en el ámbito internacional como nacional se evidenció, que no reúnen las características necesarias para impartirse al claustro de la Facultad 7. Muchos están enfocados solo para profesionales graduados de medicina y en otros se abordan temas muy específicos de la especialidad de medicina, obviando otras áreas de salud en que los Ingenieros en Ciencias Informáticas del CESIM trabajan en el desarrollo de software.

Es válido señalar que algunos de los diplomados son importantes por abarcar profundamente áreas determinadas de la salud, así como poseer una estructura, duración, distribución de créditos adecuada, además de beneficiarse con un claustro excelente. El análisis realizado, demostró, que existe un número significativo de diplomados que deben pagarse, otros son libres pero en el exterior, aunque algunos brindan la oportunidad de impartirse por video conferencias o de forma virtual, sin embargo exigen ciertos requisitos para recibirlos (no se cuenta en Cuba con esta tecnología). A continuación se detallan algunos de los diplomados analizados que han tenido en cuenta temas de salud e informática.

1.3.1 Características de algunos diplomados internacionales

1.3.1.1 Diplomado en Informática Médica

En convenio de colaboración con la Universidad de Heidelberg (Alemania), específicamente en la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile impartió el Diplomado en Informática Médica. Uno de sus principales objetivos consiste en *la mejora de la salud de las personas, de los sistemas de salud, de la*

salud pública y de la investigación clínica y biomédica a través de una eficaz y eficiente gestión de la información y conocimiento. Uno de sus aspectos más importantes consiste en el ciclo continuo de creación de evidencia a partir de la captura de datos e información, la transformación de ellos en información y conocimiento y el acceso para la gestión e investigación clínica (11).

Los objetivos adicionales se relacionan con la representación del conocimiento en salud, el desarrollo y utilización de sistemas de captura, análisis, transformación y acceso a la información, explotando el desarrollo continuo de los medios y tecnologías de vanguardia. Finalmente, sus metas *se desarrollan en un ambiente transdisciplinario e internacional propio de la Informática Médica para la formación de médicos, ingenieros, enfermeros, tecnólogos médicos, informáticos, ingenieros biomédicos, matemáticos y estadísticos, físicos y profesionales con grado de licenciatura en áreas relacionadas a la salud (11).*

Es impartido por un claustro de doce profesores chilenos y alemanes con grado científico de máster y doctores de una vasta experiencia en la informática médica. Se planificó para un tiempo de duración de cuatro semestres o dos años, donde tres semestres son lectivos y el último para la elaboración de la tesis o Actividad Formativa Equivalente (AFE), con un total de ciento veinte créditos. En promedio, el estudiante debe dedicar cincuenta horas semanales al estudio durante dieciocho semanas semestrales, de las cuales veinte horas son presenciales y treinta horas son asignadas al trabajo independiente de estudio. La matrícula es de 116.400 CLP por año y con un arancel de 2.950.000 CLP (4000 €) anual. Los interesados deben realizar exámenes escritos de inglés y otro con preguntas sobre informática médica para posteriormente seleccionar a los que iniciarán el mismo.

1.3.1.2 Diplomado en Neuropsicología y Neuropsiquiatría del Adulto

Otro diplomado propuesto por la Universidad de Chile es en Neuropsicología y Neuropsiquiatría del Adulto para comprender las bases de la neuropsicología contemporáneas del adulto, así como identificar las características de las alteraciones específicas que pueden comprometer el desarrollo en pacientes adultos. Este diplomado, que es ciento por ciento teóricos, aborda los modelos neurocognitivos que permiten comprender las alteraciones funcionales del Sistema Nervioso Central. Como programa de educación continua, es una puerta de entrada al amplio campo de la neuropsicología y la neuropsiquiatría del adulto. En este programa convergen la Escuela de Psicología de la Pontificia Universidad Católica de

Chile y la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile bajo un abordaje interdisciplinar de los temas de interés.

Su principal objetivo es lograr un conocimiento teórico integral de la Neuropsicología y Neuropsiquiatría, adquiriendo una visión global de estas áreas. Y alguno de los contenidos que aborda es sobre aspectos generales de: la neuropsicología, neuroanatomía funcional de los procesos cognitivos, procesos atencionales, percepción, organización del movimiento voluntario, sistemas de memoria, lenguaje, funciones ejecutivas, neuropsicología en patologías de la adultez, neuropsicología de las demencias, enfermedades neurológicas no degenerativas y neuropsicología, neuropsicología en trastornos psiquiátrico, medicina legal, neuropsicología y tratamientos aplicados a la neuropsicología (12).

Está dirigido a médicos generales, fisiatras, médicos psiquiatras, geriatras y neurólogos, psicólogos, terapeutas ocupacionales, kinesiólogos y fonoaudiólogos. Los cuales deben de realizar una entrevista con el comité académico para posteriormente de todos los candidatos se seleccionen los que serán matrícula. El comité académico está conformado por médicos especializados en las diferentes áreas, así como máster en alguno de los casos. Cuenta con una duración de ocho meses para un valor de \$ 1.500.000; sin especificarse los créditos que posee.

1.3.1.3 Diplomado Distancia con el uso de Internet Informática Médica

El diplomado a Distancia de Informática Médica se encuentra avalado por la Universidad Nacional Autónoma de México, donde la Facultad de Medicina se ha destacado por su rápida integración a los cambios tecnológicos, e impulsa programas de educación continua. *Cuyo propósito es brindar una opción educativa que permita a todos los médicos interesados en incorporarse al mundo de las innovaciones informáticas, descubriendo sus bondades y aplicaciones en el área de la salud. Además de capacitar al profesional de la salud en el manejo de la Informática Médica, a través del uso de software común y especializado, identificando sus potencialidades y que pueda aplicarla en su ejercicio profesional sea este del área clínica, docente, investigación o administrativa (13).*

Dicha modalidad constituye un entorno libre, que busca mejorar la capacidad creativa y la calidad del aprendizaje del estudiante, pero le exige una autodisciplina que favorezca el estudio auto independiente. *Tiene como ventajas que el estudiante administra su tiempo y espacio para estudiar y regula el ritmo de*

aprendizaje. Las asesorías se realizan en línea con los tutores, a través de Netmeeting o mIRC. Los contenidos se encuentran en la web, que se desarrollan utilizando diferentes recursos de Internet: la videoconferencia, audio conferencia, página web, lista de correo, boletín electrónico y algunas ocasiones con libros. El alumno debe enviar por correo electrónico al tutor correspondiente, los ejercicios y actividades de aprendizaje señalados en los temas del Diplomado (13). Para avanzar al módulo siguiente, el alumno tiene que concluir y entregar las actividades de aprendizaje del módulo previo. Finalizando con una tesina, que podrá elaborar con apoyo de un tutor personal.

Tiene una duración de seis meses y se imparte simultáneamente en modalidad presencial. Aquellos alumnos que no puedan cursar todos los módulos a distancia podrán incorporarse a los cursos presenciales para continuar. Los contenidos temáticos son los mismos en ambas modalidades, así también los créditos académicos. El diplomado cuesta \$ 5000 pesos realizándose el pago por giro telegráfico. Para inscribirse se deben reunir una serie de requisitos como:

- Contar con una computadora pentium multimedia.
- Tener conexión a Internet.
- Tener clave de correo electrónico.
- fotos infantiles a colores o blanco y negro.
- Copias del título y cédula profesional (o registro).
- Llenar la solicitud de inscripción.
- Pagar el costo correspondiente.
- Tener una cámara para Pc para videoconferencias por Internet (VCR).

1.3.1.4 Diplomado en Telemedicina y telesalud

La Facultad de Medicina, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla presenta este diplomado como una vertiente de cambio para fomentar la participación entre los actores del sector, la integración de las academias e investigación para el desarrollo de programas en telesalud. Además de considerarse un esfuerzo para entregar a los profesionales de la salud un enfoque hacia estrategias factibles de aplicar en el ámbito de responsabilidad correspondiente y de esta forma contribuir con la satisfacción del usuario final. *El objetivo principal es desarrollar y capacitar al recurso humano para que soporte y brinde servicios*

de telesalud y telemedicina en el sector salud y tele educación con el propósito de apoyar en la mejora de la calidad y acceso a los servicios de salud (14).

Está dirigido a profesionales de la salud, médicos, enfermeras, estomatólogos, ingenieros biomédicos profesionales de informática médica, ingenieros de sistemas y científicos de la computación, especialistas en tecnologías de la información y de la comunicación, personal gerencial y administrativo vinculado al mundo de la salud. Se imparte en seis módulos:

1. Generalidades de telesalud
2. Tecnologías aplicadas a la telesalud
3. Aplicaciones Clínicas en telesalud
4. Tele-educación en salud
5. Diseño e implementación en planes de telesalud
6. Proyecto de aplicaciones de telemedicina

Donde cada módulo contiene diferentes temáticas. Está estructurado en una modalidad a distancia, donde se brinda la teoría, actividades, asesorías a distancia (plataforma educativa) y videoconferencias interactivas presenciales en línea. (TV Red BUAP) con un valor curricular de 800 horas y un costo de \$15000.00 al contado o \$16000.00 en dos pagos de \$ 8000.00 cada uno.

1.3.1.5 Programa integrado de maestría de Informática Biomédica en Salud Global

El programa integrado de maestría de Informática Biomédica en Salud Global con mención en Informática en Salud o con Mención en Bioinformática de la Universidad Peruana se le oferta a bachilleres y profesionales en ciencias de la salud o de otras disciplinas cuyo perfil profesional, laboral o intenciones de trabajo se vinculen directa o indirectamente al campo de la salud, estén interesados en las Tic y en los temas de informática biomédica. *Posee como objetivos disponer de profesionales entrenados en la utilización eficiente de la información y la tecnología, para el desarrollo, implementación y evaluación de nuevos sistemas de información dentro de un contexto de salud global y la incorporación de la investigación dentro de esta área. Cuenta con sesenta y cuatro créditos, además de ostentar con dos menciones:*

- *Mención en Informática en Salud: Abarca temas como la informática clínica, informática en salud pública y epidemiología, salud móvil, telemedicina, georeferenciación en salud entre otros.*
- *Mención en Bioinformática: Desarrolla temas dirigidos hacia las ciencias básicas, abarca temas como análisis de secuencias, modelado de sistemas biológicos, análisis de imagen de alto rendimiento entre otros (15).*

Como parte del programa los alumnos pueden acceder a fondos concursales para propuestas de investigación/tesis de \$ 2500 hasta \$ 4000, otorgados por el Fogarty International Center del Instituto Nacional de los Estados Unidos. El plan de estudio que se tiene concebido se muestra en la **Figura 7** donde existen cursos comunes, cursos de informática en salud y cursos de bioinformática, divididos por diplomados o ciclos de maestría, pues el egresado tiene la posibilidad de obtener los créditos de un diplomado o de la maestría si concluye con todos los ciclos propuestos.

DIPLOMADO / MAESTRIA	MENCION EN INFORMÁTICA EN SALUD	MENCION EN BIOINFORMÁTICA	CURSOS INFORMÁTICA EN SALUD	CURSOS BIOINFORMÁTICA	CURSOS COMUNES
CICLO I MAESTRIA	<ul style="list-style-type: none"> • Informática en Salud Pública • Informática Clínica 	<ul style="list-style-type: none"> • Tópicos selectos en Bioquímica, Biología Molecular y Celular • Introducción a Bioinformática 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la Informática Biomédica • Fundamentos de Salud Global • Introducción al Análisis de Datos • Epidemiología Básica • Métodos de Investigación en Informática Biomédica • Propuesta de investigación en Informática Biomédica 				
CICLO II MAESTRIA	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Proyectos en Informática • Salud Móvil • Educación y Comunicación en Informática en Salud 	<ul style="list-style-type: none"> • Bioinformática I: Análisis de Secuencias • Modelamiento Matemático • Introducción a la Biotecnología 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Seminarios ¿Cómo Hacer? - I • Tópicos de Tesis en Informática en Salud - I 				
CICLO III MAESTRIA	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Información Geográfica 	<ul style="list-style-type: none"> • Química Computacional • Bioinformática II: Modelamiento Molecular 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Seminarios ¿Cómo Hacer? - II • Tópicos de Tesis en Informática en Salud - II 				

Figura 7. Plan Estudios del programa integrado de maestría de Informática Biomédica en Salud Global

1.3.2 Características de algunos diplomados nacionales

1.3.2.1 Diplomado en Enfermería clínico- quirúrgico para el sistema de salud cubano

El diseño curricular del diplomado en Enfermería clínico-quirúrgica para el sistema de salud cubano, cuenta con 880 horas clases. Distribuidos en nueve módulos, los que pretenden la transformación del

desempeño profesional de estos Licenciados en Enfermería, a partir de las competencias profesionales especializadas e influir en el mejoramiento de los servicios clínico-quirúrgicos. *Esta ejecución tiene como objetivo que el estudiante se apropie de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para demostrar en la práctica, competencias profesionales especializadas, produciendo satisfacción en los pacientes atendidos y un aumento en la calidad asistencial, administrativa, docente e investigativa, en los servicios.*

Cada módulo contiene los objetivos, el sistema de conocimientos, el sistema de habilidades y el sistema de evaluación, todo ello en correspondencia con el sistema de valores identificados en el perfil del egresado. Además aparecen las unidades didácticas de cada temática con sus orientaciones metodológicas y estrategia docente para su ejecución; se cierra esta información con la bibliografía básica.

Para la propuesta se partió del encargo de la Dirección Nacional de Enfermería del Ministerio de Salud Pública (MINSAP) y de la Cátedra Nacional de Enfermería de la Escuela Nacional de Salud Pública (ENSAP), instancias que habían identificado mediante el trabajo de comisiones nacionales, la necesidad de la formación posgraduada de Enfermería, en estas áreas de atención en hospitales (16). El trabajo se inició con la conformación de grupos especializados y la realización de seis talleres nacionales en las Universidades de Ciencias Médicas de Cuba. Se trabajó en grupos de expertos de todas las áreas del desempeño profesional de Enfermería y médicos especialistas en estos servicios. Los resultados fueron presentados y aprobados por el 100 % de los participantes, que concluyó con la propuesta de diseño curricular del diplomado para una especialización de Enfermería en los servicios clínico-quirúrgicos.

1.3.2.2 Programa integrado de maestría de Informática en Salud

La Maestría Informática en Salud se desarrolla en el Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina (CECAM), del Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana. Su labor docente e investigativa ha estado ligada al quehacer y desarrollo posterior de la informática en el campo de la salud pública cubana, y se ha trabajado en colaboración con prestigiosas instituciones en los numerosos proyectos que se han acometido. El CECAM tiene una amplia experiencia docente, la cual lo ha hecho acreedor de ser designado Centro Rector Nacional para el desarrollo de la docencia de informática en los institutos

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN

superiores de ciencias médicas del país. La maestría "Informática en Salud" está diseñada con el propósito de que los egresados sean capaces de:

- Diseñar y desarrollar sistemas automatizados para la ayuda al proceso de dirección, la asistencia médica, la investigación o la docencia.
- Elaborar proyectos de investigación de informática en salud.
- Dirigir grupos multidisciplinarios de investigación de informática en salud.
- Realizar o introducir aplicaciones de la informática en el campo de la salud.
- Seleccionar y desarrollar estrategias informáticas para ayudar a la toma de decisiones en el sector de la salud.
- Interpretar y discutir críticamente los resultados de la aplicación de las modernas técnicas de la informática en el campo de la salud pública.
- Asesorar la aplicación de técnicas informáticas a cualquier nivel del sistema nacional de salud.
- Detectar y priorizar en el ámbito de la salud pública las áreas de aplicación de la informática, así como los problemas susceptibles de automatización.
- Identificar las implicaciones éticas y sociales de la aplicación de la informática en la salud pública.

Posee dos años de duración, el primero para la dedicación exclusiva de los módulos lectivos y se inicia el trabajo de tesis y el segundo a la dedicación parcial para la conclusión del trabajo de tesis. Los módulos están constituidos por unidades modulares y estas a su vez por cursos. Los contenidos de las unidades modulares conllevan al logro de los objetivos de cada módulo, teniéndose en cuenta también como diplomados dentro de la maestría.

El primer módulo, "Introducción a la Informática en Salud", está destinado a equiparar, en la medida indispensable, el nivel de conocimientos de los estudiantes provenientes de cualquier carrera universitaria, a la vez que provee los conocimientos básicos para abordar el estudio de las diversas formas y tendencias de las aplicaciones de la informática en la salud pública contando con seis cursos lectivos. El segundo módulo, "Informática", proporciona los conocimientos necesarios de esta área del saber, profundizando en diversas temáticas imprescindible para el procesamiento automatizado de la información, integrado por cinco cursos. Y en el tercer módulo, "Investigaciones en Informática en Salud", se adquieren los conocimientos para efectuar el trabajo de investigación con un profundo dominio del método científico y

las herramientas técnicas adecuadas, para ello se imparten tres cursos, además que el estudiante debe haber definido el tema de tesis y contará con un tutor para ser aprobado por el Comité Académico.

1.3.3 Encuesta aplicada a ingenieros y especialistas en las ramas técnicas que se encuentran matriculados en la maestría de “Informática en Salud” para determinar la satisfacción de los cursos técnicos que se imparten

La encuesta se aplicó a una muestra de doce ingenieros, dentro de ellos: seis son graduados de Ingenieros en Ciencias Informáticas, dos Ingenieros en Electrónica, dos en Cibernética-Matemática, uno en Máquinas Computadoras y otro en Automática, todos integrantes de la maestría de Informática en Salud auspiciada por el CECAM. La encuesta cuenta con cincuenta y cinco puntos internos, de ellos pueden ser marcados como factibles veinticinco, no factibles veinticinco y cinco indecisos (“No sé”). Los resultados arrojados se muestran y se describen posteriormente.

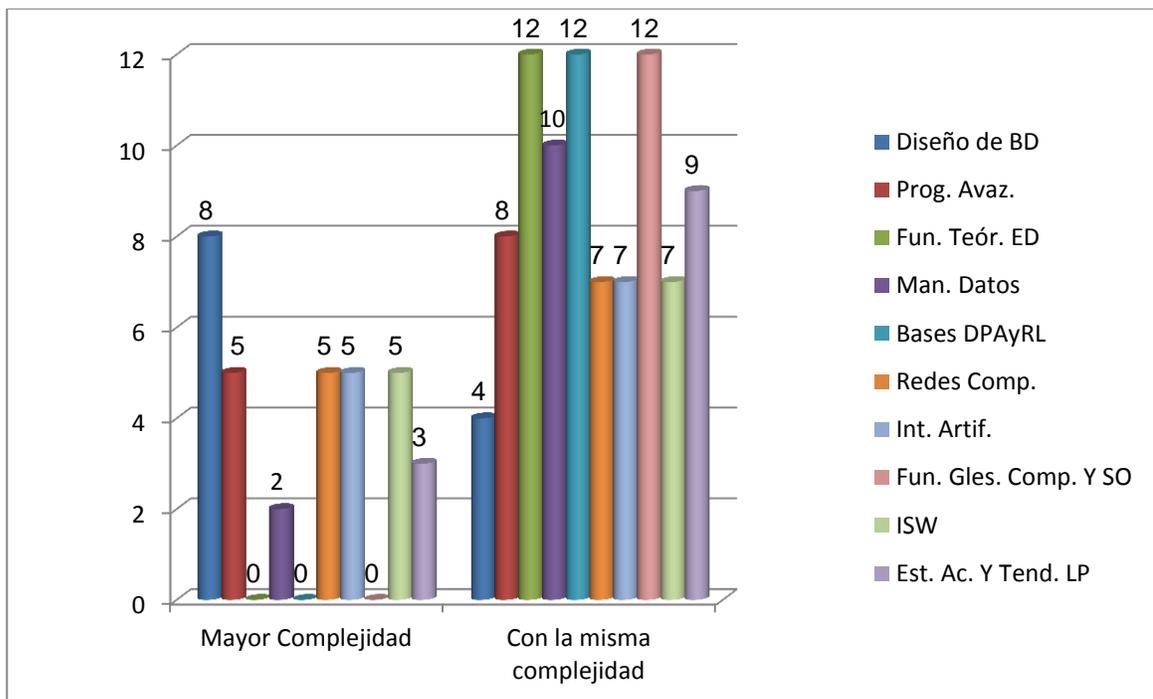


Figura 8. Cantidad de encuestados que consideran el nivel de complejidad de los cursos.

En la **Figura 9** se representa: en el primer bloque la cantidad de encuestados que sugieren que un determinado curso posea mayor complejidad y en el otro bloque, la cantidad de encuestados que prefieren que los cursos se mantengan con la misma complejidad. En la figura que se muestra a continuación se muestra la cantidad de encuestados que consideran importante o no cada curso técnico, según su trabajo y profesión. Mientras que en la **Figura 10** se presenta la cantidad de encuestados que opinan que deben profundizar los contenidos de los cursos técnicos para ingenieros.

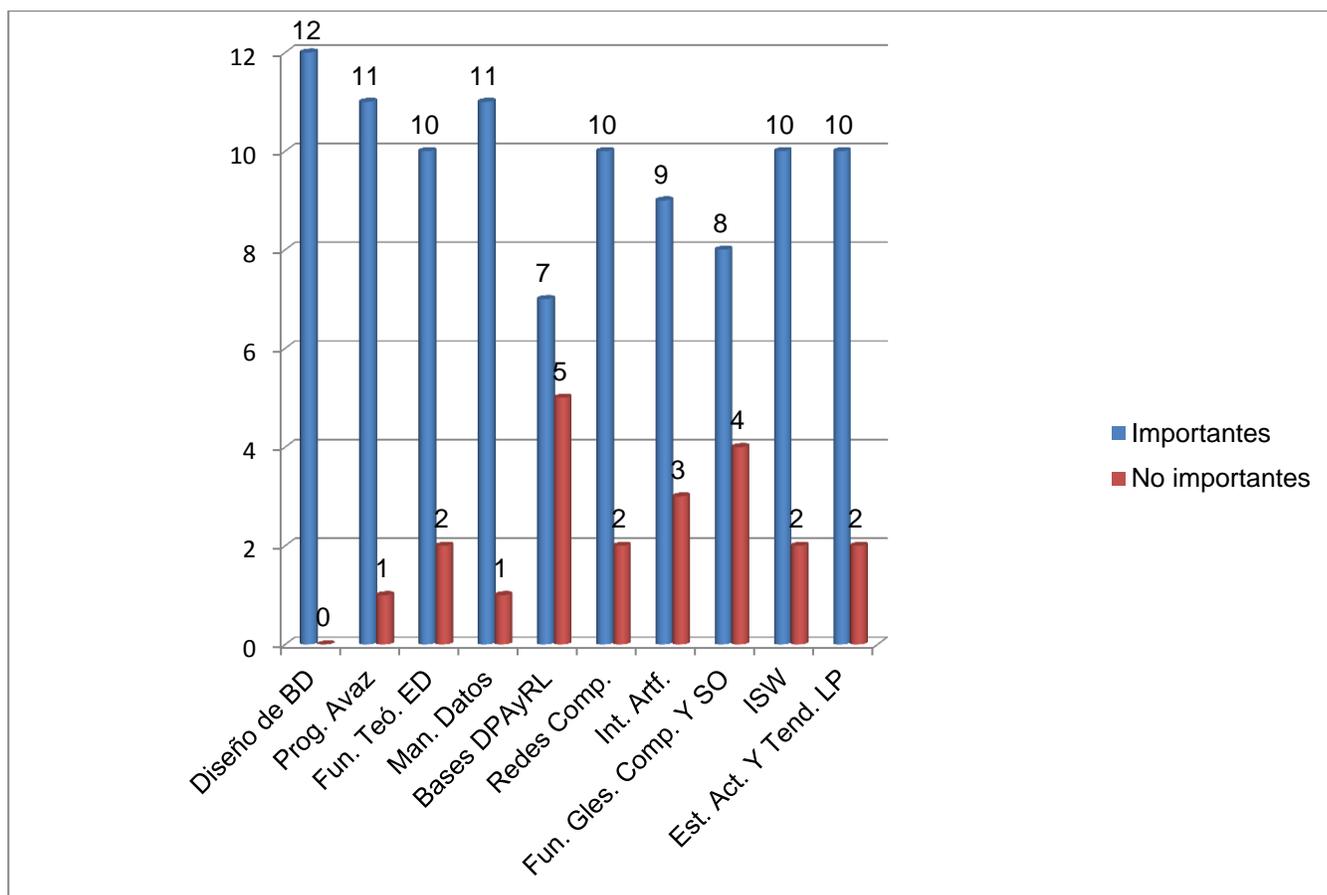


Figura 9. Cursos de la especialidad de Informática que se consideran importantes según la labor que ocupa

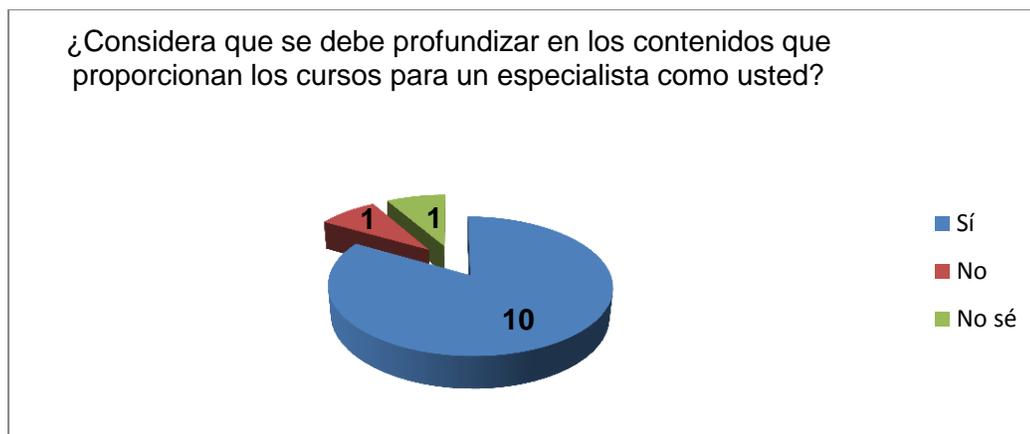


Figura 10. Cantidad de especialistas técnicos que se deba en los contenidos de los cursos

En forma de resumen se evidenció lo siguiente:

- ✓ Algunos de los cursos referentes a la informática están diseñados para brindar elementos básicos de cada temática, y para los graduados de la especialidad son conocimientos conocidos y estudiados en pregrado.
- ✓ Los cursos deberían tener (algunos) una mayor complejidad, profundización y actualización constante para que sean más completos.
- ✓ Los temas deben estar dirigidos a la actividad de la informática en salud, agregándose por ejemplo: “tendencias actuales en el desarrollo de software de salud”, “técnicas actuales del desarrollo de software” y “estándares para el software de salud”.
- ✓ Los cursos de corte informático deben estar enfocados a aumentar el conocimiento técnico.

1.3.4.1 Aplicación de la técnica IADOV para medir satisfacción de los ingenieros y especialistas en las ramas técnicas

Anteriormente se explicó y aplicó la *técnica de IADOV* para obtener el grado de conformidad o satisfacción que poseen los Ingenieros en Ciencias Informáticas de la Facultad 7, con la manera que se tienen concebidos los cursos tanto del perfil de salud, como de la especialidad. En esta segunda encuesta se midió la satisfacción o conformidad que poseen los ingenieros que se encuentran en la maestría de Informática en Salud con la forma que se tienen concebido los cursos tanto del perfil de salud como de la

especialidad. En la **Tabla 2** se muestra el *Cuadro lógico de V.A. IADOV*, donde se realiza la triangulación de las preguntas directas. (**Tabla 2**).

Tabla 2. Cuadro lógico de V.A. IADOV

	4. ¿Considera que los contenidos o temáticas que se abordan en los cursos son suficientes para un especialista como usted?								
	No			No sé			Sí		
7. Según los cursos recibidos por usted, tanto de Informática como los dirigidos al perfil de salud. ¿Se siente conforme con la manera que se tienen concebidos los mismos?	6. ¿Considera que todos los cursos impartidos en la maestría de Informática en Salud serían idóneos para estudiantes graduados de Informática?								
	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
No me gusta tanto	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me da lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gusta nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

La satisfacción grupal se calcula de la siguiente forma:

$$ISG = A(+1) + B(+0,5) + C(0) + D(-0,5) + E(-1)/N$$

De doce encuestados, uno presenta la máxima satisfacción, cuatro se encuentran más satisfechos que insatisfechos y siete están contradictorios. El ISG se calcularía de la siguiente forma:

$$ISG = \frac{1(+1)+4(+0,5)+7(0)+0(-0,5)+ 0(-1)}{12} = 0,25$$

Como se había explicado anteriormente el índice de satisfacción grupal fluctúa entre + 1 y - 1. Los valores que se encuentran comprendidos entre - 1 y - 0,5 indican insatisfacción; los comprendidos entre - 0,49 y + 0,49 evidencian contradicción y los que caen entre 0,5 y 1 indican que existe satisfacción. El valor obtenido al aplicar la técnica IADOV a la encuesta fue 0,25 y se encuentra entre el intervalo de

contradictorios y no definidos, por lo que se puede concluir que existe contradicción con la manera que se tienen concebidos los cursos tanto del perfil de salud, como de la especialidad.

1.4 Conclusiones parciales

En el ámbito informático médico existen diplomados propuestos e implementados, con el objetivo de superar profesionalmente a las personas a las que va dirigido; dedicándose a impartir contenido según las necesidades que determinaron y sus consideraciones; apoyados de herramientas y algunos casos brindando la posibilidad de ser virtual. Sin embargo exigen ciertos requisitos que son difíciles de lograr como: la disponibilidad de altas prestaciones de hardware para poder recibirlo a distancia, el pago de inscripción de un alto monto de dólares o euros, entre otros inconvenientes. Existe otro grupo de diplomados solo para profesionales del campo de la salud o en el campo de la informática, donde algunos solo se centran en un conjunto de información médica o solo algunos procesos del área de la salud; dejando fuera de este temas relacionados con la aplicación de la Informática. Los diplomados posibles a matricular, donde se integra la informática aplicada y la salud, son muy generales y básicos para ingenieros.

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

En este capítulo se presentarán los requisitos para conformar un diplomado, así como la propuesta del diseño curricular del diplomado en Informática Médica, presentando el programa desglosado por módulos (estructura modular), objetivos generales, alcance, duración, requisitos para la obtención del diplomado, evaluación integral, la bibliografía básica, los integrantes del comité científico, entre otros aspectos. Además de especificarse el cumplimiento de las normas establecidas para el diseño del mismo, así como las evidencias de sugerencias y revisiones realizadas por expertos a la propuesta del diplomado para su validación.

2.1 Aspectos a tener en cuenta para diseñar un diplomado

Teniéndose presente las Normas y Procedimientos para la Gestión del Posgrado del Ministerio de Educación Superior (MES) como antecedentes y fundamentación, se debe tener en cuenta las necesidades identificadas, la superación, formación del profesional que se pretende satisfacer y las características de las prácticas profesionales que se pueden ver beneficiadas con el programa, los antecedentes de la propuesta, la fundamentación metodológica (argumentos socioeconómicos, técnicos y de avance de la disciplina); los beneficios sociales e institucionales que se esperan, así como los argumentos de pertinencia y viabilidad.

Para el diseño de un diplomado, uno de los primeros aspectos a considerarse son los objetivos generales y alcances donde se describen los propósitos que se pretenden alcanzar con el programa, además de señalar la duración total en horas del mismo. Posteriormente se define la estructura modular; donde se detalla la orientación y relaciones entre todos y cada uno de los módulos propuestos para el diplomado. Es conveniente incluir en este apartado el mapa conceptual que ilustra la estructura.

Después de exponerse el mapa conceptual ilustrando la estructura modular, se propone el programa desglosado por módulo. *Representándose con todo detalle los objetivos de cada módulo, los temas y subtemas que lo integran, las estrategias de enseñanza - aprendizaje, los recursos didácticos y*

materiales de apoyo, las estrategias de evaluación y la duración en horas por cada uno, adicionándole los créditos que tendrá cada uno independientemente, y de forma general (17).

Se establecen los requisitos que debe cubrir el participante para ingresar, permanecer en el programa y para la obtención del diploma, ejemplo: los requisitos académicos, de asistencia, la documentación, entre otros. *Se plantea los criterios y estrategias para la evaluación integral, se sugiere la bibliografía a utilizar por los estudiantes y profesores, así como toda fuente de información y medios de apoyo de los temas dispuestos en el programa (17).* Se representa una breve bibliografía de cada integrante del comité académico, el coordinador del diplomado, así como los responsables y especialistas profesores de cada módulo. Se señala una propuesta de calendario de ejecución evidenciando la periodicidad, duración de las sesiones y su secuencia del programa.

2.2 Descripción de la propuesta del diseño curricular del diplomado

Fundamentación:

La importancia de la educación de posgrado se fundamenta, en la evidencia en la integración de la educación, la investigación y el aprendizaje colectivo en los procesos de desarrollo del área de la Informática Médica; y de otro, en la necesidad de la educación a lo largo de la vida, apoyada en la autogestión del aprendizaje y la socialización en la construcción del conocimiento. Exigiéndose los procesos continuos de creación, difusión, transferencia, adaptación y aplicación de conocimientos. El saber, estrechamente vinculado a la práctica, es una fuerza social transformadora que el posgrado fomenta permanentemente para promover el desarrollo sostenible. Favoreciéndose el acceso a las fronteras nacionales e internacionales más avanzadas de los conocimientos, creando las capacidades para enfrentar nuevos desafíos sociales, productivos y culturales (18).

Con la aplicación del Diplomado se pretende lograr la formación permanente y la actualización sistemática de los Ingenieros en Ciencias Informáticas, el perfeccionamiento del desempeño de sus actividades profesionales y académicas, vinculadas al desarrollo de software para el sector de la salud, así como el enriquecimiento de su acervo cultural. Cubriendo la necesidad de alcanzar una alta competencia profesional y avanzadas capacidades para la investigación y la innovación.

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

El programa ofrece: una variable y flexible oferta de cursos de posgrado, que contempla la formación investigativa - productiva del profesional, una preparación detallada de los diferentes procesos del perfil de salud sustentando el trabajo de los diferentes grupos investigativos y en correspondencia con la mayoría de las líneas investigativas existentes como por ejemplo: Inteligencia Computacional en la Biomedicina, la Telemedicina, el Procesamiento avanzado de imágenes, señales y datos biomédicos, Estándares de interoperabilidad en la informática médica, la Gestión de los procesos asistenciales en el sector de la Salud, los Sistemas Inteligentes para Atención Primaria de Salud, entre otras.

Los graduados universitarios reciben en su formación conocimientos básicos de la especialidad en la que se gradúan; al ubicarse profesionalmente deben adquirir conocimientos sobre los temas de la especialidad aplicados al área, específicamente la de salud, para lograr las tareas encomendadas. Estos presentan una imperiosa necesidad de recibir información, conocimiento y un análisis detallado en procesos de salud, para obtener un producto de software superior, que correspondan con los procesos médicos actuales.

Se pretende satisfacer las necesidades de los egresados de la Facultad que trabajan en el área de la salud. Logrando un avance elevado en su superación y adquisición de los conocimientos precisos en la especialidad y en dicha área. Obteniéndose mediante la aplicación de estos conocimientos, un desarrollo de software con valor agregado, soluciones superiores en un menor tiempo, más competitivas en el mercado, automatizándose los procesos de una forma rápida, fiable, con mayor utilidad, funcional y calidad para el cliente.

Se procura obtener publicaciones con un impacto en el área de la informática médica, profundizando el nivel científico, compensando las necesidades científicas de todo aquel graduado que trabaje en la rama de la informática aplicada a la medicina, ampliando su área del conocimiento. Incluyendo como propósito que en un futuro de consolide o amplíe hasta una maestría donde se cuente con la colaboración de otras instituciones del sector de la Salud.

Su estructura está basada en el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC); el conocimiento de idiomas extranjeros, la preparación en problemas sociales de la ciencia, la tecnología, la sociedad en el campo de la medicina y temas relacionados con la producción de software teniendo en cuenta la calidad posgraduada del egresado como expectativa final.

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

Nombre del diplomado: Informática Médica

Sede: Universidad de las Ciencias Informáticas. Facultad 7.CESIM.

Matrícula admitida: treinta participantes

Objetivo general del diplomado: obtener conocimientos generales para el desarrollo de aplicaciones informáticas en el sector de la salud.

Objetivos específicos del diplomado:

- Alcanzar los conocimientos básicos o generales que permitan la correcta comunicación con el personal médico.
- Definir los procesos necesarios a informatizar en el ámbito de la salud.
- Analizar las tecnologías y herramientas más usadas en el desarrollo de aplicaciones para el sector de la salud.
- Identificar estrategias informáticas que apoyen la toma de decisiones en el sector de la salud.
- Caracterizar los estándares posibles a utilizar en la aplicación de la informática médica.
- Aplicar las técnicas informáticas más favorables en el desarrollo de aplicaciones informáticas en el sector de la salud.

Misión: formar egresados con conocimientos generales para desarrollar aplicaciones informáticas en el sector de la salud, a partir de la vinculación investigación-producción.

Visión: implementar un perfil de formación de postgrado en Informática Médica bajo un esquema de formación desde la investigación-producción.

Modalidad Didáctica: semi-presencial, a tiempo parcial.

Naturaleza del diplomado: de perfeccionamiento, realizando énfasis en la actualización y especialización.

Duración total: el diplomado "Informática Médica" es un estudio de formación académica de postgrado de un semestre de duración, equivalente a 1224 horas (306 horas presenciales y 918 de estudio independiente o no presencial).

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

Total de créditos a otorgar: veintitrés créditos (23 C) como mínimo

Estructura modular: se propone que el programa adquiera un total de veintitrés créditos (23 C) como mínimo, estos se pueden alcanzar cursando cursos de dos módulos, los cuales están compuestos por cursos básicos y opcionales.

Tabla 3: Sistema de Evaluación del diplomado

Programa general del diplomado Informática Médica		
Actividades obligatorias	Créditos	Horas
Módulo 1: Introducción a los sistemas de información en salud		
Sistemas de información en organizaciones e instituciones de Salud	3	144
Aplicación de las Tic en el sector de la salud	3	144
Gerencia y toma de decisiones de salud	2	120
Registros clínicos electrónicos, Historia Clínica Electrónica (HCE)	3	144
Total del módulo	11	552
Otras actividades obligatorias		
Publicaciones (si son del 1 o 2 nivel MES, se le asignan 3 créditos) (si son del 3 o 4 nivel MES, se le asignan 2 créditos)	2	
Proyecto final del diplomado (debe incluir un Informe Final que demuestre las habilidades investigativas adquiridas y el resultado mediante el software o sistema informático que abarque la mayoría de los contenidos recibidos. El estudiante debe defender el trabajo y probar la funcionalidad de la propuesta en el sector de la salud)	4	
Total	6	
Actividades opcionales <i>(debe alcanzar el diplomarte al menos 6 créditos)</i>		
Módulo 2: Aplicación de la tecnología informática en la medicina		
Aplicación de técnicas de inteligencia artificial en aplicaciones de salud	4	168
Aplicaciones móviles en el sector de la salud	2	96
Seguridad de la información de los sistemas informáticos en la salud	2	120
Procesamiento de imágenes y señales médicas	2	120
Inteligencia de negocio y manejo de grandes volúmenes de información	4	168
Total del módulo	14	672

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

Total del diplomado	31	1224
El diplomante debe concluir como mínimo con un total de :	23	

La evaluación estará centrada en la participación de los estudiantes en las actividades a desarrollar orientadas por los profesores. En las actividades presenciales, mediante seminarios desarrollados en equipo y defendidos individualmente y en evaluaciones sistemáticas. Para concluir satisfactoriamente el diplomado, el estudiante debe defender un proyecto final ante un tribunal. El estudiante presentará el dominio de los conocimientos adquiridos en el perfil de salud y de los temas de la especialidad mediante un resultado que exprese la solución de un problema y constituya un enfoque o propuesta novedosa aplicable a la línea productiva e investigativa en que trabaja, perteneciente al CESIM, apoyado del Informe Final. La defensa final del proyecto se realizará frente a un tribunal designado por el Comité Académico y contará con cuatro créditos (4 C). La evaluación de los participantes en cada uno de los módulos utilizará los siguientes criterios y escalas de Evaluación Ponderada: Excelente (máximo de puntuación: cinco puntos), Bien (cuatro puntos), Aprobado (tres puntos), Desaprobado (dos puntos) y No asistió (N/A).

Requisitos de ingreso para el participante: los aspirantes deben presentar los siguientes documentos al realizar su solicitud de inscripción:

1. Ser graduado universitario, que ejerza funciones de informático en el área de la salud.
2. Fotocopia del título debidamente legalizada.
3. Currículo Vitae.
4. Planilla de solicitud formal de ingreso debidamente confeccionada con la firma y cuño de aprobación del jefe superior.

Requisitos para la obtención del diploma: los egresados del diplomado deben:

1. Cumplir con al menos el 90 % de asistencia al mismo.
2. Lograr al menos una calificación de Bien (cuatro puntos) en cada curso.
3. Defender un proyecto final satisfactoriamente demostrando los conocimientos adquiridos tanto teóricos como prácticos ante un tribunal académico.

Mapa conceptual:

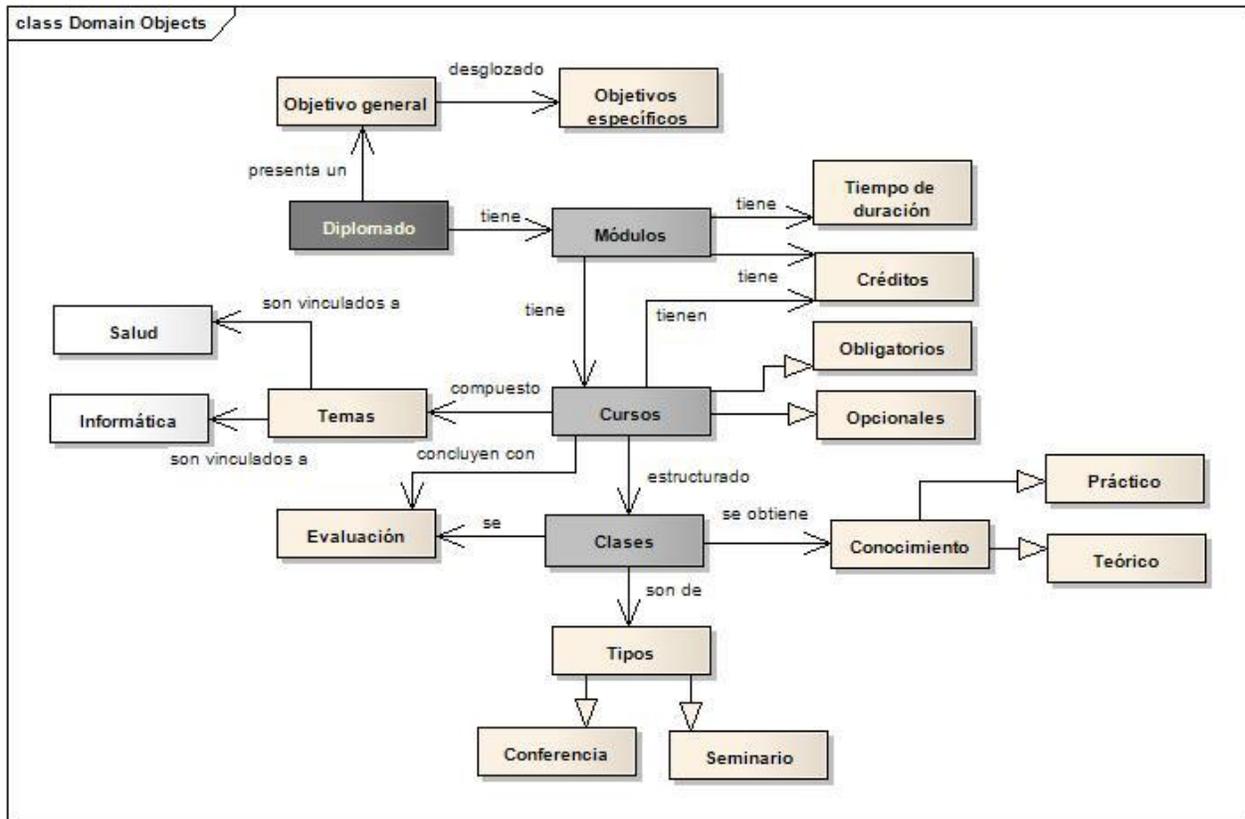


Figura 11. Mapa conceptual del Diplomado en Informática Médica

Programa del diplomado por módulos:

Nombre del módulo I: Introducción a los sistemas de información en salud

Duración (horas): 138

Duración (horas no presenciales):414

Duración (semanas): 11 semanas

Curso 1: Sistemas de información en organizaciones e instituciones de Salud

Objetivo:

1. Analizar los componentes de salud y generales de los sistemas de información.
2. Identificar las formas de representación de los conocimientos médicos, así como los componentes de un sistema de información en salud.
3. Caracterizar la interoperabilidad y estándares que debe tener un sistema de información en salud.

Temas y Subtemas:

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

- **Las características y componentes de los sistemas de salud**
 - Niveles de atención y sus registros (estructura y procesos)
 - Modelos de Registro
 - Problemáticas de los sistemas de salud
- **Conceptos generales sobre Sistemas de Información**
 - Elementos Constituyentes
 - Actividades (entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información)
 - Funciones de los Sistemas de Información
- **Representación del Conocimiento Médico**
 - Integración de la información
 - Centralización en el paciente
 - Agregación de la información
 - Calidad y Seguridad del Paciente
- **Componentes de un sistema de Información en salud**
 - Componente Computacional
 - Componente de Sistemas Administrativos
 - Componente de Sistemas Departamentales Clínicos
 - Componente de Interoperabilidad
 - Componente de Servicios Terminológicos
 - Componente de Registro Clínico Electrónico
 - Componente de Registro Personal de Salud
 - Componente de Seguridad
 - Componente de Soporte para la Toma de Decisiones
 - Componente de Agregación de la Información
 - Componente Organizacional
- **Interoperabilidad y Estándares**
 - Principales estándares y organizaciones
 - Intercambio de datos y mensajería
 - Terminología(diagnóstico y fármaco)
 - Documentos
 - Conceptual
 - Aplicaciones
 - Arquitectura

Cantidad de clases: seis clases

Cantidad de horas: 36 horas presenciales y 108 de estudio independiente

Clase # 1: Las características y componentes de los sistemas de salud, Conceptos generales sobre Sistemas de Información

Clase # 2: Representación del Conocimiento Médico.

Clase # 3: Componentes de un sistema de Información en salud (Componente Computacional, Componente de Sistemas Administrativos, Componente de Sistemas Departamentales

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

Clínicos, Componente de Interoperabilidad, Componente de Servicios Terminológicos, Componente de Registro Clínico Electrónico)	
Clase # 4: Componentes de un sistema de Información en salud 2 (Componente de Registro Personal de Salud, Componente de Seguridad, Componente de Soporte para la Toma de Decisiones, Componente de Agregación de la Información, Componente Organizacional)	
Clase # 5: Interoperabilidad y Estándares. (Introducción a principales estándares y organizaciones)	
Clase # 6: Características y ejemplos de los principales estándares y organizaciones.	
Estrategia de evaluación final del curso: Se realizará un seminario evaluativo en la última clase, además de las evaluaciones frecuentes.	Créditos: tres (3 C)
Claustro: MSc. Reinier Alonso González MSc. Lisette González Gallo MSc. Zoila Esther Morales Tabares	
Bibliografía que se sugiere: <ul style="list-style-type: none">• Abelson R. While the U.S. Spends Heavily on Health Care, a Study Faults the Quality %U http://www.nytimes.com/2008/07/17/business/17health.html. 2008• Amarasingham R, Plantinga L, Diener-West M, Gaskin DJ, Powe NR. Clinical information technologies and inpatient outcomes: a multiple hospital study. Arch Intern Med 2009 Jan 26;169(2):108-14.• Bernstam, E., et al., Synergies and Distinctions between Computational Disciplines in Biomedical Research: Perspective from the Clinical and Translational Science Award Programs. Academic• Centers for Medicare Medicaid Services. Overview Medicaid Program. 2006 [Marzo 2009]; Available from: http://www.cms.hhs.gov/MedicaidGenInfo.• Cen, T.C., 251 (European Standardization of Health Informatics) ENV 13606, Electronic Health Record Communication.• Chute, C.G., et al., Desiderata for a clinical terminology server. Proc AMIA Symp, 1999: p. 42-6.• Hammond, M.E., et al., Standard reference material for Her2 testing: report of a National Institute of Standards and Technology-sponsored Consensus Workshop. Appl Immunohistochem Mol Morphol, 2003. 11(2): p. 103-6.• Einbinder JS, Bates DW. Leveraging information technology to improve quality and safety. Yearb Med Inform 2007:22-9.• Gagnon MP, Legare F, Labrecque M, Fremont P, Pluye P, Gagnon J, et al. Interventions for promoting information and communication technologies adoption in healthcare professionals. Cochrane Database Syst Rev 2009(1):CD006093.• Gambarte, M.L., et al., 24. A practical approach to advanced terminology services in health information systems. Stud Health Technol Inform, 2007. 129: p. 621-5.• INDEC: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS DE LA REPUBLICA ARGENTINA. Cobertura de la salud. Buenos Aires 2001 [cited 2009 Marzo 2009]; Available from: http://www.indec.mecon.ar.• Lambrew JM, Fund C. The State Children's Health Insurance Program: Past, Present, and Future: Commonwealth Fund; 2007.• Lopez Osornio, A., et al., 23. Creation of a Local Interface Terminology to SNOMED CT. Stud	

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

Health Technol Inform, 2007. 129: p. 765-9.

- Luna, D., et al., 25. Analysis and redesign of a knowledge database for a drug-drug interactions alert system. Stud Health Technol Inform, 2007. 129: p. 885-9.
- National Center for Health Statistics (U.S.). Health, United States. [Hyattsville, Md.: Dept. of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics; 2006. Available from: <http://www.cdc.gov/nchs/data/hs/hs06.pdf>.
- Rector, A.L., et al., A Terminology Server for medical language and medical information systems. Methods Inf Med, 1995. 34(1-2): p. 147-57.
- Rosenbloom, S.T., et al., Interface terminologies: facilitating direct entry of clinical data into electronic health record systems. J Am Med Inform Assoc, 2006. 13(3): p. 277-88. Osornio, A.L., et al., Creation of a local interface terminology to SNOMED CT. Stud Health Technol Inform, 2007. 129(Pt 1): p. 765-9.
- Rodrigues, J.M., et al., Standards and biomedical terminologies: the CEN TC 251 and ISO TC 215 categorial structures. A step towards increased interoperability. Stud Health Technol Inform, 2008. 136: p. 857-62.
- World Health Organization. Health systems improving performance. Geneva 2000. Pan American Health Organization. PROPOSED STRATEGIC PLAN 2008 - 2012: 6. Regional Office of the World Health Organization 2007.
- Tan, J.K.H., Medical informatics : concepts, methodologies, tools, and applications. 2009, Hershey PA: Medical Information Science Reference. 4 v. (various pagings).
- UK Central Government and Local Authority Spending. Spending 1692-2011 - Charts <http://www.ukpublicspending.co.uk>. 2009 [Marzo 2009].
- U.S. Census Bureau. Income, poverty, and health insurance coverage in the United States. Washington, D.C.: Bureau of the Census : Supt. of Docs., U.S. G.P.O., distributor 2007.

Curso 2: Aplicación de las TIC en el sector de la salud

Objetivo:

1. Analizar el impacto de las TIC en el sector de la salud.
2. Analizar aspectos generales de la Computación Biomédica.

Temas y subtemas:

- **Las TICS en el sector de la salud**
 - Los Sistemas de Salud. Ejemplos de Sistemas Médicos.
 - Informática Médica: el desarrollo de una nueva disciplina.
- **Los Sistemas de Información en Salud**
 - Redes de información para atención de salud.
 - Especificaciones funcionales de las aplicaciones para atención de salud.
- **Introducción al mundo de la Computación Biomédica**
 - Introducción a la computación y a sus aplicaciones en la investigación biomédica y práctica clínica.
 - Arquitectura del computador: procesador y memoria. Código de máquina.
 - Sistemas operativos, lenguajes, aplicaciones. Interfaces de entrada y salida y de almacenamiento auxiliar.

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

<ul style="list-style-type: none"> ○ Automatización y control de procesos: el computador en el laboratorio de experimentación y en el laboratorio clínico. ○ Reconocimiento de patrones y diagnóstico automatizado. Extracción de características. ○ Estimación de categorías (métodos supervisados y no supervisados – clustering). Análisis de desempeño. Ejemplos: procesamiento de voz, etapificación del ciclo sueño vigilia. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejemplos de modelos, simulaciones computacionales e investigación científica 	
Cantidad de clases: seis clases	Cantidad de horas: 36 horas presenciales y 108 de estudio independiente
<p>Clase # 1: Las TIC en el sector de la salud (Los Sistemas de Salud, Informática Médica: el desarrollo de una nueva disciplina)</p> <p>Clase # 2: Los Sistemas de Información en Salud (Redes de información para atención de salud, Especificaciones funcionales de las aplicaciones para atención de salud)</p> <p>Clase # 3: Introducción al mundo de la Computación Biomédica 1 (Introducción a la computación y a sus aplicaciones en la investigación biomédica y práctica clínica, Arquitectura del computador: procesador y memoria. Código de máquina, Sistemas operativos, lenguajes, aplicaciones. Interfaces de entrada y salida y de almacenamiento auxiliar)</p> <p>Clase # 4: Introducción al mundo de la Computación Biomédica 2 (Automatización y control de procesos: el computador en el laboratorio de experimentación y en el laboratorio clínico, Reconocimiento de patrones y diagnóstico automatizado, Estimación de categorías)</p> <p>Clase # 5: Ejemplos de modelos, simulaciones computacionales e investigación científica.</p> <p>Clase # 6: Elaborar y discutir un artículo para ser enviado a una revista. (se debe presentar la propuesta en una sesión de trabajo)</p>	
<p>Estrategia de evaluación del curso: Se realizará un seminario evaluativo en la clase 5. Se redactará un artículo científico en la clase 6 con la ayuda de los profesores donde la nota dependerá, de la aceptación de la publicación en una de las revistas de los 4 niveles MES. Incluyéndose las evaluaciones frecuentes en las restantes clases.</p>	Créditos: tres (3 C)
<p>Claustro: MSc. Reynel Fals de Pedro. MSc. Yasel Couce Sardiña MSc. Yoenny Pérez Romero.</p>	
<p>Bibliografía que se sugiere: Propuesta por el claustro del curso.</p>	

<p>Curso 3: Gerencia y toma de decisiones de salud</p>
<p>Objetivo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las funciones de los Sistemas de Información y aspectos generales de sus componentes. 2. Analizar el soporte para la toma de decisiones en el sector de la salud. 3. Identificar las clasificaciones de los CDSS, su impacto clínico y desafíos futuros.

Temas y subtemas:

- **Sistemas de Información y Salud Pública.**
 - Función de los Sistemas de Información, su relación con la optimización de la salud pública y su interacción con los sistemas clínicos.
 - Diferenciar sus componentes y aplicaciones prácticas.
- **Soporte para la toma de decisiones.**
 - Conceptos, características, estructura y evolución histórica.
 - Integración entre sistemas.
 - Utilidad del empleo de sistemas de información.
 - Base del conocimiento
 - Información basada en el conocimiento
 - Información centrada en el paciente
 - Integración de las bases del conocimiento (Captura del conocimiento de experto, información basada en el paciente)
 - Reglas médicas o motor de reglas (Data Mining, regresión logística, etc.)
 - Técnicas de Inteligencia Artificial (Modelos de aprendizaje, árboles de clasificación, redes neuronales, etc.)
 - Productos de Salida (Introducción y grupos en que se dividen: acceso a fuentes de información, herramientas para focalizar la atención y herramientas proveedoras de información paciente específicas)
- **Clasificación de los CDSS** (Basados en el conocimiento y no basados en el conocimiento)
 - Acceso a fuentes de información
 - Herramientas para focalizar la atención
 - Herramientas que proveen información específica del paciente (asistentes para el diagnóstico, asistentes para la selección de estudios, asistentes para la selección del tratamiento, asistentes para el pronóstico)
- **Impacto clínico y desafíos futuros de los CDSS.**
 - Desafíos y barreras
 - Evaluación y mantenimiento: “ciclo de vida del CDSS” (generación y validación del conocimiento, métodos de evaluación y refinamiento)
 - Legalidad.
 - CDSS con desarrollo local vs. productos comerciales

Cantidad de clases: cinco clases	Cantidad de horas: 30 horas presenciales y 90 de estudio independiente
---	---

Clase # 1: Sistemas de Información y Salud Pública a nivel regional y nacional (Función de los Sistemas de Información, su relación con la optimización de la salud pública y su interacción con los sistemas clínicos. Diferenciar sus componentes y aplicaciones prácticas.)

Clase # 2: Soporte para la toma de decisiones (Conceptos, características, estructura y evolución histórica; integración entre sistemas; utilidad del empleo de sistemas de información; base del conocimiento, información basada en el conocimiento, información centrada en el

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

paciente)

Clase # 3: Soporte para la toma de decisiones 2 (Integración de las bases del conocimiento; reglas médicas o motor de reglas; técnicas de Inteligencia Artificial y productos de salida)

Clase # 4: Clasificación de los CDSS (Acceso a fuentes de información, Herramientas para focalizar la atención, Herramientas que proveen información específica del paciente)

Clase # 5: Diferencias, evaluación, desafíos futuros, barreras, impacto clínico de los CDSS.
Diferencias con los productos comerciales.

Estrategia de evaluación del curso: Se realizará un seminario evaluativo en la clase 5 y evaluaciones frecuentes en las restantes clases.

Créditos: dos (2 C)

Claustro: MSc. Yovannys Sánchez Corales
MSc. Miguel Ángel Fernández Marín
Ing. Karel Fernández Cedeño

Bibliografía que se sugiere:

- Bates, D.W., A randomized trial of a computer-based intervention to reduce utilization of redundant laboratory tests. *Am J Med*, 1999.
- Berner, Development and Evaluation of CDSS, in *Clinical Decision Support Systems. Theory and Practice*.
- Bennett, J.W. and P.P. Glasziou, Computerised reminders and feedback in medication management: a systematic review of randomised controlled trials. *Med J Aust*, 2003. 178(5): p. 217-22.
- Del Fiol, G., HL7 infobutton standard API proposal draft. 2004.
- Garg, A.X., et al., Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes: a systematic review. *Jama*, 2005. 293(10): p. 1223-38.
- Greenes, in *Clinical Decision Support - The road ahead*.
- Gordon, H.S., et al., Mortality after noncardiac surgery: prediction from administrative versus clinical data. *Med Care*, 2005. 43(2): p. 159-67.
- Kawamoto, K. and D.F. Lobach, Design, implementation, use, and preliminary evaluation of SEBASTIAN, a standards-based Web service for clinical decision support. *AMIA Annu Symp Proc*, 2005: p. 380-4.
- Lord, W.W., DC, Medical decision support system, the wide realm of possibilities. 2006.
- Metzger, J., CDSS for independent physician practice. 2002.
- Mullins, J., Whatever happened to machines that think?., 2005.
- Parker, C.G., et al., Detailed clinical models for sharable, executable guidelines. *Stud Health Technol Inform*, 2004. 107(Pt 1): p. 145-8.
- Perreault, L.M., JB, A pragmatic framework for understanding CDSS. 1999.
- Ram, P., et al., Executing clinical practice guidelines using the SAGE execution engine. *Stud Health Technol Inform*, 2004. 107(Pt 1): p. 251-5.
- Science, M.L.o.C. DXplain. Available from: <http://www.lcs.mgh.harvard.edu/dxplain.asp>.
- Wang, T.L., et al., Establishing a clinical decision rule of severe acute respiratory syndrome at the emergency department. *Ann Emerg Med*, 2004. 43(1): p. 17-22.
- Walsh, P., et al., An artificial neural network ensemble to predict disposition and length of stay in

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

children presenting with bronchiolitis. *Eur J Emerg Med*, 2004. 11(5): p. 259-64.

- Westbrook, J.I., A.S. Gosling, and E. Coiera, Do clinicians use online evidence to support patient care? A study of 55,000 clinicians. *J Am Med Inform Assoc*, 2004. 11(2): p. 113-20.
- Wright, A. and D.F.P.D. Sittig, SANDS: An Architecture for Clinical Decision Support in a National Health Information Network. *AMIA Annu Symp Proc*, 2007. 2007(2007): p. 816-820.
- Wright, A. and D.F. Sittig, A four-phase model of the evolution of clinical decision support architectures. *Int J Med Inform*, 2008.

Curso 4: Registros clínicos electrónicos, Historia Clínica Electrónica (HCE)

Objetivo:

1. Identificar las características fundamentales y funcionalidades de los registros clínicos electrónicos.
2. Analizar los registros clínicos electrónicos teniendo en cuenta su evolución, organización y características fundamentales.
3. Analizar ejemplos de registros clínicos electrónicos, en cuanto a su costo e implementación.

Temas y Subtemas:

- **Características fundamentales y funcionalidades de los registros clínicos electrónicos**
 - Estructura del registro según niveles de atención
 - Historia Clínica de Internación
 - Historia Clínica Ambulatoria
 - Diferencias
 - Repositorio de Datos Clínicos (CDR – Clinical Data repository)
 - HCE orientada a problemas de salud en la APS
 - Niveles de Informatización
 - Ingreso de datos (tipos, modelos)
 - Ingreso estructurado de órdenes médicas (CPOE) (características generales, beneficios, desafíos, fracasos, éxitos)
 - Sistema de prescripción farmacológica (SPF) (componentes, funciones)
 - Sistema de prescripción de exámenes complementarios y procedimientos
- **La Historia Clínica Electrónica**
 - Evolución histórica del registro médico
 - Organización del registro médico
 - Beneficios potenciales (Agregación de datos, comunicación, identificación rápida de casos, etc.)
 - Acceso a bases de conocimiento (integración con soporte para la toma de decisiones, integración a las Guías de Práctica Clínica en una HCE)
 - Registros Clínicos Electrónicos (Características y funcionalidades, reportes)
 - Modelo Funcional HL7 de un Sistema de Historia Clínica Electrónica (tipos, secciones, funcionalidades, perfiles, perfiles funcionales actualmente en desarrollo por HL7)
 - Componentes del EHR-S FM (estructura)
- **HCE, costos e implementación**
 - Costos de IT en el cuidado de la salud (Center for Information Technology Leadership (CITL), HIEI: Health Care Information Exchange and Interoperability, NHIN: National Health Information Network, Costos en centros de atención primaria)

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

<ul style="list-style-type: none"> ○ Tasas de uso reportadas ○ Barreras (Financieras, legales, técnicas, de interoperabilidad, Usabilidad, consumo del tiempo de los usuarios, información completa) ● Análisis de Ejemplos de Registros Clínicos Electrónicos. (Casos de aplicación) <ul style="list-style-type: none"> ○ Historia de SNOMED CT (características, estructura, relaciones, contenido, etc.) ○ Historias Clínicas Electrónicas del Hospital Italiano (Itálica) ○ Software orientado al nivel ambulatorio de atención (Logician) ○ Sistema hospitalario desarrollado para el Brigham and Woman Hospital (Brigham Integrated Computing System) (BICS) ○ Veterans Health Information Systems and Technology (VISTA) ● Evaluación y certificación de registros clínicos electrónicos <ul style="list-style-type: none"> ○ Evaluación de Funcionalidades ○ Evaluación de Seguridad ○ Evaluación de Interoperabilidad ○ Certificación de Historias Clínicas 	
Cantidad de clases: seis clases	Cantidad de horas: 36 horas presenciales y 108 de estudio independiente
<p>Clase # 1: Características fundamentales y funcionalidades de los registros clínicos electrónicos (Estructura del registro según niveles de atención, HCE orientada a problemas de salud en la APS, Niveles de Informatización, Ingreso de datos, Ingreso estructurado de órdenes médicas)</p> <p>Clase # 2: La Historia Clínica Electrónica 1 (Evolución histórica del registro médico, Organización del registro médico, Beneficios potenciales, Acceso a bases de conocimiento)</p> <p>Clase # 3: La Historia Clínica Electrónica 2(Registros Clínicos Electrónicos, Modelo Funcional HL7 de un Sistema de Historia Clínica Electrónica, Componentes del EHR-S FM)</p> <p>Clase # 4: HCE, costos e implementación (Costos de IT en el cuidado de la salud, Tasas de uso reportadas, Barreras)</p> <p>Clase # 5: Análisis de Ejemplos de Registros Clínicos Electrónicos</p> <p>Clase # 6: Evaluación y certificación de registros clínicos electrónicos</p>	
Estrategia de evaluación del curso: Se realizarán dos seminarios evaluativos, uno en la clase 5 y el otro en la clase 6. Además de las evaluaciones frecuentes en las restantes clases.	Créditos: tres (3 C)
Claustro: MSc. Lucia Rodríguez García Ing. Kenia Fernández Parra Ing. Alain Ramos Medina	
Bibliografía que se sugiere:	
<ul style="list-style-type: none"> ● Anonymous, Most family physicians will convert to electronic health records, says survey. Family Practice Management, 2005. 12(2): p. 27. ● Badgett, R. and C. Mulrow, Using information technology to transfer knowledge: a medical institution steps up to the plate. Ann Intern Med, 2005. 142(3): p. 220-1. ● Basch, P., Electronic health records and the national health information network: affordable, 	

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

adoptable, and ready for prime time? *Ann Intern Med*, 2005. 143(3): p. 227-8.

- Blobel, B., Analysis, design and implementation of secure and interoperable distributed health information systems. *Stud Health Technol Inform*, 2002. 89: p. 1-329.
- Bobb, A., et al., The epidemiology of prescribing errors: the potential impact of computerized prescriber order entry. *Arch Intern Med*, 2004. 164(7): p. 785-92.
- Cimino, J. and G. Barnett. The physician's workstation: recording a physical examination using a controlled vocabulary. in *Proceedings of the 11th Annual Symposium on Computer Applications in Medical Care*. 1987. Washington, DC: IEEE.
- Hing, E.S., C.W. Burt, and D.A. Woodwell, Electronic medical record use by office-based physicians and their practices: United States, 2006. *Adv Data*, 2007(393): p. 1-7.
- Hsieh, T.C., et al., Characteristics and consequences of drug allergy alert overrides in a computerized physician order entry system. *J Am Med Inform Assoc*, 2004. 11(6): p. 482-91.
- DesRoches, C.M., et al., Electronic health records in ambulatory care--a national survey of physicians. *N Engl J Med*, 2008. 359(1): p. 50-60.
- Dickinson, G., L. Fischetti, and S. Heard, HL7 EHR System Functional Model Draft Standard for Trial Use. *Health Level*, 2004. 7.
- Foundation, M., *Connecting Americans to Their Healthcare. Final Report: Working Group on Policies for Electronic Information Sharing between Doctors and Patients*. New York: Markle Foundation, 2004.
- Jain, A., et al., Responding to the rofecoxib withdrawal crisis: a new model for notifying patients at risk and their health care providers. *Ann Intern Med*, 2005. 142(3): p. 182-6.
- Johnston, D., et al., *The Value of Computerized Provider Order Entry in Ambulatory Settings*. 2003, Center for Information Technology Leadership: Boston, MA.
- Kibbe, D. and S. Waldren, *Partners for Patients Electronic Health Record Market Survey*. 2005, AAFP Center for Health Information Technology: Washington, DC.
- McAlearney, A.S., S.B. Schweikhart, and M.A. Medow, Doctors' experience with handheld computers in clinical practice: qualitative study. *Bmj*, 2004. 328(7449): p. 1162.
- Miller, R.H. and I. Sim, Physicians' use of electronic medical records: barriers and solutions. *Health Aff (Millwood)*, 2004. 23(2): p. 116-26.
- Los, R.K., et al., OpenSDE: Row modeling applied to generic structured data entry. *J Am Med Inform Assoc*, 2004. 11(2): p. 162-5.
- Pan, E., et al., *The Value of Healthcare Information Exchange and Interoperability*. 2004, Center for Information Technology Leadership: Boston, MA.
- Payne, T.H., et al., Preparation and use of preconstructed orders, order sets, and order menus in a computerized provider order entry system. *J Am Med Inform Assoc*, 2003. 10(4): p. 322-9.
- Pizziferri, L., et al., Primary care physician time utilization before and after implementation of an electronic health record: a time-motion study. *J Biomed Inform*, 2005. 38(3): p. 176-88.
- Schmitt, K. and D. Wofford, *Financial analysis projects clear returns from electronic medical records*. 2002, Healthcare Financial Management.
- Stille, C.J., W.A. Primack, and J.A. Savageau, Generalist-subspecialist communication for children with chronic conditions: a regional physician survey. *Pediatrics*, 2003. 112(6 Pt 1): p. 1314-20.
- Sujansky, W.V., The benefits and challenges of an electronic medical record: much more than a "word-processed" patient chart. *Western Journal of Medicine*, 1998. 169(3): p. 176.

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

- Tang, P.C., Key Capabilities of an Electronic Health Record System: Letter Report. Washington, DC: Institute of Medicine, July, 2003. 31.
- Wang, S.J., et al., A cost-benefit analysis of electronic medical records in primary care. Am J Med, 2003. 114(5): p. 397-403.

Nombre del módulo II: Aplicación de la tecnología informática en la medicina

Duración (horas): 168

Duración (horas no presenciales): 504

Duración (semanas): 14 semanas

Curso 1: Aplicación de técnicas de inteligencia artificial (IA) en aplicaciones de salud

Objetivo:

1. Identificar las categorías de la Inteligencia Artificial (IA), y su aplicación en el campo de la salud.
2. Analizar las principales técnicas de la IA.

Temas y Subtemas:

- **Introducción a la Inteligencia Artificial (IA)**
 - Conceptos de la IA
 - Categorías de la inteligencia artificial
 - Ventajas y desventajas
- **Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la medicina**
 - Imágenes
 - Predicciones
- **Estructura, composición, utilización de:**
 - Agentes
 - Búsqueda Heurística
 - Redes Neuronales
 - Redes bayesianas
 - Ingeniería del conocimiento
 - Sistemas Expertos
 - Lógica difusa
- **La aplicación de la inteligencia artificial en la Medicina**

Cantidad de clases: 3 clases, 1 seminario y una publicación

Cantidad de horas: 42 horas presenciales y 126 de estudio independiente

Clase # 1: Introducción a la Inteligencia Artificial (IA) y aplicación

Clase # 2: Estructura, composición, utilización de: Agentes y Búsqueda Heurística

Clase # 3: Estructura, composición, utilización de: Redes Neuronales y Redes bayesianas

Clase # 4: Estructura, composición, utilización de: Sistemas Expertos

Clase # 5: Estructura, composición, utilización de: Ingeniería del conocimiento y Lógica difusa

Clase # 6: La aplicación de la inteligencia artificial en la Medicina

Clase # 7: Elaborar y discutir un artículo para ser enviado a una revista. (se debe presentar la propuesta en una sesión de trabajo)

Estrategia de evaluación del curso: Se realizará un seminario

Créditos: cuarto (4 C)

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

evaluativo en la clase 6. Se redactará un artículo científico en la clase 7 con la ayuda de los profesores donde la nota dependerá, de la aceptación de la publicación en una de las revistas de los 4 niveles MES. Incluyéndose las evaluaciones frecuentes en las restantes clases.

Claustro: MSc. Annia Arencibia Morales
MSc. Yoenny Pérez Romero
Ing. Nadiezka Milan Cristo
Ing. Gerardo Morgade

Bibliografía que se sugiere:

- Anokhin PK. Natural Intelligence versus Artificial Intelligence: The philosophical view. Cybernetics of living matter: nature, man, information. Moscow: MIR; 1987.
- Keedwell, E. y Narayaman, A. Intelligent Bioinformatics. Wiley 2005.
- Taylor B, Robertson D, Wiratunga N, Craw S, Mitchell D, Stewart E. Using computer aided case based reasoning to support clinical reasoning in community occupational therapy. Comput Methods Programs Biomed. 2007
- Wan Ishak WH, Siraj F. Artificial intelligence in medical application: an exploration. Disponible en: <http://groups.csail.mit.edu/medg/people/psz/ftp/AIM82/>
- Sánchez Arbolaez A. Aplicaciones de la inteligencia artificial en la medicina. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos39/aplicaciones-inteligencia-artificial/-aplicaciones-inteligencia-artificial.shtml>
- Trias Capella R. Inteligencia artificial en medicina. Estado actual y perspectivas. Disponible en: <http://www.somece.org.mx/memorias/2002/Grupo2/Rodriguez.rtf>

Curso 2: Aplicaciones móviles en el sector de la salud

Objetivo:

1. Analizar la factibilidad del uso de las Aplicaciones Móviles en la industria médica y de la salud.
2. Identificar las características de las aplicaciones en salud.
3. Analizar estructura y composición de RFID.

Temas y Subtemas:

- **Estudio del futuro de las Aplicaciones Móviles en la industria médica y de la salud**
- **Propuestas de mejoras para el uso de aplicaciones móviles en consulta**
- **Tecnologías y Protocolos para el intercambio de datos (Bluetooth, WiFi)**
 - Características y ventajas
 - ¿Qué es una app?
 - Fabricantes y Sistemas Operativos
- **Experiencias con aplicaciones sanitarias**
 - PDA
 - Tablet
- **Aplicaciones en salud**
 - Aplicaciones no sanitarias con posibles usos en salud
 - Aplicaciones en salud dirigidas a los profesionales

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

<ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicaciones en salud dirigidas a pacientes ● Identificación por radiofrecuencia <ul style="list-style-type: none"> ○ Arquitectura ○ Tipos de etiquetas RFID ○ Estandarización ○ Beneficios y ventajas ○ Identificación de pacientes y recursos 	
Cantidad de clases: cuatro clases	Cantidad de horas: 24 horas presenciales y 72 de estudio independiente
<p>Clase#1: Estudio del futuro de las Aplicaciones Móviles (industria médica y de la salud y propuestas de mejora para el uso de aplicaciones móviles en consulta)</p> <p>Clase # 2: Tecnologías y Protocolos para el intercambio de datos y Experiencias con aplicaciones sanitarias</p> <p>Clase # 3: Aplicaciones en salud e Identificación por radiofrecuencia</p> <p>Clase # 4: Aplicaciones móviles para la salud (Sistemas operativos: Android, iOS, WindowsMobile, WindowsPhone, Xcode, Etc.)</p>	
Estrategia de evaluación del curso: Se realizará un seminario evaluativo en la clase 4. Incluyéndose las evaluaciones frecuentes en las restantes clases.	Créditos: dos (2 C)
Claustro: MSc. Alfredo Rodríguez Ruíz Ing. Gerardo Morgade	
Bibliografía que se sugiere: <ul style="list-style-type: none"> ● http://www.elsevier.pt/es/revistas/fmc-formacion-medica-continuada-atencion-primaria-45/artigo/aplicaciones-terminales-moviles-salud-90167925 	

Curso 3: Seguridad de la información de los sistemas informáticos en la salud
<p>Objetivo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar la seguridad en la información en los sistemas de salud. 2. Identificar las estrategias de protección de seguridad. 3. Caracterizar los sistemas para la automatización de controles. 4. Valorar la seguridad en el desarrollo, despliegue y mantenimiento de los sistemas de salud.
<p>Temas y Subtemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Introducción a la seguridad de la información <ul style="list-style-type: none"> ○ Ética y protección del manejo de información y normas del manejo de información ● Seguridad Computacional <ul style="list-style-type: none"> ○ Política de seguridad ○ Seguridad en Redes inalámbricas ○ Protección contra siniestros ● Seguridad, Privacidad y Confidencialidad <ul style="list-style-type: none"> ○ Dimensión del Problema ○ Riesgos y Definiciones ● Estrategias de Protección de Seguridad

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

<ul style="list-style-type: none"> ○ Tecnologías para asegurar la información ○ Obstáculos que protegen la privacidad ○ Balance entre seguridad total y afectación del trabajo diario ● Gestión de Usuarios y Control de Accesos <ul style="list-style-type: none"> ○ Log-in Único ● Firma Digital <ul style="list-style-type: none"> ○ Criptografía y Firma ● Sistemas para la automatización de controles <ul style="list-style-type: none"> ○ Gestión de trazas ○ Detección de instrucciones ○ Protección contra programas malignos ○ Detección de vulnerabilidades y gestión de parche ○ Respaldo de información ○ Gestión de incidentes ● Seguridad en el desarrollo, despliegue y mantenimiento de los sistemas de salud 	
Cantidad de clases: cinco clases	Cantidad de horas: 30 horas presenciales y 90 de estudio independiente
<p>Clase # 1: Introducción a la seguridad de la información (Seguridad Computacional y Seguridad, Privacidad y Confidencialidad)</p> <p>Clase # 2: Estrategias de Protección de Seguridad y Gestión de Usuarios y Control de Accesos</p> <p>Clase # 3: Firma Digital y Sistemas para la automatización de controles</p> <p>Clase # 4: Seguridad en el desarrollo, despliegue y mantenimiento de los sistemas de salud</p> <p>Clase # 5: Análisis y propuesta de cómo implementar la seguridad en el desarrollo, despliegue y mantenimiento de sistema de salud para el que trabaja.</p>	
Estrategia de evaluación del curso: Se realizará en la clase 5 la discusión de un trabajo. Incluyéndose las evaluaciones frecuentes en las restantes clases.	Créditos: dos (2 C)
<p>Claustro: MSc. Yasel Couce Sardiña MSc. Miguel Ángel Fernández Marín Ing. Arelys Rivero Castro</p>	
<p>Bibliografía que se sugiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Chin, T., Searchers may Google your patient records, in American Medical News. 2003. ● Chin, T., Computer hackers access 7,000 patient files, in American Medical News. 2003. ● Harris Interactive. Health Information Privacy (HIPAA) Notices Have Improved Public's Confidence That Their Medical information Is Being Handled Properly. 2005 Marzo 2009]; Available from: http://www.harrisinteractive.com/news/allnewsbydate.asp?NewsID=894. ● Sweeney, L., k-anonymity: a model for protecting privacy. Int. J. Uncertain. Fuzziness Knowl.-Based Syst., 2002. 10(5): p. 557-570. 	

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

Curso 4: Procesamiento de imágenes y señales médicas

Objetivo:

1. Caracterizar los sistemas de comunicación y almacenamientos de imágenes médicas.
2. Analizar el procesamiento de señales biológicas en informática médica.
3. Caracterizar de las modalidades de imágenes digitales y sistemas de reportes.

Temas y Subtemas:

- **Sistemas de Comunicación y Almacenamiento de Imágenes (PACS)**
 - Conceptos, características y componentes de un PACS
 - PACS – RIS
 - PACS Multidepartamentales
- **Procesamiento de señales biológicas en informática médica**
 - Objetivos del procesamiento de señales biológicas
 - Señales digitales
 - Proceso de digitalización
 - Cómo se comunican con los sistemas de información clínica
 - Aplicación de las señales digitales
- **Aplicación de Interoperabilidad y Estándares**
 - Declaración de Conformidad DICOM
 - CDA
- **Multimedios en informática biomédica**
 - Imágenes en diagnóstico
 - Imágenes en evaluación y planeamiento
 - Imágenes en orientación – instrucción
 - Imágenes en comunicación
 - Imágenes en investigación
 - Parámetros de calidad de imagen
 - Imágenes en educación y capacitación
 - Caracterización de las modalidades de imágenes digitales
 - Compresión de Imágenes
 - Administración de las Imágenes Digitales
 - Equipos médicos
- **Sistemas de Reportes (Reporting)**
 - Reporte Directo
 - Método Tradicional
 - Reconocimiento de voz
 - Reportes estructurados
 - Ventajas y desventajas

Cantidad de clases: cinco clases

Cantidad de horas: 30 horas presenciales y 90 de estudio independiente

Clase # 1: Sistemas de Comunicación y Almacenamiento de Imágenes (PACS) (Componentes de

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

un PACS, PACS – RIS, PACS Multidepartamentales)

Clase # 2: Procesamiento de señales biológicas en informática médica (Objetivos del procesamiento de señales biológicas, Señales digitales, Proceso de digitalización, Cómo se comunican con los sistemas de información clínica, Aplicación de las señales digitales)

Clase # 3: Ejemplos y aplicación de Interoperabilidad y Estándares.(DICOM)

Clase # 4: Multimedia en informática biomédica (Imágenes en diagnóstico, Imágenes en evaluación y planeamiento, Imágenes en orientación – instrucción, Imágenes en comunicación, Imágenes en investigación, Parámetros de calidad de imagen, Imágenes en educación y capacitación, Comparación de las modalidades de imágenes digitales, Compresión de Imágenes, Administración de las Imágenes Digitales)

Clase # 5: Aplicaciones y ejemplos de Sistemas de reportes.

Estrategia de evaluación del curso: Se realizarán dos seminarios evaluativos, uno en la clase 3 y otro en la clase 5. Incluyéndose las evaluaciones frecuentes en las restantes clases.

Créditos: dos (2 C)

Claustro: Ing. Leodan Vega Izaguirre
Ing. Liudmila Sanchez Cruz

Bibliografía que se sugiere:

- Bauman, R.A., G. Gell, and r.S.J. Dwyer, Large picture archiving and communication systems of the world- Part 2.Journal of Digital Imaging, 1996. 9: p. 172-177.
- Brown, C.L. and S.P. Howarth, The power of picture archiving and communication systems: Strategic hospital considerations.Journal of Healthcare Information Management, 2004. 18: p. 19-26.
- Hendrick, R.E., et al., Accuracy of soft-copy digital mammography versus that of screen-film mammography according to digital manufacturer: ACRIN DMIST retrospective multireader study.Radiology, 2008. 247(1): p. 38-48.
- Honeyman-Buck, J., PACS adoption.Semin Roentgenol, 2003. 38: p. 256-269.
- Horii, S.C., Image acquisition: Sites, technologies and approaches. .The Radiology Clinics of North America, 1996. 34: p. 469-494.
- Huang, H.K., Enterprise PACS and image distribution.Comput Med Imaging Graph, 2003. 27: p. 241-253.
- Greenes, R.A. and S.R. Deibel, Constructing workstation applications: Component integration strategies for a changing health-care system.The Radiology Clinics of North America, 1996. 34(3): p. 463-697.
- Kulikowski, C.A. and C.C. Jaffe, Focus on Imaging Informatics Journal of the American Medical Informatics Association, 1997. 4.
- Lou, S., H. Huang, and R. Arenson, Workstation desing: Image manipulation, image set handling, and display issues.Imaging and information management: computer systems for a changing health care enviroment. The Radiology Clinics of North America, 1996. 34(3): p. 525-44.
- McDonald, C.J., The search for national standards for medical data exchange.MD Computing, 1984. 1: p. 3-4.
- Napoli, M., et al., Picture archiving and communication in radiology.Rays, 2003. 28: p. 73-81.
- Shortliffe, M.S.B.a.E.H., The Computer Meets Medicine and Biology: Emergence of a Discipline, in Biomedical Informatics Computer Applications in Health Care and Biomedicine E.H. Shortliffe,

Editor. 2006, Springer.

- Siegel, E.L., et al., Patterns of utilization of computer workstations in a filmless environment and implications for current and future picture archiving and communication systems. *Journal of Digital Imaging*, 1997. 10: p. 41-43
- Siegel, E. and R. Kolodner, eds. *Filmless Radiology*. 2001, Springer-Verlag: New York.
- Vannier, M.W. and J.W. Marsh, Three-dimensional imaging, surgical planning, and image-guided therapy. *The Radiology Clinics of North America*, 1996. 34: p. 545-563.
- Wong, S., et al., Workflow-enabled distributed component-based information architecture for digital medical imaging enterprises. *IEEE Trans Inf Technol Biomed*, 2003. 7(3): p. 171-83.
- Kalinski, T., et al., Digital imaging and electronic patient records in pathology using an integrated department information system with PACS. *Pathology, Research & Practice*, 2002. 198: p. 679-684.

Curso 5: Inteligencia de negocio y manejo de grandes volúmenes de información

Objetivo:

1. Caracterizar la inteligencia de negocio.
2. Identificar las herramientas de inteligencias de negocio.
3. Analizar la estructura de los almacenes de datos.
4. Implementar un almacén de datos.

Temas y Subtemas:

- **Inteligencia de negocio** (¿Por qué lo necesito?)
- **Niveles de realización de BI**
 - Consultas e informes simples (Queries y reports)
 - Cubos OLAP (On-Line Analytic Processing)
 - Data Mining o minería de datos
 - Sistemas de previsión empresarial; predicción mediante estudio de series temporales
 - Entrega de reportes y alertas
- **Tipos de herramientas de inteligencia de negocios**
 - Cuadro de mando integral
 - Paneles de Control Digital
 - Procesamiento Analítico en línea
 - Aplicaciones de Informes
 - Minería de datos
- **Almacén de datos**
 - Definiciones de almacén de datos
 - Función de un almacén de datos
 - Cubos de información
 - Elementos que integran un almacén de datos
 - Funciones ETL (extracción, transformación y carga)
 - Herramientas de visualización

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

<ul style="list-style-type: none"> ○ Diseño de un almacén de datos ● Elementos de diseños aplicados en sistemas para la inteligencia de negocio <ul style="list-style-type: none"> ○ Identificación de requisitos funcionales, no funcionales e informacionales. ○ Caracterización de las topologías para el desarrollo de los almacenes de datos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estrella. ▪ Copo de nieve. ▪ Constelación. ○ Medidas dinámicas (Sumarización). Agregación. ○ ROLAP, MOLAP y HOLAP ● Nociones sobre la calidad y limpieza de datos en los procesos de extracción, transformación y carga. <ul style="list-style-type: none"> ○ Clasificación de los datos otorgada por Kimball. ○ Procesos esenciales de extracción, transformación y carga. ○ Técnicas de imputación estadística: ○ Moda, media, constantes de sustitución ○ Algoritmos genéticos. ○ Herramientas para realizar perfilado de datos. 	
Cantidad de clases: siete clases	Cantidad de horas: 42 horas presenciales y 126 de estudio independiente
<p>Clase # 1: Introducción a la inteligencia de negocio</p> <p>Clase # 2: Tipos de herramientas de inteligencia de negocios</p> <p>Clase # 3: Introducción a los Almacenes de datos,</p> <p>Clase # 4: Almacén de datos (Funciones ETL, Herramientas de visualización, Diseño de un almacén de datos)</p> <p>Clase # 5: Elementos de diseños aplicados en sistemas para la inteligencia de negocio</p> <p>Clase # 6: Nociones sobre la calidad y limpieza de datos en los procesos de extracción, transformación y carga.</p> <p>Clase # 7: Implementar un almacén de datos (pequeño) sobre la información que trabajan en el sistema de salud.</p>	
Estrategia de evaluación del curso: Se realizará en la clase 7 la discusión de un trabajo. Incluyéndose las evaluaciones frecuentes en las restantes clases.	Créditos: cuatro (4 C)
<p>Claustro: MSc. Annia Arencibia Morales MSc. Yovannys Sánchez Corales Ing. Alain Ramos Medina</p>	
<p>Bibliografía que se sugiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● “Business Intelligence: Conceptos Y Actualidad”, http://www.gestiopolis.com. Fecha de consulta junio 2008. ● Bulmaro Adrián Fuentes Morales (2010): "La gestión de conocimiento en las relaciones académico-empresariales. un nuevo enfoque para analizar el impacto del conocimiento académico." Tesis Phd. Universidad Politécnica de Valencia, España. ● “Datawarehouse”, http://www.sinnexus.com/business_intelligence/datawarehouse.aspx. Fecha 	

CAPÍTULO 2: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

de consulta junio 2008.

- Hernández, J.O; Ramírez, M.J.Q; Ferri, C.R: “Introducción a la Minería de Datos”, Editorial Pearson, 2004.
- “Inteligencia de negocio”, [http://www/ibermatica/publicaciones/Bussines Intelligence.pdf](http://www/ibermatica/publicaciones/Bussines%20Intelligence.pdf), Fecha de consulta junio 2008.
- Stephen Haag et al.. Management Information Systems for the information age.
- Xingquan Zhu, Ian Davidson (2007). Knowledge Discovery and Data Mining: Challenges and Realities. Hershey, New Your.

Comité académico: Dra. Prof. Esperanza O´Farrill Mons

Dr. Juan Pedro Febles Rodríguez

Coordinador del diplomado: MSc. Annia Arencibia Morales

Profesores y especialistas responsables: se proponen que impartan los cursos del diplomado los siguientes profesores, con un breve currículum que se describe por cada uno:

1. **MSc. Annia Arencibia Morales.** Asistente, Máster en Informática Aplicada en temas relacionados con la organización de la información. Profesora en pregrado de Metodología de la Investigación Científica (MIC) y en postgrado de Ingeniería de Software (ISW). Cuenta con varias publicaciones en eventos nacionales e internacionales. Actualmente está desarrollando el doctorado en ciencias técnicas con el tema “Modelo de apoyo a la predicción de posibles reacciones adversas a medicamentos, provocadas por la prescripción en el momento de la consulta”. Ocupa el rol de analista en el proyecto Sistema para el control farmacológico (Synta). Se desempeñó como jefa del departamento productivo Sistema de Atención a la Salud del CESIM.
2. **MSc. Lucia Rodríguez García.** Asistente, posee dos maestrías: Informática Aplicada (UCI) y Sistemas de Información en la Universidad de La Habana (UH). Profesora en pregrado de la asignatura de Ingeniería de Software y en posgrado Sistemas de información en organizaciones e instituciones de Salud. Posee varias publicaciones en eventos internacionales. Ocupando el rol de analista en su proyecto en el departamento productivo Sistema Especializados para la Salud.
3. **MSc. Yosvannys Sánchez Corales.** Asistente, Máster en Informática Aplicada (UCI) en temas relacionados con inteligencia artificial y la toma de decisiones. Profesor de programación en el

pregrado, gráficos por computadoras, inteligencia artificial. En el posgrado los cursos de Sistemas de información en organizaciones e instituciones de Salud, Introducción a la Inteligencia de Negocios. Ocupa el rol de desarrollador y arquitecto en el departamento productivo de Atención Primaria a la Salud.

4. **MSc. Yasel Couce Sardiña.** Asistente, Máster en Inteligencia Artificial e Ingeniería del Software (Universidad de Málaga, España), actualmente continúa con esa Universidad realizando los estudios doctorales. Profesor de Sistemas Operativos e Inteligencia Artificial I en el pregrado. Posee varias publicaciones en eventos internacionales y revistas referenciadas, ha impartido cursos de posgrado.
5. **MSc. Zoila Esther Morales Tabares.** Asistente, Máster en Informática Aplicada en temas relacionados con los medicamentos y la informática en la Universidad de Camagüey (UC). Profesora de pregrado en Administración de empresas. Posee varias publicaciones en eventos internacionales y revistas, actualmente está concluyendo su doctorado en ciencias técnicas.
6. **MSc. Reinier Alonso Gonzalez.** Instructor, Máster en Gestión de Proyectos Informáticos (UCI) en temas relacionados con los modelos de producción. Profesor de Programación en el pregrado. Tiene publicaciones en eventos y revistas.
7. **MSc. Yoenny Pérez Romero.** Asistente, Máster en Informática Aplicada (UCI) en temas relacionados a la salud e inteligencia artificial. Profesor de pregrado en las asignaturas de Programación, Inteligencia Artificial y Gráficos por Computadoras.
8. **MSc. Alfredo Rodríguez Ruíz.** Asistente, Máster en Informática Aplicada (UCI) en temas relacionados con los medicamentos y la informática. Profesor de Programación Web en el pregrado. Posee varias publicaciones en eventos internacionales. Ocupa el rol de jefe de proyecto en el departamento de Atención Primaria a la Salud.
9. **MSc. Lissete González Gallo.** Asistente, Máster en Gestión de Proyectos Informáticos (UCI). Profesora de Ingeniería de Software y Gestión de Software. Posee varias publicaciones en eventos internacionales, actualmente ocupa el rol de analista en el departamento productivo de Sistema de Gestión Hospitalaria.
10. **MSc. Miguel Ángel Fernández Marín.** Asistente, Ingeniero en Ciencias Informáticas en la Universidad de las Ciencias Informáticas, Máster en Bioinformática y Biología computacional en

la Universidad Central de Las Villas (UCLV). Profesor de la disciplina Matemática en pregrado. Actualmente está realizando el doctorado en Bioinformática en la Universidad de la Habana.

11. **MSc. Reynel Fals de Pedro.** Asistente, Máster en Neurociencias (CNEURO). Profesor de Máquinas Computadoras I y II, Arquitectura de Computadoras, Teleinformática I, Elementos de Hardware e Inteligencia Artificial II en el pregrado. Actualmente está realizando el doctorado en Bioinformática perteneciente a la UH.
12. **Ing. Karel Fernández Cedeño.** Asistente, Profesor de Programación e Ingeniería de Software en pregrado. Tiene varias publicaciones en eventos internacionales y revistas, está concluyendo su maestría en Informática en Salud (CECAM). Ocupa el rol de desarrollador en su departamento productivo.
13. **Ing. Dunior Socarras Batista.** Asistente, Profesor de Programación e Idioma Extranjero en pregrado. Posee varias publicaciones en eventos internacionales, actualmente está concluyendo su maestría en Informática en Salud (CECAM). Es jefe de departamento productivo de Sistemas Especializados en la Salud.
14. **Ing. Leodan Vega Izaguirre.** Asistente, Profesor de MIC, Programación, Base de datos (BD) en pregrado. Posee varias publicaciones en eventos internacionales y revistas, actualmente está concluyendo su maestría en Informática en Salud (CECAM). Es el Director del Centro de Informática Médica (CESIM)
15. **Ing. Alain Ramos Medina.** Asistente, Profesor de pregrado en asignaturas como Programación a diferentes años. Imparte entrenamientos y capacitaciones de los productos de software que se desarrollan en el departamento productivo de Sistema de Gestión Hospitalaria, ocupa el rol de desarrollador en dicho departamento.
16. **Ing. Kenia Fernández Parra.** Asistente, Profesora de Ingeniería de Software y Gestión de Software. Imparte entrenamientos y capacitaciones de los productos de software que se desarrollan en el departamento productivo de Sistema de Gestión Hospitalaria, ocupa el rol de analista en dicho departamento.
17. **Ing. Gerardo Morgade Donato.** Instructor, Profesor de pregrado de pregrado en la asignatura de Inteligencia Artificial. Imparte entrenamientos y capacitaciones de los productos de software que se desarrollan en el departamento productivo de Sistema de Gestión Hospitalaria, ocupa el

rol de desarrollador en dicho departamento. Actualmente se encuentra trabajando en una tesis doctoral en ciencias técnicas.

18. **Ing. Arellys Rivero Castro.** Instructor, profesora de pregrado de las asignaturas Sistema Operativo, Seguridad Informática así como Seguridad y Ética Informática. Imparte entrenamientos y capacitaciones de los productos alas PACS y alas RIS que se desarrollan en el departamento productivo de Software médico imagenológico del CESIM. Actualmente ocupa el rol de analista en dicho departamento y es asesora de seguridad informática de la facultad 7. Cuenta con publicaciones en revistas referenciadas. Cumplió misión internacionalista en Venezuela donde se desempeñó como Jefa de Capacitación y Despliegue del proyecto hospitales en el marco del convenio de cooperación Cuba-Venezuela. Se encuentra cursando la maestría de Informática Aplicada desarrollando el tema “Detección de nódulos pulmonares solitarios en imágenes de tomografía de tórax”.
19. **Ing. Nadiezka Milan Cristo.** Asistente, profesora de pregrado de las asignaturas de Inteligencia Artificial, Práctica Profesional y Gestión de Software. Imparte entrenamientos y capacitaciones de los productos de software que se desarrollan en el departamento productivo de Sistema de Gestión Hospitalaria, ocupa el rol de Analista y es la Jefa de dicho departamento. Actualmente se encuentra en una maestría de Calidad de software

Propuesta del calendario de ejecución: para impartir los cursos previstos en el programa de formación se deben planificar actividades de cuatro horas, algunas de estas son conferencias y seminarios. El lugar para impartir el programa puede realizarse:

- En el Docente 6 (laboratorios y/o aulas)
- En el Docente 1 (aulas y/o salones)

La organización del grupo para recibir los cursos del programa de formación se realizará por parte del coordinador del diplomado. Se proponen dos variantes de organización para la impartición de las clases:

Variante uno:

- dos clases semanales (dos sesiones en días diferentes en la semana) de seis horas clases cada una.

Variante dos:

- un día completo de formación (dos clases) teniéndose en cuenta que una cuenta con seis horas clases.

Respaldo material y administrativo del programa: La Facultad 7 dispone de los recursos necesarios para el desarrollo satisfactorio del diplomado:

- Bibliografía actualizada al alcance de los estudiantes.
- Posibilidades de acceso a internet durante las sesiones de trabajo en los docentes.
- Secretaría de posgrado para el control central de expedientes y documentos asociados a los procesos de gestión del programa del diplomado.

2.3 Validación de los resultados

El diseño del Diplomado de Informática Médica forma parte de los resultados de la investigación, este permite que los graduados de Ingenieros en Ciencias informáticas se superen en temas de la especialidad aplicada en el área de la salud. Su estructura está basada en el uso de las TIC; el conocimiento de idiomas extranjeros, la preparación en problemas sociales de la ciencia, la tecnología, la sociedad en el campo de la medicina y temas relacionados con la producción de software teniéndose en cuenta la calidad posgraduada del egresado como expectativa final.

2.3.1 Aval de la Comisión Científica de la Facultad.

La propuesta del Diplomado de Informática Médica se presentó en dos ocasiones frente a la Comisión Científica de la Facultad 7. La misma está compuesta por Doctores en Ciencias Pedagógicas y Ciencias Sociales, Maestros en Pedagogía, Humanidades y Ciencias Técnicas, además de pertenecer como miembros un grupo de Ingenieros de la especialidad con habilidades investigativas.

En la presentación se mostró las necesidades existentes y por las cuales se realizó el diseño del diplomado, así como un grupo de expertos en los temas colaboró con sugerencias para la inserción de contenidos importantes para las personas a las que estaría dirigido el mismo.

En los encuentros se realizaron sugerencias y agregaron consideraciones, emitiéndose y aprobándose el diseño del Diplomado de Informática Médica para impartirse en la Facultad 7 mediante un aval

(**Anexo 4**). Con la recomendación de presentarlo ante el Consejo de Posgrado de la Universidad para su aprobación definitiva.

2.3.2 Encuesta aplicada a especialistas de la Informática, Educación, Pedagogía y Salud para conocer el grado de pertinencia de la propuesta del Diplomado.

Se aplicó una encuesta (**Anexo 5**) a una muestra de quince Ingenieros en Ciencias Informáticas y seis masters de las ciencias de la computación aplicada al perfil de la salud, para un total de veintiún encuestados. Todos trabajan en la producción de software para la salud; pertenecientes a los departamentos de Sistemas Especializados en Salud (SES), Atención Primaria para la Salud (APS), Sistemas de Gestión Hospitalaria (SGH), Software Médico Imageneológico (SWMI) y a los departamentos docentes como el de Programación e Ingeniería de Software. La encuesta se creó con un total y valor máximo de treinta puntos, de ellos pueden ser marcados como factibles doce puntos, no factibles doce y seis indecisos (“No sé”). Los aspectos que se tuvieron en cuenta fueron:

- La impertinencia de los contenidos. Donde se propusieron los temas y subtemas.
- La vinculación de los temas de salud con los de informática.
- Los objetivos propuestos de cada curso.
- El sistema de evaluación de cada uno.
- La organización de los cursos.
- Satisfacción de expectativas

Los resultados arrojados se muestran a continuación con la representación de la **Figura 12 y 13**.

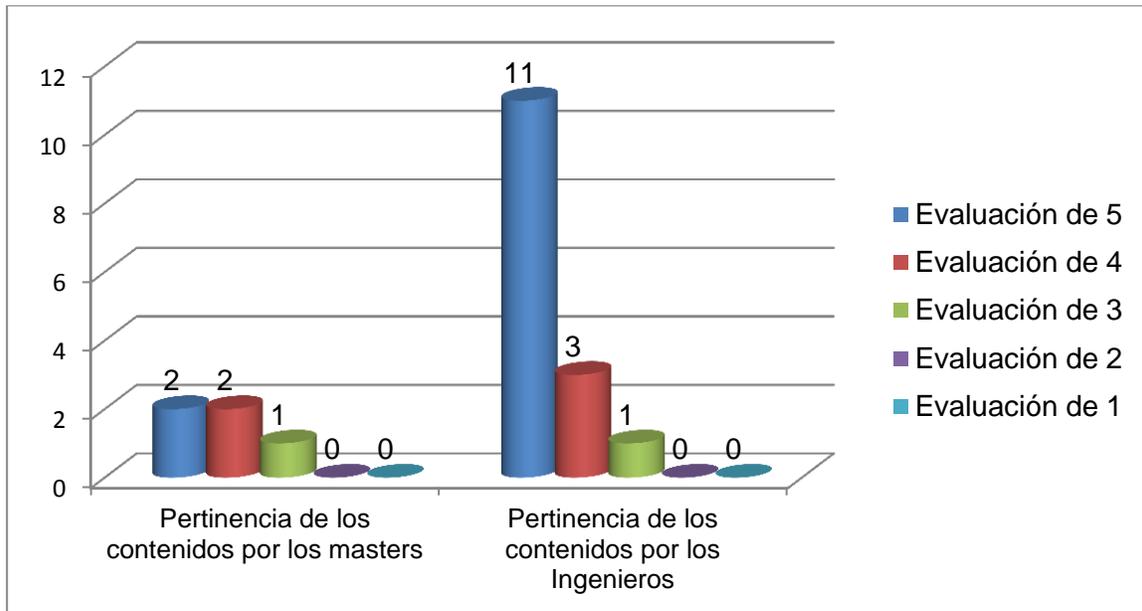


Figura 12. Evaluación de la pertinencia de los contenidos por masters e ingenieros

En la gráfica anterior se evidencia la cantidad de masters e Ingenieros en Ciencias Informáticas de la Facultad 7 que le dieron una evaluación a la pertinencia de los contenidos. Demostrándose que todos estaban de acuerdo con la misma, pues no nadie evaluó de dos o uno y solo dos encuestados dieron una evaluación de tres, para un 85,7 % de encuestados que evaluaron entre cinco y cuatro puntos.

En la próxima gráfica, se observa que la mayoría de los encuestados dieron una evaluación de cuatro puntos a los aspectos siguientes: vinculación de los temas de salud e informática, objetivos propuestos y sistema de evaluación de los cursos, así como su organización, emitiendo como último el de la satisfacción de las expectativas. Arrojándose que el 76,2% de los encuestados consideraban factibles cada aspecto, para determinar el porcentaje se tuvo en cuenta la menor cantidad de personas en cada evaluación de cuatro y de cinco puntos.

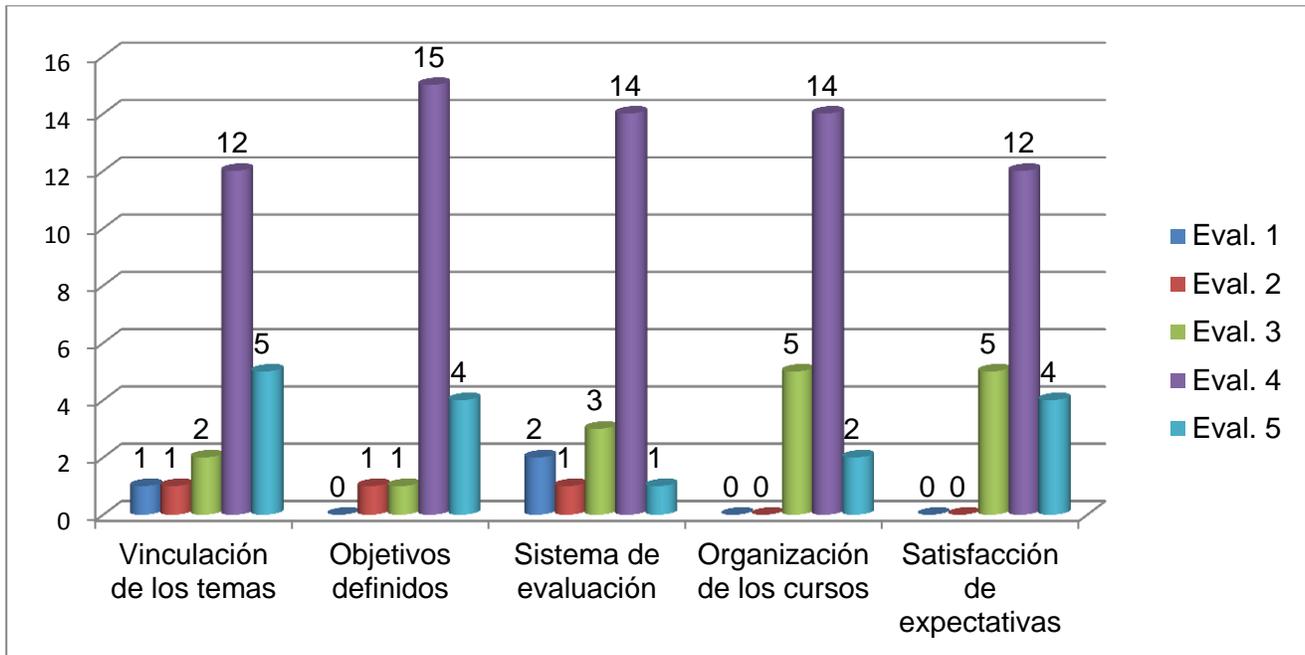


Figura 13. Mapa conceptual del Diplomado en Informática Médica

A través de la encuesta se pudo comprobar que las expectativas de satisfacción con la puesta en práctica del diplomado en un futuro serán considerables, pues el 76,2 % lo evaluaron con cuatro y cinco y solo el 23,8 % con tres, nadie lo evaluó de uno o dos. Estuvieron de acuerdo con la vinculación de los temas y objetivos propuestos, así como la organización de los cursos y el sistema de evaluación. La encuesta aplicada provee una fuente directa de información, que aporta un grado de satisfacción que puede tener la aplicación del Diplomado de Informática Médica de la Facultad 7.

2.4 Conclusiones parciales

La propuesta realizada posee relevancia en el contexto sobre el cual se desarrolla, debido a que la Facultad y Universidad realiza importantes esfuerzos en aras de la superación del profesional y graduado en Ingeniero en Ciencias Informáticas. El diseño del diplomado garantiza una superación y ascendencia del conocimiento, la aplicación del mismo permitirá mejorar el desarrollo de software en el sector de la salud.

CONCLUSIONES

Con la realización de la presente investigación se han cumplido los objetivos propuestos, obteniéndose las siguientes conclusiones:

- Se analizaron los diplomados existentes nacionales e internacionales relacionados con la informática y la salud, evidenciándose que no reunían las características necesarias para satisfacer las necesidades de superación del claustro de la Facultad 7.
- La superación posgraduada en informática aplicada a la salud es un hecho imprescindible para egresados de la especialidad que trabajan en el área de la salud.
- Se diseñó el Diplomado en Informática Médica para mejorar la adquisición del conocimiento básico de informática médica del claustro de la Facultad 7, abarcándose los contenidos esenciales según las necesidades y sugerencias propuestas.

RECOMENDACIONES

Para lograr un diplomado que se adapte mejor a las condiciones de los egresados en informática que trabajen en el sector de la salud, el autor recomienda:

- *Perfeccionar el Diplomado de Informática Médica.* Se podrá profundizar en los contenidos más importantes que necesita un Ingeniero en Ciencias Informáticas que desarrolla Software para la Salud.
- *Aplicar el Diplomado de Informática Médica.* Se obtendrá una mejor preparación del claustro de la Facultad 7 con respecto a la informatización de los procesos en el sector de la salud.
- *Aplicar una encuesta de satisfacción a los egresados de la primera edición.* Estos resultados evidenciarán el grado de satisfacción de la implementación del diplomado, así como un grado de conocimiento adquirido por el estudiante. Brindando la posibilidad de perfeccionarlo según los efectos finales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Diccionario de la lengua española (DRAE) es la obra de referencia de la Academia. 22nd ed.: Incluye más de 88 000 entradas; 2001.
2. Definición de postgrado - Qué es, Significado y Concepto. [Online].; 2008-2014 [cited 2014 Enero. Available from: <http://definicion.de/postgrado/#ixzz2sy90i6gB>.
3. Desde Definición ABC. [Online].; 2007- 2014 [cited 2013. Available from: <http://www.definicionabc.com/general/entrenamiento.php#ixzz2syCNCgFc>.
4. Consejo Superior Universitario. “Por la cual se reglamentan los programas de diplomado en la Universidad Nacional de Colombia”. RESOLUCIÓN No. 001 DE 2005. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, DIRECCIÓN NACIONAL DE EXTENSIÓN Y EDUCACIÓN CONTINUA; 2004.
5. El núcleo de vicerrectores académicos. Resolución N° 01-2006 en su sesión ordinaria N° 2006-02. Resolución. San Cristobal, Estado Táchira: Universidad Nacional Experimental del Tachira, UNET; 2006.
6. León RAH, Coello González S. El proceso de Investigación Científica Ciudad de La Habana: Editorial Universitaria. ISBN 978-959-16- 1307-3; 2011.
7. Desde Portal Educación. [Online].; 2009 - 2014 [cited 2013 Diciembre. Available from: <http://portal.educacion.gov.ar/sistema/la-estructura-del-sistema-educativo/las-modalidades>.
8. Vélez MAL. La organización administrativa del deporte y la recreación en 20 instituciones que atienden a la población en situación de calle del municipio de Medellín. Sistematización de Experiencias. Medellín: Universidad de Antioquia; 2007. Report No.: s.n., 2007.
9. Rodríguez AL, González Maura V. La técnica de ladov: Una aplicación para el estudio de la satisfacción de los alumnos por las clases de educación física. Revista Digital. Buenos Aires.; 2002.
10. Morales AA. Propuesta para disminuir el tiempo de desarrollo en aplicaciones informáticas que gestionen información poco variable en el tiempo. Tesis de maestría. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas; 2012.
11. Höhl J. ACHISA. Asociación Chilena de Informática en Salud. [Online].; 2013 [cited 2014. Available from: <http://www.achisa.org/>.

12. Educación Continua. [Online].; 2013 [cited 2013. Available from:
<http://www.educacioncontinua.uc.cl/index.php>.
13. Moya JLC, Hernández Guzmán V. [Online]. [cited 2013. Available from:
<http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/infomedic>.
14. López BAP, Meléndez Gámez. DIPLOMADO EN "TELEMEDICINA Y TELESALUD". Concoctoria. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Medicina; 2010.
15. Escuela de Postgrado VICTOR ALZAMORA CASTRO. [Online].; 2012 [cited 2013. Available from:
<http://www.upch.edu.pe/>.
16. Isaac JAM, Mendoza Rodríguez H, Valcárcel Izquierdo N. Diseño curricular del diplomado en Enfermería clínico-quirúrgica para el sistema de salud cubano. Editorial Ciencias Médicas. 2013; 27(1).
17. Modificaciones a las Normas y Procedimientos para la Gestión del Posgrado. Anexos a la Resolución 132/2004. Manual de Porcedimiento. La Habana: Ministerio de Educación Superior, Dirección de Educación de Posgrado; Marzo 2013.
18. RESOLUCION No. 132/2004 (CON MODIFICACIONES RESOLUCIÓN 166/09). 2001..

BIBLIOGRAFÍA

1. Diccionario de la lengua española (DRAE) es la obra de referencia de la Academia. 22nd ed.: Incluye más de 88 000 entradas; 2001.
2. Definición de postgrado - Qué es, Significado y Concepto. [Online].; 2008-2014 [cited 2014 Enero. Available from: HYPERLINK "http://definicion.de/postgrado/" \l "ixzz2sy90i6gB" <http://definicion.de/postgrado/#ixzz2sy90i6gB> .
3. Desde Definición ABC. [Online].; 2007- 2014 [cited 2013. Available from: HYPERLINK "http://www.definicionabc.com/general/entrenamiento.php" \l "ixzz2syCNCgFc" <http://www.definicionabc.com/general/entrenamiento.php#ixzz2syCNCgFc> .
4. Consejo Superior Universitario. “Por la cual se reglamentan los programas de diplomado en la Universidad Nacional de Colombia”. RESOLUCIÓN No. 001 DE 2005. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, DIRECCIÓN NACIONAL DE EXTENSIÓN Y EDUCACIÓN CONTINUA; 2004.
5. El núcleo de vicerrectores académicos. Resolución N° 01-2006 en su sesión ordinaria N° 2006-02. Resolución. San Cristobal, Estado Táchira: Universidad Nacional Experimental del Tachira, UNET; 2006.
6. León RAH, Coello González S. El proceso de Investigación Científica Ciudad de La Habana: Editorial Universitaria. ISBN 978-959-16- 1307-3; 2011.
7. Desde Portal Educación. [Online].; 2009 - 2014 [cited 2013 Diciembre. Available from: HYPERLINK "http://portal.educacion.gov.ar/sistema/la-estructura-del-sistema-educativo/las-modalidades" <http://portal.educacion.gov.ar/sistema/la-estructura-del-sistema-educativo/las-modalidades> .
8. Vélez MAL. La organización administrativa del deporte y la recreación en 20 instituciones que atienden a la población en situación de calle del municipio de Medellín. Sistematización de Experiencias. Medellín: Universidad de Antioquia; 2007. Report No.: s.n., 2007.
9. Rodríguez AL, González Maura V. La técnica de ladov: Una aplicación para el estudio de la satisfacción de los alumnos por las clases de educación física. Revista Digital. Buenos Aires;; 2002.

10. Morales AA. Propuesta para disminuir el tiempo de desarrollo en aplicaciones informáticas que gestionen información poco variable en el tiempo. Tesis de maestría. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas; 2012.
11. Höhl J. ACHISA. Asociación Chilena de Informática en Salud. [Online].; 2013 [cited 2014. Available from: HYPERLINK "<http://www.achisa.org/>" <http://www.achisa.org/> .
12. Educación Continua. [Online].; 2013 [cited 2013. Available from: HYPERLINK "<http://www.educacioncontinua.uc.cl/index.php>" <http://www.educacioncontinua.uc.cl/index.php> .
13. Moya JLC, Hernández Guzmán V. [Online]. [cited 2013. Available from: HYPERLINK "<http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/infomedic>" <http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/infomedic> .
14. López BAP, Meléndez Gámez. DIPLOMADO EN "TELEMEDICINA Y TELESALUD". Concocatoria. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Medicina; 2010.
15. Escuela de Postgrado VICTOR ALZAMORA CASTRO. [Online].; 2012 [cited 2013. Available from: HYPERLINK "<http://www.upch.edu.pe/>" <http://www.upch.edu.pe/> .
16. Isaac JAM, Mendoza Rodríguez H, Valcárcel Izquierdo N. Diseño curricular del diplomado en Enfermería clínico-quirúrgica para el sistema de salud cubano. Editorial Ciencias Médicas. 2013; 27(1).
17. Modificaciones a las Normas y Procedimientos para la Gestión del Posgrado. Anexos a la Resolución 132/2004. Manual de Porcedimiento. La Habana: Ministerio de Educación Superior, Dirección de Educación de Posgrado; Marzo 2013.
18. DASUTeN. Sistema para Prestadores de DASUTeN. In DASUTeN.. Concordia; 2010. p. 1,2.
19. Wurman RS. Angustia Informativa. ; 2001.
20. Ronda. Desarrollo de aplicaciones Web multicapas sobre plataforma "Open Source": experiencias de diseño e implementación. In Amador YR. Tesis para optar por el título de Máster en Informática Aplicada. Cuba: CUJAE; 2004.
21. Potencier F, Zaninotto F. librosweb.es. In Potencier F, Zaninotto F. Guía definitiva de

- Symfony. 1st ed.; 2008. p. 18-425.
22. W3C WWWC. Guía breve de Servicios Web. [Online].; 2010 [cited 2011 octubre 10. Available from: HYPERLINK "Disponible%20en:%20http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/ServiciosWeb" [Disponible en: http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/ServiciosWeb](http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/ServiciosWeb) .
23. Expresión regular. [Online]. [cited 2011 noviembre 28. Available from: HYPERLINK "Disponible%20en:%20http://www.ecured.cu/index.php/Expresi%C3%B3n_regular" [Disponible en: http://www.ecured.cu/index.php/Expresi%C3%B3n_regular](http://www.ecured.cu/index.php/Expresi%C3%B3n_regular) .
24. Brea OF. Introducción a los Web Services en PHP. [Online].; 2005 [cited 2011 noviembre 4. Available from: HYPERLINK "Disponible%20en:%20http://www.desarrolloweb.com/articulos/1852.php" [Disponible en: http://www.desarrolloweb.com/articulos/1852.php](http://www.desarrolloweb.com/articulos/1852.php) .
25. Real Academia Española. DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA - Vigésima segunda edición. [Online]. [cited 2011 octubre 20. Available from: HYPERLINK "Disponible%20en:%20http://buscon.rae.es/draeI/SrvltGUIBusUsual?TIPO_BUS=3&LEMA=nomenclador" [Disponible en: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltGUIBusUsual?TIPO_BUS=3&LEMA=nomenclador](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltGUIBusUsual?TIPO_BUS=3&LEMA=nomenclador) .
26. Álvarez MA. desarrolloweb.com. [Online].; 2001 [cited 2010 noviembre 25. Available from: HYPERLINK "Disponible%20en:%20http://www.desarrolloweb.com/articulos/449.php" [Disponible en: http://www.desarrolloweb.com/articulos/449.php](http://www.desarrolloweb.com/articulos/449.php) .
27. Barbado DDMC. Formulario Nacional de Medicamentos. [Online]. Habana; 2011 [cited 2011 octubre 24. Available from: HYPERLINK "Disponible%20en:%20http://glosario.sld.cu/terminos-farmacologicos/2011/04/29/clasificacion-anatomica-terapeutica-y-quimica-atc/" [Disponible en: http://glosario.sld.cu/terminos-farmacologicos/2011/04/29/clasificacion-anatomica-terapeutica-y-quimica-atc/](http://glosario.sld.cu/terminos-farmacologicos/2011/04/29/clasificacion-anatomica-terapeutica-y-quimica-atc/) .
28. Booth D, Liu CK. Web Services Description Language (WSDL) Version 2.0 Part 0: Primer. [Online].; 2007 [cited 2011 noviembre 14. Available from: HYPERLINK "Disponible%20en:%20http://www.w3.org/TR/wSDL20-primer/" \l "Introduction" [Disponible en: http://www.w3.org/TR/wSDL20-primer/#Introduction](http://www.w3.org/TR/wSDL20-primer/#Introduction) .
29. Booth D, Haas H, McCabe F. W3C Working Group Note. [Online].; 2004 [cited 2011 noviembre 14. Available from: HYPERLINK

- "Disponible%20en:%20http://www.w3.org/TR/ws-arch/" [Disponible en: http://www.w3.org/TR/ws-arch/](http://www.w3.org/TR/ws-arch/).
30. Cabrera L, Kurt C, Box D. An Introduction to the Web Services Architecture and Its Specifications. [Online].; 2004 [cited 2011 noviembre 14. Available from: HYPERLINK "Disponible%20en:%20http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms996441.aspx" [Disponible en: http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms996441.aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms996441.aspx).
31. Delgado LMM. La organización de la información para la gestión del conocimiento en las empresas. [Online].; 2006 [cited 2011 octubre 20. Available from: HYPERLINK "Disponible%20en:%20http://www.gestiopolis1.com/recursos7/Docs/ger/organizacion-de-la-informacion-para-la-gestion-del-conocimiento.htm" [Disponible en: http://www.gestiopolis1.com/recursos7/Docs/ger/organizacion-de-la-informacion-para-la-gestion-del-conocimiento.htm](http://www.gestiopolis1.com/recursos7/Docs/ger/organizacion-de-la-informacion-para-la-gestion-del-conocimiento.htm).
32. Díaz DMEM. Informática en salud 2009. [Online].; 2009 [cited 2011 octubre 20. Available from: HYPERLINK "Disponible%20en:%20http://informatica2009.sld.cu/Members/marin/nomencladores-medicos-nacionales-para-la-informatizacion-de-la-atencion-medica-en-el-sistema-nacional-de-salud/" [Disponible en: http://informatica2009.sld.cu/Members/marin/nomencladores-medicos-nacionales-para-la-informatizacion-de-la-atencion-medica-en-el-sistema-nacional-de-salud/](http://informatica2009.sld.cu/Members/marin/nomencladores-medicos-nacionales-para-la-informatizacion-de-la-atencion-medica-en-el-sistema-nacional-de-salud/).
33. Diccionario. El mundo.es. [Online].; 2011 [cited 2011 octubre 21. Available from: HYPERLINK "Disponible%20en:%20http://diccionarios.elmundo.es/diccionarios" [Disponible en: http://diccionarios.elmundo.es/diccionarios](http://diccionarios.elmundo.es/diccionarios).
34. Fernández A. Divulgación y noticias universitarias. [Online].; 2009 [cited 2011 10 20. Available from: HYPERLINK "Disponible%20en:%20http://infouniversidades.siu.edu.ar/noticia.php?titulo=nomenclador_cartografico_para_ciegos&id=273" [Disponible en: http://infouniversidades.siu.edu.ar/noticia.php?titulo=nomenclador_cartografico_para_ciegos&id=273](http://infouniversidades.siu.edu.ar/noticia.php?titulo=nomenclador_cartografico_para_ciegos&id=273).
35. González B. desarrolloweb.xom. [Online].; 2004 [cited 27 febrero 2011. Available from: HYPERLINK "Disponible%20en:%20http://www.desarrolloweb.com/articulos/1557.php." [Disponible en: http://www.desarrolloweb.com/articulos/1557.php](http://www.desarrolloweb.com/articulos/1557.php).
36. Kicillof N, Reynoso C. Model-View-Controller (MVC). [Online].; 2004 [cited 2011 noviembre 14. Available from: HYPERLINK

- "Disponible%20en:%20http://carlosreynoso.com.ar/archivos/arquitectura/Estilos.PDF"
[Disponible en: http://carlosreynoso.com.ar/archivos/arquitectura/Estilos.PDF](http://carlosreynoso.com.ar/archivos/arquitectura/Estilos.PDF) .
37. Marañón GÁ. Boletín de Criptonomicón. [Online].; 2003 [cited 2011 octubre 24. Available from: HYPERLINK
"Disponible%20en:%20http://www.instisec.com/publico/verarticulo.asp?id=70" [Disponible en: http://www.instisec.com/publico/verarticulo.asp?id=70](http://www.instisec.com/publico/verarticulo.asp?id=70) .
38. Marco BS. Páginas web con PHP. [Online].; 2011 [cited 2011 noviembre 28. Available from: HYPERLINK
"Disponible%20en:%20http://www.mclibre.org/consultar/php/lecciones/php_expresiones_regulares.html" [Disponible en: http://www.mclibre.org/consultar/php/lecciones/php_expresiones_regulares.html](http://www.mclibre.org/consultar/php/lecciones/php_expresiones_regulares.html) .
39. Microsystem S. Building Web Services. [Online].; 2002 [cited 2011 noviembre 14. Available from: HYPERLINK "Disponible%20en:%20http://www.sun.com." [Disponible en: http://www.sun.com](http://www.sun.com) .
40. Particulares AdC. Superintendencia nacional de aseguramiento en salud. [Online].; 2008 [cited 2011 10 20. Available from: HYPERLINK
"Disponible%20en:%20http://www.seps.gob.pe/servicios/nomenclador/nomenclador_presentacion.aspx?opcion=12&seccion=178" [Disponible en: http://www.seps.gob.pe/servicios/nomenclador/nomenclador_presentacion.aspx?opcion=12&seccion=178](http://www.seps.gob.pe/servicios/nomenclador/nomenclador_presentacion.aspx?opcion=12&seccion=178) .
41. Pessano IHP. Dirección de Acción Social de la Universidad Tecnológica Nacional. [Online].; 2010 [cited 2011 10 20. Available from: HYPERLINK
"Disponible%20en:%20http://www.dasuten.utn.edu.ar/sistema-para-prestadores" [Disponible en: http://www.dasuten.utn.edu.ar/sistema-para-prestadores](http://www.dasuten.utn.edu.ar/sistema-para-prestadores) .
42. Possetto IBC. Dirección de Acción Social de la Universidad Tecnológica Nacional. [Online].; 2010 [cited 2011 octubre 20. Available from: HYPERLINK
"Disponible%20en:%20http://www.dasuten.utn.edu.ar/sistema-para-prestadores" [Disponible en: http://www.dasuten.utn.edu.ar/sistema-para-prestadores](http://www.dasuten.utn.edu.ar/sistema-para-prestadores) .
43. Saladrigas MV. El sistema de clasificación ATC de sustancias. Panace@. 2004; V(15): p. 58 y 59.
44. Saladrigas MV. Panace@. [Online].; 2004 [cited 2011 noviembre 28. Available from: HYPERLINK

- "Disponible%20en:%20http://medtrad.org/panacea/IndiceGeneral/n15_tribuna-Saladrigas.pdf" [Disponible en: http://medtrad.org/panacea/IndiceGeneral/n15_tribuna-Saladrigas.pdf](http://medtrad.org/panacea/IndiceGeneral/n15_tribuna-Saladrigas.pdf) .
45. OWASP. Una Guía para Construir Aplicaciones y Servicios Web Seguros. [Online].; 2005 [cited 2011 noviembre 15. Available from: HYPERLINK "https://www.owasp.org/images/b/b2/OWASP_Development_Guide_2.0.1_Spanish.pdf%20" https://www.owasp.org/images/b/b2/OWASP_Development_Guide_2.0.1_Spanish.pdf .
46. ISO27001. An Introduction to ISO 27001, ISO 27002.ISO 27008. [Online].; 2005 [cited 1 octubre 2011. Available from: HYPERLINK "http://www.27000.org/iso-27001.htm" <http://www.27000.org/iso-27001.htm> .
47. PCMAG. Enciclopedia. [Online].; 2010 [cited 2011 noviembre 15. Available from: HYPERLINK "http://www.pcmag.com/encyclopedia_term/0,2542,t=Web+application&i=54272,00.asp" http://www.pcmag.com/encyclopedia_term/0,2542,t=Web+application&i=54272,00.asp .
48. OWSAP. The Open WEB Application Security Project. [Online].; 2010 [cited 2011 noviembre 15. Available from: HYPERLINK "https://www.owasp.org/index.php/Main_Page" https://www.owasp.org/index.php/Main_Page .
49. Cháves MA. 2. Ingeniería de requerimientos: conceptos y características. 2.1 ¿Qué son Requerimientos? [Online]. Costa Rica; 2007 [cited 2011 noviembre 28. Available from: HYPERLINK "Disponible%20en:%20http://www.latindex.ucr.ac.cr/intersedes10/10-art_11.pdf" [Disponible en: http://www.latindex.ucr.ac.cr/intersedes10/10-art_11.pdf](http://www.latindex.ucr.ac.cr/intersedes10/10-art_11.pdf) .
50. Pressman RS. Ingeniería de Software, un enfoque práctico. In Parte 1. La Habana: Felix Varela; 2005.
51. Vélez MAL. La organización administrativa del deporte y la recreación en 20 instituciones que atienden a población de y en situación de calle del municipio de Medellín. Sistematización de Experiencias. In Vélez MAL.. Medellín; 2007.
52. Rodríguez AL, Maura VG. Revista Digital - Buenos Aires. 2002 Abril;(Año 8 No 47).
53. Arano S. Hipertex.Net. [Online]. Barcelona; 2005 [cited 2012 marzo 13. Available from: HYPERLINK "http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-3/tesauros.html" \| "3"

- <http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-3/tesauros.html#3> .
54. Ferrí MTR. OntoFIS: Tecnología ontológica en el dominio farmacoterapeutico. In Ferrí MTR. OntoFIS: Tecnología ontológica en el dominio farmacoterapeutico. Alicante: Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad de Alicante; 2009. p. 31.
 55. Gruber TR. Toward Principles for the Design of Ontologies. Palo Alto; 1993.
 56. Noy NF, McGuinness DL. What is in an ontology? [Online].; 2005 [cited 2012 junio 14. Available from: HYPERLINK "http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101-noy-mcguinness.html"
http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101-noy-mcguinness.html .
 57. Tello AL. MÉTRICA DE IDONEIDAD DE ONTOLOGÍAS. Tesis doctoral. Extremadura: Escuela Politécnica de Cáceres, UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA, Departamento de Informática; 2002.
 58. Centelles M. Taxonomías para la categorización y la organización de la información en sitios web. [Online].; 2005 [cited 2012 enero 17. Available from: HYPERLINK "http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-3/taxonomias.html"
<http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-3/taxonomias.html> .
 59. Lorente Casafont M. Ontología sobre economía y recuperación de información. [Online].; 2005 [cited 2012 junio 15. Available from: HYPERLINK "http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-3/ontologia_ri.html" \ "3"
http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-3/ontologia_ri.html#3 .
 60. Currás, Emilia. Ontologies, Taxonomies and Thesaurus in Systems. Ciencias de la Información. 2012 mayo-agosto; 43(2): p. 73.
 61. Medina Velandia LN, Escobar Escobar Á. Ontología para representar el conocimiento de. Revista Avances en Sistemas e Informática. 2011 febrero 09; 8(1): p. 8.
 62. Velásquez Pérez T, Puenetes Velásquez AM, Guzmán Luna JA. Ontología: un atécnica de represetación de conocimiento. Universidad Sergio Arboleda. 2011 julio; 8(2): p. 6.

63. Garcia Jiménez A. Instrumentos de presentación del conocimiento: Teauros versus ontologías. Anales de documentación. 2004;(7): p. 4.
64. Barchini G, Álvarez M, Herrera S, Trejo M. EL ROL DE LAS ONTOLOGÍAS EN LOS SI. Revista Ingeniería Informática. 2007 mayo;(14).
65. Mateu, Enric; Casal, Jordi. TAMAÑO DE LA MUESTRA. Revista epidemiológica medicina prevalente. 2003;(1).
66. Canales Hernández A, Escobar Martínez M, Fernández Zapata AK. Tamaño de la muestra. ; 2012.

ANEXOS

Anexo 1:

Entrevista realizada a los Ingenieros en Ciencias Informáticas de la Facultad 7 para conocer los intereses de su superación

- 1- ¿Cuántos años de experiencia laboral tienes?
- 2- ¿Has pasado algún tipo de superación en la UCI?
a) Sí ___ b) No ___

¿Ha sido suficiente para tu trabajo y adquisición de conocimiento? ¿Conoces alguno?

- a) Sí ___ ¿Son suficientes para tu trabajo?
- b) No ___

- 3- ¿Has pasado algún tipo de superación fuera de la UCI?
a) Sí ___ b) No ___

¿Ha sido suficiente para tu trabajo y adquisición de conocimiento? ¿Conoces alguno?

- a) Sí ___ ¿Son suficientes para tu trabajo?
- b) No ___

- 4- ¿Has pasado algún tipo de superación fuera de la UCI?
a) Sí ___ b) No ___

¿Ha sido suficiente para tu trabajo y adquisición de conocimiento? ¿Conoces alguno?

- a) Sí ___ ¿Son suficientes para tu trabajo?
- b) No ___

- 5- ¿Crees que un diplomado de Informática Médica puede beneficiarte en algo?
a) Sí ___ b) No ___

- 6- ¿Consideras importante crear un diplomado de Informática?
a) Sí ___ b) No ___

7- Considerarías solo temas puros de Salud ___

8- Considerarías solo temas puros de Informática ___

9- Considerarías solo temas ambas mezcladas ___

10- ¿Qué otros temas sugieres o propondrías a tener en cuenta?

- 11- ¿Los postgrados de la Facultad que se imparten los consideras suficiente para el desarrollo de software para la salud?
a) Sí___ b) No___

Anexo 2: Encuesta realizada a Ingenieros en Ciencias Informáticas del CESIM para determinar si es necesario un Diplomado de Informática Médica.

ENCUESTA PARA DETERMINAR LAS NECESIDADES DE POSTGRADO EN TEMAS DE SALUD

Dpto Productivo: _____

Rol: _____

Todo diplomado posee ciertas características, teniendo en cuenta que es graduado en las Ciencias Informáticas y que desarrolla software para el sector de la Salud, es de interés nuestro identificar las necesidades de postgrado que usted posea. Responda según su criterio, las preguntas siguientes:

1. ¿Considera necesario un diplomado de Informática en Salud?:

___ Sí ___ No ___ No sé

Argumente su respuesta:

2. Considera que es importante que el diplomado posea cursos referentes a temas de:

___ Salud ___ Informática ___ Ambos ___ Otros

En caso de ser otros, argumente su respuesta:

3. ¿Qué temas de los presentados considera importante tener en cuenta en los cursos de Salud según sus necesidades?:

- | | |
|--|--|
| ___ Características de los Sistemas de Salud. | ___ Problemáticas de los sistemas de salud. |
| ___ Niveles de atención y sus registros. | ___ Computación Biomédica. |
| ___ Conceptos generales sobre Sistemas de Información. | ___ Evolución Histórica de los Sistemas de Información en Salud. |

Interoperabilidad y Estándares Médicos o para Sistemas de Salud.

Privacidad, confiabilidad y seguridad en el Sistema de Salud.

Características diferenciales de las Organizaciones de Salud.

Componente Administrativo en los Sistemas de Salud.

Representación del conocimiento Médico en las diferentes áreas del Sistema de Salud.

Evaluación y certificación de HCE y Registros Clínicos Electrónicos (RCE).

Soporte para la toma de decisiones en el Sistema de Salud.

Gestión de la Información en los Sistemas de Salud.

Registros Clínicos. Casos de Aplicación.

Imágenes, señales e informes en simultáneo.

Historia Clínica Electrónica (HCE).

a) De sugerir otros temas, menciónelos según considere de interés para usted.

4. Según los cursos impartidos en la UCI, tanto de informática como los dirigidos al perfil de salud. ¿Se siente conforme con la manera que se tienen concebidos los mismos?

Me siento muy conforme

Me siento más inconforme que conforme

Estoy más conforme que inconforme

No estoy conforme

Me da lo mismo

No sé que decir

a) Marque con una X las posibles causas que apoyan su selección

Poseen el contenido necesario.

Con recibir los cursos tanto de la especialidad como los de salud son suficiente para tu trabajo en el centro.

Los cursos por independiente son más factibles que un diplomado que los integre.

Otros:

Anexo 3: Tamaño muestral.

Para determinar el tamaño muestral del estudio se utilizó la siguiente fórmula:

Estimar una proporción:

- a. El nivel de confianza o seguridad (1- α). El nivel de confianza prefijado da lugar a un coeficiente (Z_{α}). Para una seguridad del 95% = 1.96, para una seguridad del 99% = 2.58.
- b. La precisión que se desea para el estudio.
- c. Una idea del valor aproximado del parámetro que se quiere medir (en este caso una proporción). Esta idea se puede obtener revisando la literatura, por estudios pilotos previos. En caso de no tener dicha información se utiliza el valor $p = 0.5$ (50%).

Seguridad = 95%; Precisión = 5%; Proporción esperada = se asume que puede ser próxima al 5%; si no se tuviera ninguna idea de dicha proporción se utilizaría el valor $p = 0,5$ (50%) que maximiza el tamaño muestral:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2} = 28$$

Anexo 4: Aval de la Comisión Científica de la Facultad.


UCI Universidad de las Ciencias Informáticas | SESIÓN DE LA COMISIÓN CIENTÍFICA. FACULTAD 7

La Habana, 28 de febrero de 2014
 "Año 56 de la Revolución"

Se presentó en la Comisión Científica de la Facultad 7, la propuesta del **Diplomado de Informática Médica**, donde participaron en la misma un total de: 3 doctores en Ciencia, 4 masters en Ciencias sociales y Pedagógicas, 7 en informática y 7 Ingenieros en Ciencias Informáticas, arribando a la siguiente conclusión:

El diseño curricular del Diplomado de Informática Médica, facilitará el trabajo de los informáticos en el desarrollo de software para la salud, logrando poner en práctica el conocimiento adquirido en cada producto informático. Pues actualmente no se cuenta con un programa de superación que satisfaga las necesidades del personal informático que desarrolla software en esta área. Este diplomado se centra solamente en la superación básica para un informático, que desarrolle software para el área de salud. Logrando involucrar los procesos asistenciales u hospitalarios mediante la concepción de un Diplomado. Este se creó teniendo en cuenta la información proporcionada por encuestas y entrevistas realizadas a los graduados en Ingeniería en Ciencias Informáticas, identificándose la necesidad de la impartición del mismo con temáticas a fines a los procesos en los que se trabajan en el CESIM.

La propuesta realizada posee relevancia en el contexto sobre el cual se desarrolla, debido a que la Facultad y Universidad realiza importantes esfuerzos en pos de la superación del profesional y graduado en Ingeniero en Ciencias Informáticas. El diseño del diplomado garantizará una superación y ascendencia del conocimiento en los informáticos, así como permitirá aplicar la información obtenida a la práctica productiva y el desarrollo de productos de software con valor añadido en el sector de la salud. Se considera que posee los requisitos previos establecidos y que el tema propuesto está acorde a las necesidades existentes en el claustro de la Facultad 7.

Nombre del Presidente (o Secretario) del Consejo Científico

MSc. Niurys Lázaro Álvarez 

Nombre 

Firma

Firma de Doctores 

Fecha de emisión: 28/02/2014

Carretera San Antonio de los Baños, Torrens, Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba.

Anexo 5: Encuesta para conocer el grado de pertinencia del Diplomado

Estimado Profesor:

Necesitamos de su colaboración en el análisis de la propuesta del Diseño del Diplomado de Informática Médica para conocer sus criterios sobre la pertinencia del mismo según los temas y subtemas propuestos y hacia las personas a las que está dirigido. Sus opiniones sinceras contribuirán al perfeccionamiento del mismo.

Marca en el espacio correspondiente según evalúe cada indicador;

1: evaluación + baja

5: evaluación + alta

Aspectos a Evaluar	Evaluación				
	1	2	3	4	5
Pertinencia de los contenidos (temas y subtemas)					
Objetivos propuestos					
Vinculación de los temas de salud con los de Informática.					
Sistema de evaluación					
Satisfacción de expectativas					
Organización de los cursos					

Escriba las sugerencias que considere necesarias para el perfeccionamiento del programa:
