

Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”

Facultad de Ingeniería.

Carrera de Ingeniería Informática.



**Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en
Informática.**

Título: “Sistema Informático para la gestión de la información de
estudiantes extranjeros en la beca de la Universidad de Ciencia
Médicas de Cienfuegos”.

Autor:

Yisel Ventura Revé.

Tutor:

Ing. Silvia Ismelis Hurtado Díaz

Cienfuegos, Cuba.

Curso 2012– 2013.

Declaración de autoría

Yo, Yisel Ventura Revé declaro que soy la única autora del trabajo de diploma titulado: "" y autorizo, para que hagan el uso que estimen pertinente del presente trabajo de diploma.

Para que así conste firmo la presente a los 19 días del mes de junio del 2012

Firma Autor

Yisel Ventura Revé.

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referente a la temática señalada.

Firma Tutor

Ing. Silvia Ismelis Hurtado Díaz.

Firma ICT

Firma

Pensamiento

"No te desesperes en la lucha por alcanzar tus metas, solo mantente firme y lograras tus objetivos"...

Agradecimientos

A Dios por ser misericordioso y permitir que a pesar de los obstáculos haya llegado hasta aquí.

A mi mami por rezar todos los días para que yo me graduara.

A mi familia por apoyarme y aconsejarme.

A mi papá por su ayuda tan grande.

A mi amiga Rosalía Llerena Berovides por ser verdadera amiga y hermana, y por apoyarme y ayudarme siempre y a su familia por su amor y su hospitalidad.

A una persona quiero mucho Richard Raidel Mazorra Mesa por inspirarme, por su ayuda y sus consejos a pesar de mi terquedad.

A Yunior Andrade por su ayuda tan grande.

A mi tutora y profesores de la carrera por sus enseñanzas, en especial los profe Rubén de León y Domingo, a Oscar Luis por su apoyo, y a Damarelys por ser súper buena profesora y amiga.

A Orlando por brindarme su ayuda y apoyo.

A mi amiga Claudia por los buenos momentos compartidos incondicionalmente conmigo.

A mis amigos que compartieron conmigo los años de mi carrera en especial a los que estaban conmigo en el 5to año y a mis compañeras de cuarto en especial a Dayana, Gleibys, Helen, Yádira e Irene.

A mi amigo Keita Belef por el apoyo y la ayuda que siempre me ofreció.

A todos Gracias...

Resumen

La presente investigación se realizó en el departamento de Becarios Extranjeros de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos también conocida como Facultad de Medicina de Cienfuegos: Dr. Raúl Dorticós Torrado, como una alternativa de solución a las deficiencias en la gestión de la información sobre los estudiantes que ingresan a dicha universidad de las diferentes nacionalidades.

La aplicación obtenida se caracteriza por ser flexible y fácil de usar y permite agilizar el flujo de información que se maneja en dicho departamento. Además tiene como objetivo fomentar el uso de las tecnologías y así agilizar la gestión de la información referente a estudiantes de otros países que vienen formarse como profesionales médicos en nuestra nación.

En el documento de investigación se describen los elementos que conforman el análisis, diseño e implementación del sistema propuesto, siguiendo lo establecido por la metodología Scrum. Para la implementación del mismo se utilizó PostgreSQL como sistema gestor de Bases de Datos, PHP como lenguaje de programación y Visual Paradigm para el modelado.

Índice

Introducción	1
Capítulo 1. Fundamentación Teórica.	7
1.1. Introducción.....	7
1.2 Conceptos e informaciones asociados al dominio del problema.....	7
1.2.1 Departamento de becarios extranjeros.	7
1.2.2 Estudiar medicina en Cuba. Requisitos para obtener beca.	10
1.3 Flujo actual y análisis crítico del proceso.....	13
1.4 Software existentes.	14
1.4.1 Sistema de gestión de información para la Residencia Universitaria de la Universidad de Holguín.....	14
1.4.2 El Sistema Automatizado Informativo para la Comunidad de Residencia Estudiantil de la Universidad de Pinar del Río.	15
1.4.3 Desarrollo de una aplicación web para la gestión residencial en la Universidad de Ciencias Informáticas.	15
1.4.4 Análisis crítico de los software analizados.	16
1.5 Metodología y lenguaje de modelación.	16
1.5.1 La metodología Scrum.	18
1.5.2 Selección de la metodología	19
1.5.3 Lenguaje Unificado de Modelado.....	19
1.6 Uso de lenguajes y tecnologías web.	20
1.6.1 Javascript.....	20
1.6.2 CSS.	21
1.6.3 HTML.....	22
1.6.4 Artisteer.	23
1.7 Tecnologías del lado del servidor.	24
1.7.1 PHP.	24
1.7.2 PostgreSQL.	25

1.8 Herramientas usadas en el desarrollo.	26
1.8.1 Notepad++.	26
1.8.2 Visual Paradim.	26
1.8.3 Servidor Web Apache.	26
1.8.4 Embarcadero ER/Studio:	27
1.9 Framework utilizado.	27
1.9.1 Code Igniter.	27
1.10 Conclusiones del capítulo.	29
Capítulo 2. Planificación y descripción de la solución propuesta.	30
2.1. Introducción.	30
2.2 Marco de trabajo que utiliza Scrum.	30
2.2.1 Roles de Scrum	31
2.2.2 Artefactos.	32
2.3 Requerimientos no funcionales del sistema.	35
2.3.1 Requerimientos de Interfaz gráfica.	36
2.3.2. Requerimientos de Usabilidad:	36
2.3.3 Requerimientos de Portabilidad:	36
2.3.4 Requerimientos de Soporte:	36
2.3.5 Requerimientos Legales:	36
2.3.6 Requerimientos de seguridad:	36
2.3.7 Requerimiento de Hardware:	37
2.3.8 Requerimiento de Software:	37
2.4 Planeación de los Sprint.	37
2.5 Técnica de estimación de Sprint.	38
2.5.1 Ojo de buen cubero:	38
2.5.2 Cálculos de Velocidad:	38
2.6.1 Sprint 1.	39

2.6.2 Sprint 2.	41
2.6.3 Sprint 3.	42
2.6.4 Sprint 4.	44
2.6.2 Sprint 5.	45
Capítulo 3 Construcción y Validación del sistema.	48
3.1 Introducción.	48
3.2 Historias Técnicas.	48
3.2.1 Diagrama de casos de uso del sistema.	48
3.2.2 Modelo Lógico de base de datos.	49
3.2.3 Modelo Físico de base de datos.	49
3.3 Principios del diseño.	50
3.3.1 Estándares en la Interfaz de Aplicación.	50
3.3.2 Formato de reportes.	50
3.3.3 Tratamiento de Errores.	50
3.3.4 Beneficios Tangibles e Intangibles.	51
3.4 Estudio de Factibilidad.	51
3.4.2 Cálculo de puntos de casos de uso ajustados.	54
3.4.3 Cálculo costos.	58
3.4.3 Análisis de los costos y beneficios.	58
3.4 Validación de la solución propuesta.	58
Conclusiones del capítulo.	65
Conclusiones	66
Recomendaciones	67
Referencias bibliográficas.	67
Bibliografía.	71
Anexos	73

Índice de Tablas

TABLA 1. COMPARACIÓN DE METODOLOGÍAS.	17
TABLA 2. EQUIPO DE SCRUM.....	32
TABLA 3. PILA DEL PRODUCTO.	32
TABLA 4. LISTADO DE LOS SPRINT.....	37
TABLA 5. ESTIMACIÓN DE HISTORIAS DEL SPRINT 1.	39
TABLA 6. ESTIMACIÓN DE HISTORIAS DE SPRINT 2.....	41
TABLA 7. ESTIMACIÓN DE HISTORIAS DE SPRINT 3.....	43
TABLA 8. ESTIMACIÓN DE HISTORIAS DE SPRINT 4.....	44
TABLA 9. ESTIMACIÓN DE HISTORIAS DE SPRINT 5.....	46
TABLA 10. DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE ACTORES Y SU FACTOR DE PESO.....	52
TABLA 11. ESPECIFICACIÓN DE LOS ACTORES DEL SISTEMA.	52
TABLA 12. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO POR COMPLEJIDAD.	53
TABLA 13. CASOS DE USO POR SU COMPLEJIDAD.....	53
TABLA 14. CANTIDAD DE CASOS DE USO SEGÚN SU COMPLEJIDAD.	54
TABLA 15. FACTOR DETERMINANTE DE COMPLEJIDAD TÉCNICA DEL SISTEMA.	55
TABLA 16. FACTOR AMBIENTE.	56
TABLA 17. CRITERIO DE DISTRIBUCIÓN.....	58
TABLA 18. COMO SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE ESTUDIANTES EXTRANJEROS.	61
TABLA 19. COMO APOYO AL TRABAJO DEL DEPARTAMENTO EN LA TOMA DE DECISIONES. ..	61
TABLA 20. ¿EL COLOR EMPLEADO ES ADECUADO?	61
TABLA 21. ¿EL TAMAÑO Y TIPO DE LETRA ES ADECUADO?	62
TABLA 22. ¿LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA INFORMÁTICO PERMITE TENER ACCESO A LAS FUNCIONALIDADES EN TODO MOMENTO?	62
TABLA 23. EL SISTEMA INFORMÁTICO SATISFACE SUS EXPECTATIVAS COMO USUARIO FINAL.	62
TABLA 24. SOBRE LA RAPIDEZ DE LOS RESULTADOS.	63
TABLA 25. SOBRE LA PRECISIÓN DE LOS RESULTADOS.	63
TABLA 26. LA INTERACTIVIDAD ES APROPIADA PARA EL USUARIO.	63
TABLA 27. LA PRESENTACIÓN DEL SOFTWARE MANTIENE EL INTERÉS DEL USUARIO HASTA EL FINAL DE LA TAREA.	64
TABLA 28. EL SISTEMA INFORMÁTICO SATISFACE SUS EXPECTATIVAS COMO USUARIO FINAL.	64
TABLA 29. COMO APOYO AL TRABAJO DEL DEPARTAMENTO EN LA TOMA DE DECISIONES. ..	64

Índice de ilustraciones.

ILUSTRACIÓN 1. CICLO DE SCRUM.	31
ILUSTRACIÓN 2. DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	48
ILUSTRACIÓN 3. MODELO LÓGICO DE BASE DE DATOS.	49
ILUSTRACIÓN 4. MODELO FÍSICO DE BASE DE DATOS.....	49

Introducción

Desde 1959 en Cuba ha existido una alta sensibilidad por la salud pública, esta preocupación ha estado acompañada por una ética solidaria de ayuda y colaboración con los países más pobres y necesitados de todos los continentes. La cooperación cubana en salud se inicia cuando, en mayo de 1960, se envía una brigada de médicos a Chile para atender los damnificados por un terremoto que afectó ese país. Este fue el primer paso de una carrera de acciones realizadas por los cubanos en beneficio de la salud de otros pueblos.

En la actualidad más de cincuenta y dos mil trabajadores del sector, entre ellos treinta y ocho mil médicos, han brindado su aporte solidario a diferentes áreas de la salud en noventa y dos países. Asimismo, a lo largo de estos años, se han formado más de dos mil médicos en Cuba, procedentes de varias naciones, al mismo tiempo que profesores cubanos han organizado e inaugurado ocho facultades de medicina, fundamentalmente en países africanos, donde se forman cientos de médicos [1].

Cuba ha mantenido una actitud solidaria, desinteresada y de cooperación con los países del Tercer Mundo en la formación de técnicos y profesionales, llegando en los años 80 a ser el país con más alto per cápita de becarios extranjeros.

En consonancia con la firme voluntad política de continuar contribuyendo a la formación de recursos humanos de los países del Tercer Mundo, se han ido estableciendo diferentes medios de cooperación entre los que se encuentra la aplicación del Plan Integral de Salud y, como parte del mismo, se origina la Escuela Latinoamericana de Ciencias Médicas.

Las becas otorgadas por el Gobierno cubano comprenden el alojamiento, la alimentación y los estudios gratuitos, al igual que se les brinda a los becarios cubanos [2].

Un gran flujo de jóvenes de otras naciones se ha interesado en obtener beca para estudiar medicina en Cuba y así obtener los conocimientos necesarios

para salvar las vidas de las personas de sus países. Estos estudiantes egresan luego de un lapso de seis años y retornarán a sus comunidades para contribuir a la sostenibilidad de sus sistemas de salud.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), a veces denominadas nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) son un concepto muy asociado al de informática. Estas se han convertido a una gran velocidad, en parte importante de nuestras vidas y el desarrollo de Internet ha significado que la información esté ahora en muchos sitios. Las TIC conforman el conjunto de recursos necesarios para manipular la información: los ordenadores, los programas informáticos y las redes necesarias para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla [1].

El uso de las TIC representa una variación notable en la sociedad y a la larga un cambio en la educación, en las relaciones interpersonales y en la forma de difundir y generar conocimientos [3].

Cuba no se abstiene en lo que a las TIC, su uso y aprovechamiento se refiere, se han pensado, diseñado e implementado los más disímiles mecanismos para contribuir de una forma u otra a un mayor y mejor uso de las mismas. La medicina no se encuentra fuera de todo esto, la misma se enmarca cada día más en la utilización de las más disímiles tecnologías.

La universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos Dr. Raúl Dorticós Torrado va avanzando en la utilización de las tecnologías usando aplicaciones que ayudan a un mejor procesamiento de la información. Existe el departamento de Becarios extranjeros y relaciones internacionales, ubicado en dicha universidad el cual se encarga de manejar información referente a estudiantes que vienen a estudiar medicina de otras nacionalidades. Este departamento contribuye a la formación como profesionales de la salud a dichos estudiantes con la calidad requerida.

Dicho departamento es relativamente independiente del departamento de beca de los estudiantes cubanos. Se trabaja con ellos por separado debido al gran flujo de estudiantes que vienen a estudiar medicina desde otras nacionalidades a Cuba, así como también porque hay nacionalidades que autofinancian a sus estudiantes.

El departamento posee un jefe de departamento el cual se encarga de supervisar todo proceso que se realice en el mismo, después está el Especialista "B" en atención integral a becarios extranjeros el cual tiene como función principal gestionar lo referente a estudiantes preferentemente de postgrado. El departamento posee además tres técnicos funcionarios que son Técnico "C" en atención integral a becarios extranjeros los cuales tienen como función gestionar toda la información referente a estudiantes extranjeros preferentemente de pregrado.

Cuando un estudiante extranjero llega a la Facultad de Ciencias Médicas, debe ir al departamento de Becarios extranjeros y allí se le hace todo el proceso de matriculado para su estancia en la residencia estudiantil, teniendo como primer requisito ser estudiante de otro país. Este proceso se hace de forma manual y requiere de mucho tiempo y recurso que indiscutible e inevitablemente traen como consecuencia, entre otros, los siguientes inconvenientes que constituyen en sí la situación problemática:

- Gran cantidad de estudiantes vinculados al departamento.
- Gran cantidad de información a manipular y consultar por los miembros del departamento, provocando la pérdida considerable de tiempo en la búsqueda de la información necesaria para elaborar los informes requeridos.
- Se generan gran cantidad de documentación que con el paso del tiempo conlleva al deterioro y pérdida de información.
- La información digital es de gran volumen y desordenada.

De lo anteriormente expuesto se deduce el siguiente **problema a resolver**:

La necesidad de implementar un sistema informático que contribuya a mejorar el proceso de gestión de la información de los estudiantes extranjeros, en el departamento de Becarios Extranjeros de la UCM de Cienfuegos.

De esta manera se considera como **objeto de estudio** de la presente investigación el proceso de gestión de la información en el departamento de Becarios Extranjeros de la UCM de Cienfuegos.

Específicamente en el **campo de acción** que comprende la gestión de la información de los estudiantes extranjeros en el departamento de Becarios Extranjeros de la UCM de Cienfuegos.

Se plantea como **idea a defender**: con la elaboración de un sistema informático, se podrá contribuir a la mejora de la gestión de la información de los estudiantes extranjeros en el departamento de Becarios Extranjeros de la UCM de Cienfuegos.

Como consecuencia se define el siguiente **objetivo general** para esta investigación:

- Elaborar un sistema informático para la gestión de la información de los estudiantes extranjeros, en el departamento de Becarios extranjeros de la UCM de Cienfuegos.

El cual se desglosa en los siguientes **objetivos específicos**:

- Analizar minuciosamente el proceso de gestión de la información de los estudiantes extranjeros, en el departamento de Becarios extranjeros de la UCM de Cienfuegos.
- Diseñar los elementos del sistema a automatizar.
- Implementar la solución propuesta.
- Validar el sistema.

Los anteriores objetivos se cumplimentarán a través del término de las siguientes **tareas**:

- Entrevistas al personal directamente vinculado con la gestión de la información de los estudiantes extranjeros, en el departamento de Becarios extranjeros de la UCM de Cienfuegos.
- Investigación de la existencia de otros productos software, similares o relacionados con el proceso de gestión de la información de estudiantes extranjeros.
- Selección de las metodologías, tecnologías, herramientas y lenguajes a utilizar en la elaboración del producto software.
- Estudio de los puntos críticos del proceso para decidir cuáles informatizar.
- Planificación de las etapas de desarrollo de la investigación.
- Implementación de la interfaz gráfica de la aplicación
- Realización del estudio de factibilidad del proyecto.
- Encuestas a los usuarios finales del producto para conocer la satisfacción con el mismo.
- Elaboración de la documentación de la aplicación.

El presente informe está estructurado de la siguiente manera:

Capítulo 1. Fundamentación Teórica: En este capítulo se exponen los conceptos principales vinculados al campo de acción así como sistemas informáticos existentes vinculados a la gestión de la información de estudiantes extranjeros por lo cual se le realiza un análisis crítico, así como también se documenta el estudio realizado sobre las tendencias, tecnologías y herramientas actuales utilizadas en la solución propuesta.

Capítulo 2. Planificación y descripción de la solución propuesta: En este capítulo, se toma la metodología Scrum como guía para el desarrollo del software. Se completan la pila del producto y los requerimientos no funcionales

y se realiza la planeación de cada sprint, así como las técnicas de estimación de estos.

Capítulo 3. Construcción y Validación del sistema: En este capítulo se presenta el diagrama de casos de uso del sistema, el modelo lógico y físico de la base de datos. Además se realiza el análisis de factibilidad y la validación del producto.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica.

1.1. Introducción.

En este capítulo se lleva a cabo la fundamentación teórica de la investigación, partiendo de los principales conceptos del dominio del problema. Se realiza un estudio de sistemas existentes así como la descripción de tendencias, tecnologías y metodologías actuales seleccionadas para dar solución a la problemática propuesta.

1.2 Conceptos e informaciones asociados al dominio del problema.

1.2.1 Departamento de becarios extranjeros.

Gestión:

- Acción o trámite que hay que llevar a cabo para conseguir o resolver una cosa: para pedir una beca de estudios hay que hacer diversas gestiones.
- Conjunto de operaciones que se realizan para dirigir y administrar un negocio o una empresa: una buena gestión hace que las empresas ganen dinero.
- Conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto [1].

Gestión de la información: Conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto [1].

Residencia estudiantil: Casa o establecimiento donde residen y conviven en régimen de pensión personas que tienen algo en común: residencia de ancianos, de estudiantes etc. [1].

Becarios: Persona que disfruta de una beca.

El becado es una persona que goza de subvención escolar becario estudioso [1].

Propósito Departamento: Proporcionar la formación como profesional de la salud de los becarios extranjeros con la calidad requerida así como la formación a los profesionales de la salud extranjeros de las diferentes modalidades. Todo esto conlleva a contribuir a la formación como profesionales de la salud.

Jefe de departamento de Becarios extranjeros y relaciones internacionales:

- Controlar y exigir el cumplimiento de los objetivos de trabajo del departamento mediante asesoría a los subordinados para el cumplimiento de sus funciones.
- Representar al centro en lo referente a las relaciones internacionales ante el Poder Popular, ICAP, la dirección de relaciones internacionales del MINSAP, Higiene y Epidemiología Provincial, Inmigración y Extranjería y el MINREX.
- Confeccionar e informar al Vicerrector General el plan de trabajo para el año y por meses así como asesorar las informaciones que solicita el nivel central.

Especialista B Atención integral becarios extranjeros:

- Recibir a los estudiantes a su llegada al centro.
- Controlar y exigir por la disciplina de los estudiantes dentro de la residencia estudiantil.
- Controlar y exigir por el cumplimiento de las disposiciones del MINSAP referente a los procesos epidemiológicos.
- Conocer para su solución las inquietudes de los estudiantes.
- Realizar de forma óptima los trámites migratorios de los estudiantes.
- Coordinar con los funcionarios de la institución y estudiantes para la eficiente atención a funcionarios de embajadas y familiares de estudiantes que visiten la facultad. de la información en el departamento del Becarios Extranjeros

Técnico C Atención integral becarios extranjeros:

- Participan ejecutan y controlan todo lo referente a las actividades de becarios extranjeros.
- Participan en la elaboración de informes sobre el rendimiento académico y la disciplina de los becados.
- Gestionan la matrícula de los extranjeros residentes en Cuba.
- Realizar trabajo social educativo.

- Planear las tareas a realizar con los estudiantes en la beca.

Carreras que estudian los estudiantes extranjeros de Pregrado.

- Medicina (6 Años).
- Estomatología (5 Años).
- Lic. en Enfermería (5 Años).
- Lic. en Psicología (5 Años).
- Lic. en Tecnologías de la Salud: 8 (5 Años).
- Imagenología.
- Optometría y Óptica.
- Bioanálisis Clínico.
- Rehabilitación Integral.
- Nutrición y Dietética.
- Logofonoaudiología.
- Higiene y Epidemiología.

Ofertas de cursos de postgrado por especialidades:

- Anestesiología
- Angiología y Cirugía Vascular.
- Anatomía Patológica.
- Cardiología pediátrica.
- Cirugía General y Pediátrica.
- Cirugía Maxilofacial.
- Enfermería.
- Estomatología
- Gastroenterología.
- Geriatria y Gerontología.
- Ginecología y Obstetricia.
- Higiene y Epidemiología.
- Imagenología.
- Medicina hiperbárica y subacuática
- Medicina Interna

- Medicina Natural y Tradicional.
- Oftalmología.
- Oncología
- Pediatría
- Urología.

1.2.2 Estudiar medicina en Cuba. Requisitos para obtener beca.

Además de realizar estudios con un claustro de experimentados profesores, al estudiar en Cuba, los estudiantes extranjeros tienen derecho a:

- Participar en el trabajo docente y de investigación científica de los Departamentos Docentes y Centros de Investigación, así como en el movimiento de alumnos ayudantes, y en las prácticas laborales.
- Participar en agrupaciones deportivas y culturales.
- Utilizar los símbolos patrios de sus países en todo tipo de actividades tanto curriculares como extracurriculares.

Requisitos:

Para estudiar medicina, los interesados deben dirigirse a las misiones diplomáticas cubanas en sus respectivos países y solicitar la información deseada.

- Presentar Título de Bachiller en Ciencias o su equivalente.
- Notas del Bachillerato.

Uno de estos dos documentos anteriormente mencionados debe venir con el cuño de:

- Ministerio de Educación en su país.
- Ministerio de Relaciones Internacionales de su país.
- Embajada u oficina de intereses de Cuba en su país.
- Certificado de Nacimiento.
- Certificado de Salud. Incluyendo prueba del VIH, y prueba de embarazo.
- No exceder los 25 años de edad al momento de efectuar la matrícula.

- Estar apto física y mentalmente para cursar estudios de Medicina.
- No tener antecedentes Penales.

Los principales países que hacen solicitud son toda América Latina, países de África, algunos países árabes y Pakistán.

La beca cubre los siguientes gastos.

- Seguro de salud durante los seis años que dura el programa de estudios.
- Alimentación Total
- Hospedaje Total
- Matrícula Total
- Boletos aéreos A cargo del participante

Sitio para extraer los formularios de solicitud y manuales de procedimientos es:

http://becas.segeplan.gob.gt/becas/ver_convocatoria.php?cual=954

Se necesita:

- Antecedentes penales: Presentar el original de carencia de antecedentes penales, el cual deberá estar legalizado por el Ministerio de Gobernación y pasar por el Secretario de la Corte Suprema de Justicia.
- Carta exponiendo motivos por el cual solicita la beca
- Carta original en la cual se exponen los motivos por los cuales se solicita la beca.
- Presentar copia del certificado de notas del último año de estudios, el cual debe pasar por el jefe del Departamento de Receptoría, Información y Archivo de la Dirección General de la Administración del Ministerio de Educación y posteriormente legalizarlo por el Departamento de Auténticas del Ministerio de Relaciones Exteriores.

- Certificado de nacimiento: Presentar certificado original de la partida de nacimiento, esta deberá ir certificada por el Oficial Mayor de la Secretaría General de la Municipalidad de Guatemala.
- Certificado de notas: Del último año vencido. Deben estar autenticados o legalizados por el Ministerio de Educación de Guatemala y después por el Departamento de Auténticas, del Ministerio de Relaciones Exteriores.
- Presentar certificado de salud original, extendido por un hospital público incluyendo prueba del VIH negativo y para las mujeres constancia de no estar embarazadas. Para la legalización del certificado de salud debe pasar por la Secretaría Ejecutiva del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- Cédula de vecindad y/o Documento de Identificación Personal (DPI). Copia de la cédula vecindad.
- Currículo: Deberá elaborar un ensayo que indique los aspectos (culturales, sociales, económicos o políticos) que lo motivaron a estudiar la licenciatura. Asimismo, de qué forma ayudará o contribuirá a su comunidad el haberse ido a estudiar la especialidad en el extranjero. Este debe ser presentado en dos hojas tamaño carta a espacio simple (renglón cerrado).
- Seis fotografías tipo carné.
- Seis fotografías reciente tamaño pasaporte .
- Instructivo general de cursos cortos
- Presentar un expediente original y una copia con toda la documentación solicitada.
- Realizar una carátula la cual incluya los siguientes datos: Nombre del candidato, Nombre del país donde está solicitando la beca. Nombre de los estudios a realizar y año actual
- Pasaporte vigente con copia de la primera hoja del pasaporte.

Tener título de bachiller en ciencias o en ciencias y letras, presentar copia del mismo. Para la legalización debe pasar por la jefe del Departamento de

Receptoría, Información y archivo de la Dirección General de la Administración del Ministerio de Educación y posteriormente por el Departamento de Auténticas del Ministerio de Relaciones Exteriores (2a. Av. 4-17, zona 10). El horario de atención al público en el Ministerio de Relaciones Exteriores es de 8:00 a 12:30 horas, el trámite es de 48 horas y se entregan los documentos autenticados en el horario arriba mencionado [3].

1.3 Flujo actual y análisis crítico del proceso.

El proceso de gestión de información de los estudiantes extranjeros se realiza en el departamento de becarios extranjeros Relaciones Internacionales de la UCM de Cienfuegos. En dicho departamento se lleva a cabo todo un proceso de manejo de la información de los estudiantes extranjeros que vienen a estudiar las disímiles carreras y especialidades ofertadas en esa universidad. El estudiante extranjero llega a la UCM luego de haber obtenido la beca para estudiar en Cuba, una vez allí se le hace el proceso de matrícula en el departamento dicho departamento para lo cual debe llevar informaciones necesarias para empezar el proceso como el pasaporte, sellos cubanos, fotos de carné, copia de inscripción de nacimiento, cartas de la embajadas de su país, saber si es estudiante autofinanciado. Los estudiantes autofinanciados hasta el momento pertenecen a Sudáfrica y Pakistán. Los Técnicos funcionarios son los encargados de cuando el estudiante llega se recoge toda esta serie de información y archivarla en papeles y documentos Excel. Cada técnico se encarga de la información de grupos de nacionalidades Sudáfrica, Pakistán y todos los países latinos. El especialista también hace esta función pero principalmente para estudiantes que regresan a Cuba a optar por las diferentes especialidades que pertenecen a los estudios de postgrado. Estos estudiantes pueden solicitar residencia fuera de la universidad y vivir en casas independientes de lo cual se hace un análisis de las condiciones de la casa y de las personas cubanas que puedan vivir en la misma así como del propietario de la casa y se le da el permiso de estancia en dicho lugar. La especialista guarda la dirección y archiva además copia de la propiedad de la casa. El jefe

de departamento supervisa todo movimiento que se haga dentro de la oficina así como su aprobación en cada proceso realizado. Toda carta de solicitud que se haga debe salir con el cuño del departamento y su firma. Los técnicos una vez matriculado el estudiante llevan documentos e información necesarios a la Aduana y allí se le confecciona su carné de identidad como ciudadano cubano temporal en dependencia de la cantidad de años que viene a estudiar. El estudiante puede solicitar la realización de su carné nuevo en caso de pérdida o deterioro, así como cartas para salir de país por algún motivo, para viajar a otra provincia o traslado de estudios a otra provincia presentando sólidos motivos. Diariamente se confeccionan y se emiten reportes informativos con datos de interés y todo esto se hace de forma lenta debido a que se archivan muchos documentos que en ocasiones demoran en encontrar debido al gran flujo de estudiantes y la información en documentos Excel esta desorganizada y a los miembros del departamento les resulta difícil conocer reportes que brindan datos numéricos.

1.4 Software existentes.

1.4.1 Sistema de gestión de información para la Residencia Universitaria de la Universidad de Holguín.

Describe un estudio acerca del proceso de gestión de información de la Residencia Universitaria de la Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”, sus características y principales deficiencias. Presenta la aplicación de un sistema para el desarrollo del proceso y la solución de la problemática presentada.

Se ejecuta una amplia gama de tareas en el proceso de matrícula e inventario de medios básicos el cual es llevado a cabo por la dirección de la Residencia. Durante el desarrollo del software se aplicaron las etapas sugeridas por la metodología Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP, por sus siglas en inglés) para el desarrollo de aplicaciones Web y como notación el Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés).

Se usó el Sistema de Administración de Contenidos (CMS, por sus siglas en inglés) con la tecnología Procesador de Hipertexto (PHP, por sus siglas en inglés) y el servidor de Base de Datos MySQL. Se utilizó como servidor Web Apache. Al utilizar el Sistema de Administración de Contenidos Joomla se posibilita además garantizar el uso de una serie de funcionalidades ya desarrolladas de antemano.

1.4.2 El Sistema Automatizado Informativo para la Comunidad de Residencia Estudiantil de la Universidad de Pinar del Río.

Surgió ante la necesidad de gestionar de manera eficiente la información del becado de la comunidad referida y de sus indicadores para lograr su control y obtener con rapidez consultas e informes necesarios, gestión que se realizaba de forma manual. El software fue desarrollado con uso del Gestor de Base de Datos (BD) Microsoft Access y de su lenguaje residente "Visual Basic para Aplicaciones". Debido a que sus características no son las óptimas y más ventajosas este sistema no es factible para obtener mejores resultados en el proceso de gestión de las Residencias Universitarias.

1.4.3 Desarrollo de una aplicación web para la gestión residencial en la Universidad de Ciencias Informáticas.

El sistema de gestión residencial fue desarrollado con el objetivo de informatizar la residencia universitaria y formar parte de la nueva arquitectura de la ciudad digital universitaria propiciando el control y agilizando todo el motor residencial, utilizando las nuevas tecnologías informáticas orientadas a servicios para el desarrollo web, como son el lenguaje libre PHP y como gestor de base de datos el Postgres 8.4, obteniendo como producto final un aplicación capaz de brindar una gama de servicios residenciales capaces de satisfacer las demandas universitarias y dándole soportes estadísticos a las áreas administrativas correspondientes.

1.4.4 Análisis crítico de los software analizados.

Los software analizados no se adaptan concretamente a las necesidades específicas del proceso de gestión de la información de estudiantes extranjeros becados que estudian medicina, algunas de las razones se exponen a continuación:

- Los estudiantes extranjeros poseen varias peculiaridades las cuales no son cubiertas por esos sistemas.
- Las interfaces que ofrecen a la vista pública no se adecuan a usuarios no profesionales.

1.5 Metodología y lenguaje de modelación.

En los últimos años se han publicado diversos estudios y estándares en los que se exponen los principios que se deben seguir para la mejora de los procesos de software. Una metodología para el desarrollo de un proceso de software es un conjunto de filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de sistemas informáticos. La metodología que va a guiar el proceso de desarrollo del sistema es un paso importante. En la actualidad existen diversas metodologías de desarrollo con particularidades específicas, entre las más conocidas están: RUP, XP, Scrum y MSF [23].

Las metodologías tradicionales imponen una disciplina de trabajo sobre el proceso de desarrollo del software, con el fin de conseguir un software más eficiente. Para lograr esto se hace importante la planificación total de todo el trabajo a realizar y una vez que esta todo detallado, comienza el ciclo de desarrollo del producto de software. Se centran especialmente en el control del proceso, mediante una rigurosa definición de roles, actividades, artefactos, herramientas y notaciones para el modelado y documentación detallada.

El uso de metodologías ágiles tiene como una de sus principales ventajas su peso inicialmente ligero y por eso las personas que no estén acostumbradas a seguir procesos encuentran estas metodologías bastante agradables [4].

En el momento de seleccionar una metodología para aplicar en la construcción de un sistema es necesario tener en cuenta las características del proyecto por lo cual, es necesario valorar la dificultad del proceso a informatizar, la cantidad de requisitos que deben ser implementados y la cantidad de información que se maneja en el proceso.

Tabla 1. Comparación de metodologías.

Metodologías Ágiles	Metodologías Pesadas
1. Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código. 2. Especialmente preparados para cambios durante el proyecto. 3. Impuestas internamente (por el equipo). 4. Proceso menos controlado, con pocos principios. 5. No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible. 6. El cliente es parte del equipo de desarrollo. 7. Grupos pequeños (más de 10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio. 8. Pocos artefactos. 9. Pocos roles. 10. Menos énfasis en la arquitectura del software.	1. Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo. 2. Especialmente preparados para cambios durante el proyecto. 3. Impuestas externamente. 4. Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas. 5. Existe un contrato prefijado. 6. El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones. 7. Grandes grupos y posiblemente distribuidos. 8. Más artefactos. 9. Más roles. 10. La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos.

Entre las metodologías tradicionales o pesadas se puede citar:

- RUP (Rational Unified Procces)
- MSF (Microsoft Solution Framework)
- Win-Win Spiral Model
- Iconix

Entre las metodologías ágiles las más conocidas hasta el momento se pueden citar:

- XP (Extreme Programming)
- Scrum
- Crystal Clear
- DSDM (Dynamic Systems Developmemt Method)
- FDD (Feature Driven Development)

1.5.1 La metodología Scrum.

Scrum es un proceso ágil y liviano que sirve para administrar y controlar la construcción del software. El desarrollo se realiza en forma iterativa e incremental.

Cada ciclo o iteración termina con una pieza de software ejecutable que incorpora nueva funcionalidad. Las iteraciones en general tienen una duración entre 2 y 4 semanas.

Scrum se focaliza en priorizar el trabajo en función del valor que tenga para el negocio, maximizando la utilidad de lo que se construye y el retorno de inversión. Está diseñado especialmente para adaptarse a los cambios en los requerimientos, por ejemplo en un mercado de alta competitividad. Los requerimientos y las prioridades se revisan y ajustan durante el proyecto en intervalos muy cortos y regulares. De esta forma se puede adaptar en tiempo real el producto que se está construyendo a las necesidades del cliente.

Scrum tiene un pequeño y simple conjunto de reglas y está basado en los principios de inspección continua, adaptación, auto-gestión e innovación. El cliente se entusiasma y se compromete con el proyecto, dado que ve crecer el

producto iteración a iteración y encuentra las herramientas para alinear el software [24].

1.5.2 Selección de la metodología

La selección de una metodología ya sea tradicional o ágil depende de factores como tiempo requerido para el desarrollo del producto, tamaño del equipo de trabajo, estabilidad de los requisitos así como el nivel de integración del cliente con el equipo de desarrollo.

Tomando en consideración lo antes expuesto se decide utilizar SCRUM como metodología a seguir para la implementación del sistema por ser una metodología de desarrollo muy simple, que trabaja de forma iterativa, de manera que en cada iteración se vaya mejorando la arquitectura del proyecto y se logre acercarse más al resultado esperado, además de que se dispone realizar un producto informático poco complejo que no necesita generar gran cantidad de documentación.

1.5.3 Lenguaje Unificado de Modelado.

Lenguaje Unificado de Modelado (LUM o UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables [5].

Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema con gran cantidad de software. El mismo proporciona una forma estándar de escribir los planos de un sistema, cubriendo, tanto elementos conceptuales, como procesos del negocio y funciones del sistema, como elementos concretos, las clases escritas en un lenguaje de programación

específico, esquemas de bases de datos y componentes software reutilizables [20].

1.6 Uso de lenguajes y tecnologías web.

1.6.1 Javascript.

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor (Server-side JavaScript o SSJS). Su uso en aplicaciones externas a la Web, por ejemplo en documentos PDF, aplicaciones de escritorio (mayoritariamente widgets) es también significativo.

JavaScript se diseñó con una sintaxis similar al C, aunque adopta nombres y convenciones del lenguaje de programación Java. Sin embargo Java y JavaScript no están relacionados y tienen semánticas y propósitos diferentes [19].

Gracias a su compatibilidad con la mayoría de los navegadores modernos, es el lenguaje de programación del lado del cliente más utilizado.

Con Javascript podemos crear efectos especiales en las páginas y definir interactividades con el usuario. El navegador del cliente es el encargado de interpretar las instrucciones Javascript y ejecutarlas para realizar estos efectos e interactividades, de modo que el mayor recurso, y tal vez el único, con que cuenta este lenguaje es el propio navegador. Javascript es el siguiente paso, después del HTML, que puede dar un programador de la web que decida mejorar sus páginas y la potencia de sus proyectos. Es un lenguaje de programación bastante sencillo y pensado para hacer las cosas con rapidez, a veces con ligereza. Incluso las personas que no tengan una experiencia previa

en la programación podrán aprender este lenguaje con facilidad y utilizarlo en toda su potencia con sólo un poco de práctica.

1.6.2 CSS.

Las hojas de estilo en cascada o (Cascading Style Sheets, o sus siglas CSS) hacen referencia a un lenguaje de hojas de estilos usado para describir la presentación semántica (el aspecto y formato) de un documento escrito en lenguaje de marcas. Su aplicación más común es dar estilo a páginas webs escritas en lenguaje HTML y XHTML, pero también puede ser aplicado a cualquier tipo de documentos XML, incluyendo SVG y XUL.

La información de estilo puede ser adjuntada como un documento separado o en el mismo documento HTML. En este último caso podrían definirse estilos generales en la cabecera del documento o en cada etiqueta particular mediante el atributo "<style>".

CSS tiene una sintaxis muy sencilla, que usa unas cuantas palabras claves tomadas del inglés para especificar los nombres de sus selectores, propiedades y atributos. Una hoja de estilos CSS consta de 3 *reglas*. Cada regla consiste en uno o más *selectores* y un *bloque de estilos* con los estilos a aplicar para los elementos del documento que cumplan con el selector que les precede. Cada bloque de estilos se define entre llaves, y está formado por una o varias declaraciones de estilo con el formato propiedad: valor.

Algunas ventajas de utilizar CSS (u otro lenguaje de estilo) son:

- Control centralizado de la presentación de un sitio web completo con lo que se agiliza de forma considerable la actualización del mismo.
- Separación del contenido de la presentación, lo que facilita al creador, diseñador, usuario o dispositivo electrónico que muestre la página, la modificación de la visualización del documento sin alterar el contenido del mismo, sólo modificando algunos parámetros del CSS.

- Optimización del ancho de banda de la conexión, pues pueden definirse los mismos estilos para muchos elementos con un sólo selector; o porque un mismo archivo CSS puede servir para una multitud de documentos.

Mejora en la accesibilidad del documento, pues con el uso del CSS se evitan antiguas prácticas necesarias para el control del diseño (como las tablas), y que iban en perjuicio de ciertos usos de los documentos, por parte de navegadores orientados a personas con algunas limitaciones sensoriales [13].

1.6.3 HTML.

El HTML5 es la versión más nueva del Lenguaje de Marcado de Hipertexto (código en que se programan los sitios web), y cambia los paradigmas de desarrollo y diseño web que se tenían al introducir herramientas notables como etiquetas que permiten la publicación de archivos de audio y video con soportes de distintos códec; tags para que los usuarios dibujen contenidos en 2D y 3D; cambios en los llenados de formularios; y una web semántica mucho mejor aprovechada.

La mayoría de los contenidos que se visualizan en los navegadores están hechos en HTML. Sin embargo, este lenguaje fue limitado a textos e imágenes estáticas. Hace mucho tiempo que se creó la tecnología Flash (en manos del gigante Adobe), de modo que los contenidos pudieran ser dinámicos e interactivos.

A pesar de que en un futuro se espera que este nuevo lenguaje funcione a la perfección en todos los sistemas de navegación, incluyendo los dispositivos móviles, por ahora corre mejor en Google Chrome, Safari y Mozilla Firefox, siendo Microsoft Internet Explorer el que se queda muy atrás en esta carrera - de hecho, sólo los navegadores 8.0 en adelante lo soportan.

Si debemos recomendarte uno en que esté probado que todas las características funcionan a la perfección, este sería Mozilla FireFox 11.0 [13].

HTML5 (*HyperText Markup Language*, versión 5) es la quinta revisión importante del lenguaje básico de la World Wide Web, HTML. HTML5 especifica dos variantes de sintaxis para HTML: un «clásico» HTML (text/html), la variante conocida como *HTML5* y una variante XHTML conocida como sintaxis *XHTML5* que deberá ser servida como XML (XHTML) (application/xhtml+xml). Esta es la primera vez que HTML y XHTML se han desarrollado en paralelo [15].

1.6.4 Artisteer.

Es el primer y único producto de automatización del diseño web que crea instantáneamente sitios web de aspecto fantástico y plantillas de blog. Es un poderoso software que te convierte en un diseñador web profesional de sitios Web, temas de WordPress y plantillas de blog.

Artisteer permite a sus usuarios crear fácilmente plantillas y diseños de sitio Web de aspecto fantástico dentro de minutos, sin siquiera tener que saber nada acerca de la edición de gráficos o HTML.

Con Artisteer puede convertirse inmediatamente en un experto en el diseño Web, editando y fragmentando los gráficos, codificando XHTML y CSS y creando plantillas CMS y temas de WordPress – todo en minutos, sin Photoshop o Dreamweaver y sin conocimientos técnicos. Se generan ideas atractivas de diseño Web, ajusta los diseños generados utilizando muchos elementos incluidos, fondos, objetos fotográficos y botones, crea código profesional y plenamente compatible con HTML y CSS y exporta el diseño a fin de crear plantillas de aspecto estupendo para la Web y blogs [11].

Las 10 razones para usar Artisteer:

1. Generar buenas ideas de diseño Web.
2. Ajuste diseños generados para crear grandes Web y plantillas de blog.

3. Crear perfectamente correcto, validado HTML y CSS que se ajustan a los estándares Web.
4. No es necesario aprender Photoshop, CSS, HTML y otras tecnologías Web para crear grandes diseños, imágenes y Feria para los botones.
5. Si eres un diseñador web, generar ideas, prototipos rápidos y sitios web para sus clientes y amigos.
6. Elegir y utilizar maná incluye elementos de diseño, con antecedentes de fotos y botones.
7. Resolver problemas de forma automática con suavizado de imagen, compatibilidad con los navegadores web y otros detalles que requiere tiempo y conocimientos.
8. Aprenda a crear profesionales código HTML y CSS.
9. Ahorre dinero en temas de Wordpress y plantillas de diseño web.
10. Si no tiene el tiempo, contratar a sus hijos para crear grandes plantillas web para usted [12].

1.7 Tecnologías del lado del servidor.

1.7.1 PHP.

PHP es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página Web resultante. PHP ha evolucionado por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes. PHP puede ser usado en la mayoría de los servidores web al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno [22].

1.7.2 PostgreSQL.

PostgreSQL es un sistema de bases de datos objeto-relacional con características de los mejores sistemas de bases de datos comerciales. PostgreSQL es libre y su código fuente completo está disponible. El desarrollo de PostgreSQL es realizado por un equipo de desarrolladores en su mayoría voluntarios extendido por todo el mundo, que se comunican vía Internet. Se trata de un proyecto comunitario y no está controlado por compañía alguna [14].

PostgreSQL también corre de forma nativa en sistemas operativos basados en Microsoft Windows NT como Win2000 SP4, WinXP y Win2003 [26].

PostgreSQL es un SGBD relacional orientado a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD. PgAdmin3

Entorno de escritorio visual. Instalable en plataformas Linux, FreeBSD, Solaris, Mac OSX y Windows. Permite conectarse a bases de datos PostgreSQL que estén ejecutándose en cualquier plataforma.

Facilita la gestión y administración de bases de datos ya sea mediante instrucciones SQL o con ayuda de un entorno gráfico. Permite acceder a todas las funcionalidades de la base de datos; consulta, manipulación y gestión de datos, incluso opciones avanzadas como manipulación del motor de replicación Slony-I.

Mediante un sistema denominado MVCC (Acceso concurrente multiversión, por sus siglas en inglés) PostgreSQL permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos. Cada usuario obtiene una visión consistente de lo último a lo que se le hizo *commit*. Esta estrategia es superior al uso de bloqueos por tabla o por filas común en otras bases, eliminando la necesidad del uso de bloqueos explícitos [11].

1.8 Herramientas usadas en el desarrollo.

1.8.1 Notepad++.

Notepad++ es un editor de texto y de código fuente libre con soporte para varios lenguajes de programación. Solo funciona en Microsoft Windows. Se parece al Bloc de notas en cuanto al hecho de que puede editar texto sin formato y de forma simple. No obstante, incluye opciones más avanzadas que pueden ser útiles para usuarios avanzados como desarrolladores y programadores. Se distribuye bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU [10].

1.8.2 Visual Paradim.

Visual Paradigm es una herramienta CASE: Ingeniería de Software Asistida por Computadora. La misma propicia un conjunto de ayudas para el desarrollo de programas informáticos, desde la planificación, pasando por el análisis y el diseño, hasta la generación del código fuente de los programas y la documentación.

Visual Paradigm ha sido concebida para soportar el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo del software a través de la representación de todo tipo de diagramas. Constituye una herramienta privada disponible en varias ediciones, cada una destinada a unas necesidades: Enterprise, Professional, Community, Standard, Modeler y Personal. Existe una alternativa libre y gratuita de este software, la versión Visual Paradigm UML 6.4 Community Edition. Fue diseñado para una amplia gama de usuarios interesados en la construcción de sistemas de software de forma fiable a través de la utilización de un enfoque Orientado a Objetos.

1.8.3 Servidor Web Apache.

El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Su nombre se debe a la tribu Apache. Además Apache consistía solamente en un

conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA. En inglés, a patchy server (un servidor "parcheado") suena igual que Apache Server [13].

Apache es un servidor web flexible, rápido y eficiente, continuamente actualizado y adaptado a los nuevos protocolos HTTP. Es multiplataforma, modular que significa que puede ser adaptado a diferentes entornos y necesidades, con los diferentes módulos de apoyo que proporciona, y con la API de programación de módulos, para el desarrollo de módulos específicos, y extensible que gracias a ser modular se han desarrollado diversas extensiones entre las que destaca PHP, un lenguaje de programación del lado del servidor [8].

1.8.4 Embarcadero ER/Studio:

ER/Studio es una solución intuitiva y visual de modelado de datos para el diseño y mantenimiento de bases de datos transaccionales, de ayuda a la toma de decisiones y para la Web. El diseño multi-nivel de ER/Studio permite a los profesionales de bases de datos controlar, documentar y desplegar rápidamente cambios en el diseño en las principales plataformas de bases de datos. ER/Studio Repositor y facilita la creación de un entorno de modelado basado en la colaboración e incrementa la productividad desde el primer momento.

1.9 Framework utilizado.

1.9.1 Code Igniter.

Es altamente extensible, es rápido, soporta PHP 4 (en la última versión estable, 1.7.2). Las futuras versiones no soportarán PHP 4, requerirán PHP 5 para funcionar.

Code Igniter utiliza *MVC*, un estilo de programación en el que la aplicación está separada en tres capas:

- Modelo: Es el que procesa y obtiene los datos. Generalmente, lo usaremos sobre todo para gestionar la entrada y salida de los datos en nuestra base de datos.
- Vista: Llamada desde el controlador, es la que forma los datos para representarlos en pantalla. En Code Igniter (y cualquier framework para web) es la que montará todo el código html).
- Controlador: Como su nombre indica, es el que “controla” que pasa en nuestra aplicación. Básicamente, y a grandes rasgos, un controlador recibe una petición, obtiene datos de un modelo, los procesa, y se los pasa a la vista para que los muestre de forma adecuada.

Además, en Code Igniter tenemos *helpers*, *hooks* y *librerías*, pero de esto ya hablaremos más adelante. A grandes rasgos, los *helpers* son un conjunto de funciones agrupadas por funcionalidad, es decir, tenemos un *helper* para crear formularios, tenemos un *helper* para trabajar con fechas, etc. Las *librerías*, son clases. Tenemos librerías para enviar emails, tenemos librerías para validar los datos que nos llegan de un formulario, etc [18].

Code Igniter es un framework para desarrollo de aplicaciones – un conjunto de herramientas – para gente que construye sitios web usando PHP. Su objetivo es permitirle desarrollar proyectos mucho más rápido que lo que podría hacer si escribiera el código desde cero, proveyéndole un rico conjunto de bibliotecas para tareas comunes, así como y una interfaz sencilla y una estructura lógica para acceder a esas bibliotecas. Code Igniter le permite enfocarse creativamente en su proyecto al minimizar la cantidad de código necesaria para una tarea dada [14].

Code Igniter es un framework orientado a objetos, aplicando el patrón de diseño Modelo Vista Controlador. Se debe tener un conocimiento previo de php [9].

De los framework más utilizados actualmente, se concluye utilizar CodeIgniter para la realización del sistema propuesto debido a que su curva de aprendizaje

es pequeña en relación con la de otros framework, y porque se considera idóneo para desarrollar el producto informático propuesto.

1.10 Conclusiones del capítulo.

Luego de un amplio análisis se concluye que se hace necesario utilizar las tecnologías existentes para crear un sistema informático que facilite la gestión de la información de estudiantes extranjeros en la beca, seleccionando para ello el framework Code Igniter y las tecnologías que serán utilizadas en su realización, las cuales son PHP, HTML, CSS, Javascript así como para el almacenamiento de datos PostgreSQL.

Se realizará en el capítulo siguiente el análisis, diseño e implementación del sistema utilizando la metodología Scrum.

Capítulo 2. Planificación y descripción de la solución propuesta.

2.1. Introducción.

En este capítulo, haciendo uso de la metodología Scrum, se definen la pila del producto donde van a estar incluidos todos los requisitos funcionales del sistema, la pila de los sprints y la planeación de cada uno, usando las técnicas de estimación de un Sprint. También se plantean las tareas para cada sprint y los requisitos no funcionales del sistema.

2.2 Marco de trabajo que utiliza Scrum.

Scrum es un marco de trabajo iterativo e incremental para el desarrollo de proyectos, productos y aplicaciones. Estructura el desarrollo en ciclos de trabajo llamados Sprints. Son iteraciones de 1 a 4 semanas, y se van sucediendo una detrás de otra. Los Sprints son de duración fija y terminan en una fecha específica aunque no se haya terminado el trabajo, y nunca se alargan, se limitan en tiempo. Al comienzo de cada Sprint, un equipo multifuncional selecciona los elementos (requisitos del cliente) de una lista priorizada y se comprometen a terminar los elementos al final del Sprint. Durante el Sprint no se pueden cambiar los elementos elegidos [21].

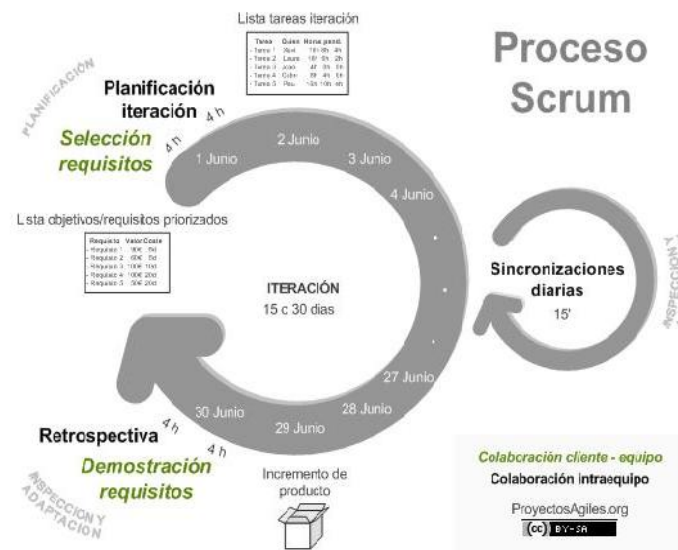


Ilustración 1. Ciclo de Scrum.

El marco de trabajo de Scrum se compone de un conjunto de elementos como el Equipo Scrum y sus roles asociados, artefactos, y reglas.

2.2.1 Roles de Scrum

Scrum Master: Es el responsable de asegurar que el proceso sea comprendido y seguido. Ayuda al grupo del producto a aprender y aplicar Scrum para conseguir valor de negocio. El Scrum Master hace lo que sea necesario para ayudar a que el equipo tenga éxito [21].

Propietario del Producto: Es responsable de maximizar el valor del trabajo realizado por el Equipo Scrum, el propietario de Producto es el responsable de maximizar el retorno de inversión identificando las funcionalidades del producto, poniéndolas en una lista priorizada de funcionalidades, decidiendo cuales deberían ir al principio de la lista para el siguiente Sprint, y repriorizando y refinando continuamente la lista [21].

Equipo: El equipo está formado por desarrolladores con todos los conocimientos necesarios para convertir los requerimientos del Propietario del Producto en un incremento potencialmente utilizable del producto al final del Sprint [21].

Tabla 2. Equipo de Scrum

Scrum master	Propietario del producto	Equipo
Silvia Hurtado Díaz	Jorge Rodríguez López Jefe de Departamento Becarios Extranjeros	Yisel Ventura Revé Silvia Hurtado Díaz

2.2.2 Artefactos.

Pila del Producto: La Pila del Producto es, básicamente, una lista priorizada de requisitos, o historias, o funcionalidades.

Pila del Sprint: Es una lista de tareas para convertir a un Sprint, en un incremento del producto potencialmente entregable.

Reglas: Se definen con el objetivo establecer consensos entre todas las personas que trabajan en el proyecto un ejemplo pudiese ser que en la reuniones de cada sprint estarán presentes solamente los miembros del equipo sin la presencia del Scrum Master.

Tabla 3. Pila del producto.

id	Nombre	Im po rta nc ia	Es ti m ac ión	Cómo probarlo	Notas
1	Registrar administrador		1	Se visualiza una interfaz con campos para permitir autenticarse y acceder al sistema. Si los datos son correctos se accede a la página principal sino el	

				sistema mostrara la misma interfaz de autenticarse para que vuelva a intentarlo.	
2	Gestionar curso		5	El sistema obtiene del soporte de datos los cursos actualmente registrados en el sistema los cuales son mostrados en una interfaz donde además se brindan opciones de Agregar un curso nuevo, Modificar o Deshabilitar un curso.	Se necesitan hacer consultas a la base de datos y validar que el usuario introduzca los datos correctamente.
3	Cambiar contraseña		2	El usuario previamente autenticado selecciona Cambiar contraseña, el sistema muestra un formulario para modificar la antigua contraseña, se insertan los datos necesarios y el sistema modifica la contraseña del usuario.	Se necesitan hacer consultas a la base de datos. Se utilizará un algoritmo de encriptación para que las contraseñas de los usuarios sean guardadas de forma segura.
4	Gestionar matrícula		5	Entrar un curso escoger la opción, insertar, modificar o dar baja a un estudiante. En el caso de insertar, se	Se necesitan hacer consultas a la base de datos y se debe validar que el

				llenar los campos y se guardan en la base de datos. En el caso de modificar se modifican los campos escogidos y en el caso de dar baja a un estudiante se escoge el usuario que se eliminará y luego aparecerá inhabilitado.	usuario introduzca los datos correctamente.
5	Calcular cantidad de estudiantes por países		4	Mostrará los resultados del cálculo de la cantidad de estudiantes que se encuentran activos por países.	Se realizaran consultas asíncronas a la base de datos.
6	Listar estudiantes de Pregrado		1	Se visualizan los estudiantes que pertenecen a los estudios de pregrado.	Se realizaran consultas asíncronas a la base de datos.
7	Listar estudiantes de Postgrado		1	Se visualizan los estudiantes que pertenecen a los estudios de postgrado.	Se realizaran consultas asíncronas a la base de datos.
8	Listar estudiantes bajas		1	Se visualizan los estudiantes que en un curso están inactivos	Se realizaran consultas asíncronas a la

				porque fueron bajas.	base de datos.
9	Cantidad de estudiantes activos en curso(Matricula)		3	Se visualiza la cantidad de estudiantes que se encuentran activos en un curso.	Se realizaran consultas asincronas a la base de datos.
10	Autenticar usuario		2	Según el rol de cada miembro del departamento se visualiza la interfaz con los campos para permitir autenticarse tendrá acceso a la modificación de datos a los cuales tiene permisos.	Se necesitan hacer consultas a la base de datos. Se utilizará un algoritmo de encriptación para que las contraseñas de los usuarios sean guardadas de forma segura.
11	Buscar curso de mayor matrícula		3	Se visualiza el curso que tiene mayor matricula de estudiantes.	Se realizaran consultas asincronas a la base de datos.
12	Buscar curso de menor matrícula		3	Se visualiza el curso que tubo menor matricula de estudiantes.	Se realizaran consultas asincronas a la base de datos.

2.3 Requerimientos no funcionales del sistema.

Los requerimientos no funcionales del sistema propuesto son los siguientes:

2.3.1 Requerimientos de Interfaz gráfica.

La interfaz debe ser diseñada respetando los parámetros de diseño de la institución teniendo en cuenta los colores, tipografía, logos y los reportes del programa deben mostrar la información correctamente estructurada, de un modo claro y entendible así como ser profesional y agradable además de que las opciones se deben localizar rápidamente.

2.3.2. Requerimientos de Usabilidad: El sistema será utilizado solo por las personas que tienen asignados privilegios, es decir el jefe de departamento el especialista y los técnicos solo pueden trabajar cada uno con la información a la que tienen acceso. Minimizar en lo posible el tiempo de respuesta ante las peticiones hechas al sistema. Además la cantidad de colores debe ser adecuada para el tipo de información que contiene la aplicación.

2.3.3 Requerimientos de Portabilidad: La herramienta desarrollada deberá ser multiplataforma a pesar de ser desarrollada sobre Windows.

2.3.4 Requerimientos de Soporte: Los servicios de instalación y mantenimiento del sistema deberán realizarse por personal calificado, teniendo en cuenta las configuraciones necesarias para su correcto funcionamiento. El sistema debe propiciar su mejoramiento y crecimiento, además de facilitar la anexión de otras opciones que se le incorporen en un futuro.

2.3.5 Requerimientos Legales: El sistema informático propuesto responderá a los intereses del Departamento de Becarios Extranjeros de la universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos y cumplirá con sus regulaciones.

2.3.6 Requerimientos de seguridad: El sistema impondrá un estricto control de acceso que permitirá a cada usuario tener disponible solamente las opciones relacionadas con su rol. La integridad de los datos es fundamental en la política de seguridad del sistema propuesto y para esto contará con un grupo importante de validaciones que no permitan la entrada de datos irreales.

2.3.7 Requerimiento de Hardware: Se requiere de una máquina que funcione como servidor de aplicaciones y de base de datos (Pentium 4,1 GHz ,512 Mb RAM y 80 Gb de disco duro).

2.3.8 Requerimiento de Software: Se requiere para el sistema propuesto servidor Web Apache y PosgreSQL como sistema gestor de bases de datos. Del Lado del Cliente el servidor solo deberá disponer de un navegador web cualquiera. Se recomienda priorizar el uso de Google Chrome, Mozilla Firefox o Internet Explorer.

2.4 Planeación de los Sprint

La planificación de un Sprint es una reunión crítica, probablemente la más importante de Scrum .Una planificación de un Sprint mal ejecutada puede arruinar por completo todo el Sprint [12].

El propósito de la planificación de los Sprint es proporcionar al equipo suficiente información como para que puedan trabajar en paz y sin interrupciones durante unas pocas semanas, y para ofrecer al dueño del producto suficiente confianza como para permitirse [12]

Una planificación de un Sprint está dividida en varias partes:

- Una meta de Sprint.
- Una lista de miembros (y su nivel de dedicación, si no es del 100%)
- Una Pila de Sprint (lista de historias incluidas en el Sprint)
- Una fecha concreta para la Demo del Sprint.
- Un lugar y momento definidos para el Scrum Diario [12]

Tabla 4. Listado de los sprint.

Número de Sprint	Duración (Días)	Participantes	Factor de dedicación
Sprint 1	15	Silvia Hurtado Díaz	0.70

		Yisel Ventura Revé	
Sprint 2	15	Silvia Hurtado Díaz Yisel Ventura Revé	0,62
Sprint 3	15	Silvia Hurtado Díaz Yisel Ventura Revé	0,71
Sprint 4	15	Silvia Hurtado Díaz Yisel Ventura Revé	0,65
Sprint 5	15	Silvia Hurtado Díaz Yisel Ventura Revé	0,62

2.5 Técnica de estimación de Sprint

El objetivo con las técnicas para la estimación de los Sprint, es incluir en cada Sprint una serie de elementos de la Pila del Producto que el equipo pueda desarrollar en el tiempo planificado para el Sprint. Las técnicas utilizadas son:

2.5.1 Ojo de buen cubero: No requiere de ninguna fórmula, se basa en la apreciación del equipo. Se dice que esta técnica funciona bien para equipos pequeños y Sprint corto.

2.5.2 Cálculos de Velocidad: Es una técnica que se emplea para ubicar los elementos de la Pila del Producto en la de Sprint basado en el nivel de dedicación que tenga cada miembro del equipo en la realización de sus tareas. Se dice que es recomendable para equipos donde las personas no se conocen o son nuevas, establecer un Factor de Dedicación de un 70%. El cálculo de la velocidad es un proceso que se realiza cada vez que se pretende comenzar un Sprint para el cual se tomaran los datos del Sprint anterior como Factor de dedicación del último Sprint y Velocidad Real.

Factor de dedicación del último sprint:

$$\text{FACTOR DE DEDICACIÓN} = \frac{\text{(Velocidad Real)}}{\text{-----}}$$

(Días-Hombres Disponibles)

Para calcular la velocidad se utilizaría la siguiente fórmula:

VELOCIDAD ESTIMADA = (Días-Hombres Disponibles) X (Factor de dedicación)

La velocidad real es la suma de las estimaciones iniciales (Puntos de historia), que se completaron en el último Sprint.

2.6.1 Sprint 1.

Metas.

Las metas de este Sprint son las siguientes:

- Permitir al administrador acceder al sistema.
- Insertar, modificar e inhabilitar curso.
- Cambiar contraseña de un usuario.

Pila del Sprint.

- Registrar administrador.
- Gestionar curso.
- Cambiar contraseña.

Tabla 5. Estimación de historias del sprint 1.

Trabajadores	Días-Hombres(Disponibles)	Factor de dedicación
Yisel Ventura Revé	14	0.70
Silvia Hurtado Díaz	10	0.70

Velocidad Estimada= 24 * 0.70

Velocidad Estimada= 16.8 (puntos de historia).

Historias Incluidas en el Sprint 1.

1. *Registrar administrador:* 1 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
2. *Gestionar curso:* 5 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
3. *Cambiar contraseña:* 2 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

Como probar cada historia del Sprint.

Registrar administrador: Entrar usuario de administración y la contraseña y selecciona entrar, si la contraseña o nombre de usuario no se encuentran en la base de datos, se vuelven a mostrar los campos correspondientes vacíos para volver a intentar. Si se encuentra aparecerá la página principal con los cursos.

Gestionar curso: En la página principal donde están los cursos se escoge la opción, Insertar, Modificar o Inhabilitar curso. En el caso de insertar, se llenan los campos y en caso de introducir datos no validos en los diferentes campos el sistema alertará al usuario para que corrija los datos. En el caso de modificar se modifican los campos escogidos y en el caso de inhabilitar se escoge el curso que se va a inhabilitar.

Cambiar Contraseña: Entrar, abrir ventana de cambiar contraseña, se introduce el usuario, la contraseña anterior y la nueva dos veces, en caso que los datos introducidos no sean correctos se mostrará un mensaje de alerta diciendo que algo está mal en los datos introducidos.

Lista de Miembros

Silvia Hurtado Díaz - 70 % de trabajo en el Sprint.

Yisel Ventura Revé - 30% de trabajo en el Sprint.

Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Departamento de Informática (UCF) – 09:30 am.

Historias divididas en tareas.

Las tareas del Sprint 1 se pueden ver en el (Anexo A 1).

2.6.2 Sprint 2.

Metas.

- Insertar, modificar o inhabilitar estudiante.
- Permitir ver los resultados del cálculo de la cantidad de estudiantes por países.

Pila del Sprint.

- Gestionar matricula.
- Calcular cantidad de estudiantes por países.

Factor de dedicación: $15/24=0,62$

Tabla 6. Estimación de historias de sprint 2.

Trabajadores	Días-Hombres(Disponibles)	Factor de dedicación
Yisel Ventura Revé	11	0,62
Silvia Hurtado Díaz	10	0,62

Velocidad Estimada= $21 * 0.62$

Velocidad Estimada= 13.62 (puntos de historia).

Historias Incluidas en el Sprint 2.

1. *Gestionar matricula*: 5 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
2. *Calcular cantidad de estudiantes por países*: 4 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

Como probar cada historia del Sprint.

Gestionar matricula: Cuando entras a los cursos se escoge la opción, Insertar, Modificar o Inhabilitar estudiante. En el caso de insertar, se llenan los campos y en caso de introducir datos no validos en los diferentes campos el sistema alertará al usuario para que corrija los datos. En el caso de modificar se modifican los campos escogidos y en el caso de inhabilitar se escoge el estudiante que se va a inhabilitar.

Calcular cantidad de estudiantes por países: Ir al menú y seleccionar la opción calcular cantidad de estudiantes. Automáticamente aparece calculado la cantidad de estudiantes por países.

Lista de Miembros

Silvia Hurtado Díaz – 73 % de trabajo en el Sprint.

Yisel Ventura Revé - 27% de trabajo en el Sprint.

Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Departamento de Informática (UCF) – 09:30 am.

Historias divididas en tareas.

Las tareas del Sprint 2 se pueden ver en el (Anexo A 2).

2.6.3 Sprint 3.

Metas.

- Visualizar los estudiantes extranjeros de pregrado.
- Visualizar los estudiantes extranjeros de postgrado.
- Visualizar los estudiantes inactivos en el sistema.

Pila del Sprint.

- Listar estudiantes de Pregrado.
- Listar estudiantes de Postgrado.
- Listar estudiantes bajas.

Factor de dedicación: $15/21=0,71$

Tabla 7. Estimación de historias de sprint 3.

Trabajadores	Días-Hombres(Disponibles)	Factor de dedicación
Yisel Ventura Revé	12	0,71
Silvia Hurtado Díaz	11	0,71

Velocidad Estimada= $23 * 0,71$

Velocidad Estimada= 16,33(puntos de historia).

Historias Incluidas en el Sprint 3.

1. *Listar estudiantes de Pregrado*: 1 punto de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
2. *Listar estudiantes de Postgrado*: 1 punto de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
3. *Listar estudiantes bajas*: 1 punto de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

Como probar cada historia del Sprint.

Listar estudiantes de Pregrado: Se escoge la opción listar estudiantes de pregrado y el sistema visualiza todos los estudiantes del curso que pertenezcan a los estudios de pregrado.

Listar estudiantes de Postgrado: Se escoge la opción listar estudiantes de pregrado y el sistema muestra todos los estudiantes del curso que pertenezcan a los estudios de postgrado.

Listar estudiantes bajas: Se escoge la opción listar estudiantes bajas y el sistema muestra todos los estudiantes que se encuentran inactivos, porque se fueron de baja por algún motivo.

Lista de Miembros

Silvia Hurtado Díaz - de trabajo en el Sprint.

Yisel Ventura Revé - de trabajo en el Sprint.

Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Departamento de Informática (UCF) – 09:30 am.

Historias divididas en tareas.

Las tareas del Sprint 3 se pueden ver en el (Anexo A 3).

2.6.4 Sprint 4.

Metas.

- Permitir ver los resultados del cálculo de la cantidad de estudiantes por países.
- Permitir a cada Usuario interactuar con el sistema de acuerdo al rol y a los privilegios que tenga asignado.

Pila del Sprint.

- Cantidad de estudiantes activos en curso.
- Autenticar usuario.

Factor de dedicación: $15/23=0,65$

Tabla 8. Estimación de historias de sprint 4.

Trabajadores	Días-Hombres(Disponibles)	Factor de dedicación
Yisel Ventura Revé	13	0,65
Silvia Hurtado Díaz	11	0,65

Velocidad Estimada= $24 * 0,65$

Velocidad Estimada= 15,6(puntos de historia).

Historias Incluidas en el Sprint 4.

1. *Cantidad de estudiantes activos en curso:* 3 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
2. *Autenticar usuario:* 2 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

Como probar cada historia del Sprint.

Cantidad de estudiantes activos en curso: Ir al menú y seleccionar la opción calcular cantidad de estudiantes activos. Automáticamente aparece calculado la cantidad de estudiantes del curso (matrícula).

Autenticar usuario: Entrar un nombre de usuario y una contraseña y selecciona entrar, si la contraseña o nombre de usuario no se encuentran en la base de datos, un mensaje aparecerá en la pantalla diciendo que los debe revisar, si se encuentran podrá interactuar con el sistema de acuerdo a los privilegios que tenga asignados.

Lista de Miembros

Silvia Hurtado Díaz - de trabajo en el Sprint.

Yisel Ventura Revé - de trabajo en el Sprint.

Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Departamento de Informática (UCF) – 09:30 am

Historias divididas en tareas.

Las tareas del Sprint 4 se pueden ver en el (Anexo A 4).

2.6.2 Sprint 5.

Metas.

- Visualizar el curso de mayor matrícula.
- Visualizar el curso de menor matrícula.

Pila del Sprint.

- Buscar curso de mayor matrícula.
- Buscar curso de mayor matrícula.

Factor de dedicación: $15/24=0,62$

Tabla 9. Estimación de historias de sprint 5.

Trabajadores	Días-Hombres(Disponibles)	Factor de dedicación
Yisel Ventura Revé	13	0,62
Silvia Hurtado Díaz	11	0,62

Velocidad Estimada= $24 * 0,62$

Velocidad Estimada= 14,88 (puntos de historia).

Historias Incluidas en el Sprint 1.

1. *Buscar curso de mayor matrícula:* 3 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.
2. *Buscar curso de menor matrícula:* 3 puntos de historia inicialmente utilizando la técnica de ojo de buen cubero.

Como probar cada historia del Sprint.

Buscar curso de mayor matrícula: Ir a la opción buscar y aparecerá en la interfaz el curso que posee mayor cantidad de estudiantes extranjeros.

Buscar curso de menor matrícula: Ir a la opción buscar y aparecerá en la interfaz el curso que posee menor cantidad de estudiantes extranjeros.

Lista de Miembros

Silvia Hurtado Díaz - de trabajo en el Sprint.

Yisel Ventura Revé - de trabajo en el Sprint.

Lugar y momento definidos para el Scrum Diario.

Departamento de Informática (UCF) – 09:30 am

Historias divididas en tareas.

Las tareas del Sprint 5 se pueden ver en el (Anexo A 5).

Conclusiones del capítulo

En este capítulo, tomando como guía la Metodología Scrum se definieron los requisitos no funcionales del sistema. Se realizó además la pila del producto donde se definieron los requisitos funcionales del sistema, la pila de los sprints, así como la descripción de cada sprint apoyado de las técnicas de estimación de sprint. También se definieron las tareas para cada Sprint.

Capítulo 3 Construcción y Validación del sistema.

3.1 Introducción.

En este capítulo, se muestra el diagrama de casos de uso del sistema y el diagrama de lógico y físico de la base de datos, todo el análisis realizado en relación al cálculo de la factibilidad del sistema, utilizando para ello la estimación del esfuerzo basada en el Análisis de Puntos de Casos de Uso. Se realiza también una validación de los resultados del proyecto, teniendo en cuenta la opinión de los usuarios.

3.2 Historias Técnicas.

3.2.1 Diagrama de casos de uso del sistema.

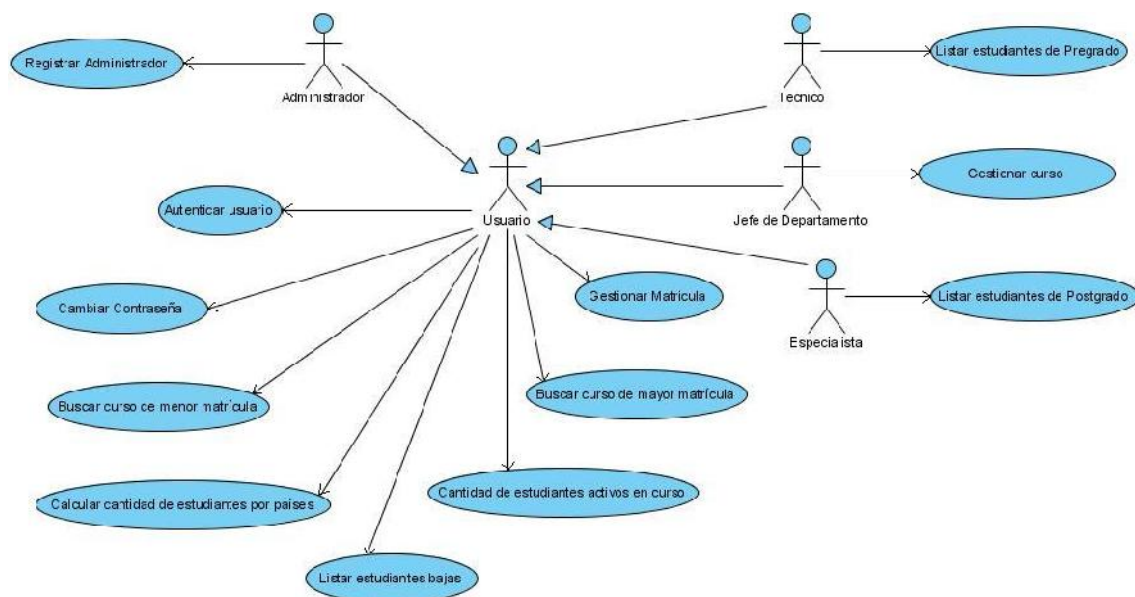


Ilustración 2. Diagrama de casos de uso.

3.2.2 Modelo Lógico de base de datos.

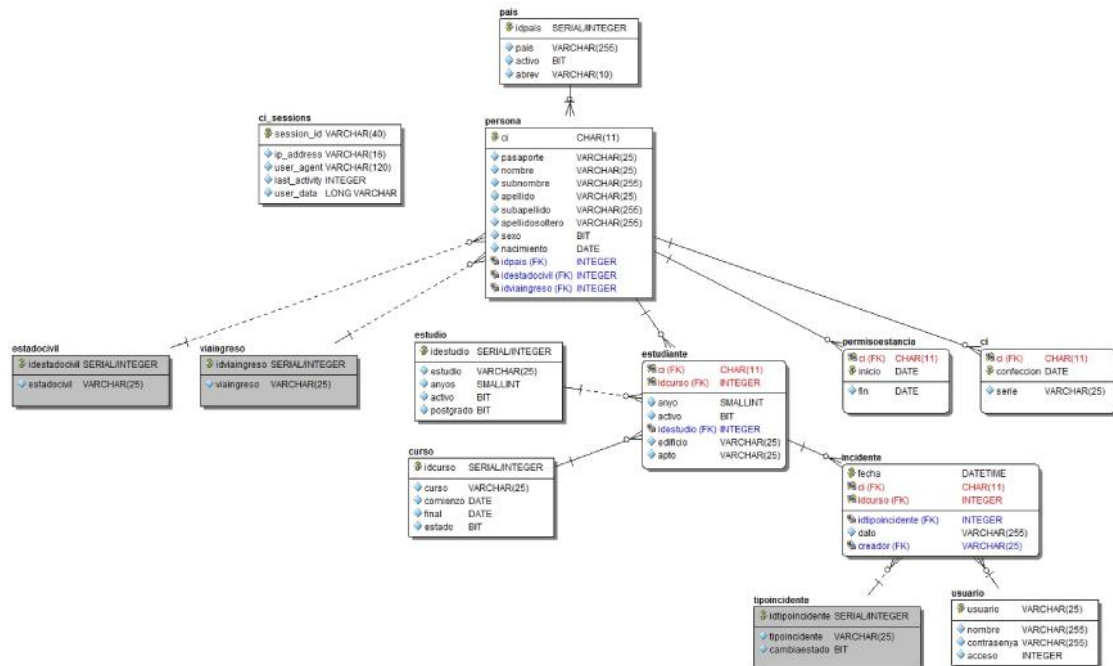


Ilustración 3. Modelo lógico de base de datos.

3.2.3 Modelo Físico de base de datos.

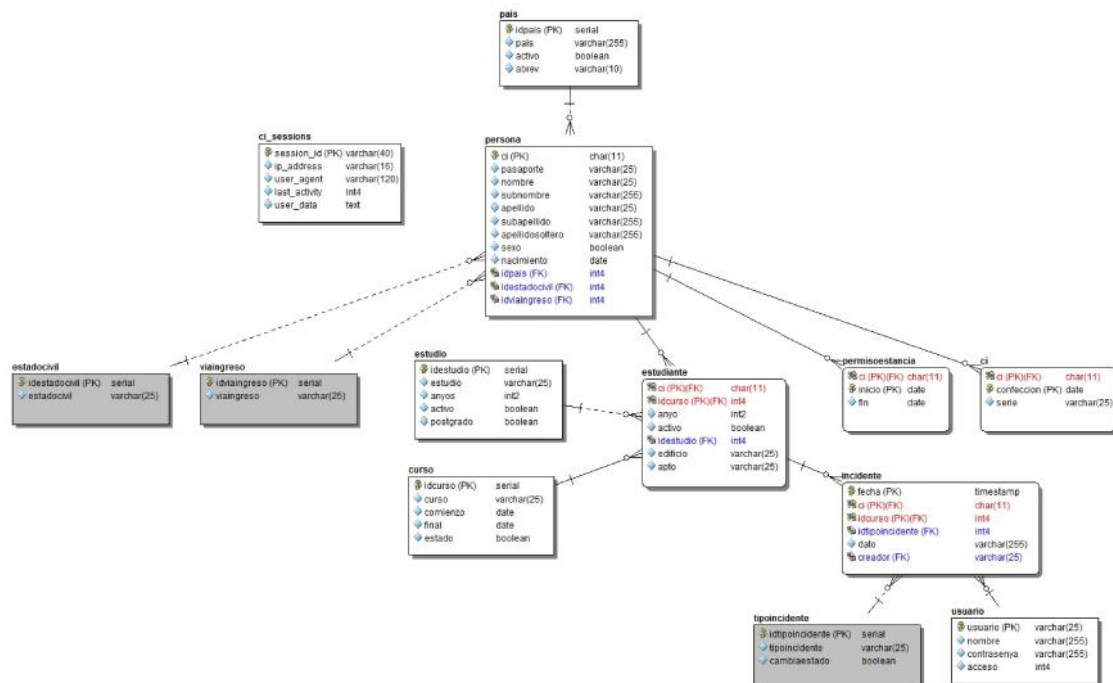


Ilustración 4. Modelo físico de base de datos.

3.3 Principios del diseño.

El diseño de sistemas se define como el proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un sistema, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física.

3.3.1 Estándares en la Interfaz de Aplicación.

Para lograr una apariencia adecuada donde el usuario se sienta cómodo, se tienen en cuenta varios aspectos, sobre todo relacionados con tipografía, colores, gráficos, navegación, composición del sistema y otros. La interfaz de entrada y salida del sistema corre a cargo del Artisteer, por lo cual interacciones se basan en selecciones de tipo menú y en acciones físicas sobre elementos como botones y mensajes, acompañadas de pequeña animaciones de impacto despreciable en el rendimiento y que mejoran y hacen más agradable la experiencia del usuario.

3.3.2 Formato de reportes.

Los reportes, casi en su totalidad fueron confeccionados en forma de tablas dependiendo de la información a mostrar. Estas tablas se combinaron con otros elementos visuales siempre teniendo en cuenta los componentes que se han estandarizado en la interfaz de aplicaciones buscando la manera de que siempre sean conocidos para el usuario.

3.3.3 Tratamiento de Errores.

El diseño de la interfaz ha estado dirigido a evitar errores, teniendo en cuenta paralelamente la creación de interfaces útiles y amigables.

Las posibilidades de introducir información errónea por parte del usuario deben ser mínimas, manteniendo un nivel de validación de la información y en caso de errores comunicar los mismos a través de mensajes y cuadros de alerta. Los mensajes de errores que emita el sistema tendrán un lenguaje de fácil comprensión para los usuarios.

3.3.4 Beneficios Tangibles e Intangibles.

A partir del desarrollo del software los beneficios obtenidos se sintetizan en la eficiencia que se puede lograr en el proceso de gestión de la información de estudiantes extranjeros en la beca de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. Además la información se encuentra segura y no está a expensas de errores en el instante del manejo de los datos.

3.4 Estudio de Factibilidad.

El estudio de factibilidad se realiza antes del equipo comprometerse con la realización del software, es un análisis que tiene como fin realizar una comparación entre los costos y beneficios del sistema informático a desarrollar, con el único propósito de determinar si es fiable o no la realización del mismo.

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método para la estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.

3.4.1 Cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar.

Se calcula a partir de la siguiente ecuación: **$UUCP = UAW + UUCW$**

Dónde:

- **UUCP:** Puntos de casos de uso sin ajustar.
- **UAW:** Factor de peso de los actores sin ajustar.
- **UUCW:** Factor de peso de los casos de uso sin ajustar.

Factor de peso de los actores sin ajustar (UAW).

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los actores se establece teniendo en cuenta en primer lugar si se trata de una persona o de otro sistema, y en segundo lugar, la forma en la que el actor interactúa con el sistema.

Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 10. Descripción de los tipos de actores y su factor de peso.

Tipo de actor	Factor de peso	Descripción
Complejo	3	Una persona interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.
Medio	2	Otro sistema interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.
Simple	1	Otro sistema interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API).

Tabla 11. Especificación de los actores del sistema.

Actor	Factor de peso	Tipo de actor
Administrador	3	complejo
Jefe de departamento	3	complejo
Especialista	3	complejo
Técnico	3	complejo

Dado que se cuenta con tres actores que interactúan con el sistema tenemos que: $UAW=4 \times 3=12$

Factor de peso de los casos de uso sin ajustar (UUCW).

El factor de peso de los casos de uso sin ajustar (UUCW) se calcula mediante un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la

complejidad de cada uno de ellos que se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, donde una transacción se efectúa con una secuencia de actividades completa, o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia.

Tabla 12. Descripción de casos de uso por complejidad.

Tipo de caso de uso	Factor de peso	Descripción
Complejo	15	El caso de uso contiene de una a tres transacciones.
Medio	10	El caso de uso contiene de 4 a 7 transacciones.
Simple	5	El caso de uso contiene de una a tres transacciones

Tabla 13. Casos de uso por su complejidad.

Actor	Complejidad
Gestionar matrícula	medio
Gestionar curso	medio
Cambiar contraseña	simple
Calcular cantidad de estudiantes por países	medio
Registrar administrador	simple
Listar estudiantes de Pregrado	simple
Listar estudiantes de Postgrado	simple

Listar estudiantes bajas	simple
Cantidad de estudiantes activos en curso	medio
Autenticar usuario	simple
Buscar curso de mayor matrícula	medio
Buscar curso de menor matrícula	medio

Tabla 14. Cantidad de casos de uso según su complejidad.

Tipo de caso de uso	Medio	Simple
Cantidad de casos de Uso	6	6
Factor de peso por caso de uso	10	15
Peso total	60	90

De acuerdo a la tabla anterior se cuenta con 6 casos de uso de tipo medio (peso 10) y 6 de tipo simple (peso 5) con lo cual el factor de peso de los casos de uso sin ajustar resulta:

$$\text{UUCW} = 6 \times 10 + 6 \times 5$$

$$\text{UUCW} = 60 + 30$$

$$\text{UUCW} = 90$$

Los Puntos de Casos de Uso sin ajustar resultan

$$\text{UUCP} = \text{UAW} + \text{UUCW}$$

$$\text{UUCP} = 12 + 90$$

$$\text{UUCP} = 102$$

3.4.2 Cálculo de puntos de casos de uso ajustados.

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar este valor mediante la siguiente ecuación:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

UCP: puntos de casos de uso ajustados.

UUCP: puntos de casos de uso sin ajustar.

TCF: factor de complejidad técnica. **EF:** factor de ambiente.

Factor de complejidad técnica (TCF).

Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante.

Tabla 15. Factor determinante de complejidad técnica del sistema.

Factor	Descripción	Valor asignado	Peso	Peso total
T1	Sistema distribuido.	3	2	6
T2	Tiempo de respuesta.	3	1	3
T3	Eficiencia del usuario final.	3	1	3
T4	Procesamiento interno complejo.	3	1	3
T5	El código debe ser reutilizable.	4	1	4
T6	Facilidad de instalación.	5	0.5	2.5
T7	Facilidad de uso.	5	0.5	2.5
T8	Portabilidad.	4	2	8
T9	Facilidad de cambio.	4	1	4
T10	Concurrencia.	1	1	1
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	1	1

T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	1	1
T13	Se requiere facilidades especiales de entrenamiento a usuarios.	1	1	1

Resultado Factor de Complejidad Técnica:

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \sum (\text{Peso}i * \text{Valor asignado}i)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 * (6+3+3+3+4+2,5+2,5+8+4+1+1+1+1)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 * 40$$

$$TCF = 1.00$$

Factor de Ambiente:

El cálculo del factor ambiente es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

Tabla 16. Factor ambiente.

Factor Ambiente	Descripción	Peso	Valor Asignado	Total
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	3	4,5
	Experiencia en la aplicación.	0.5	3	1,5
	Experiencia en orientación objetos.	1	3	3
	Capacidad del analista líder.	0.5	4	2
E5	Motivación.	1	5	5
E6	Estabilidad de los	2	4	8

	requerimientos.			
E7	Personal a tiempo parcial.	-1	0	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	3	-3

El Factor de ambiente se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$EF = 1.4 - 0.03 * \Sigma (\text{Peso}i * \text{Valor asignado}i)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * (4,5+1,5+3+2+5+8+0-3)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 22$$

$$EF = 0.74$$

Los puntos de casos de uso ajustados resultan:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 102 * 1.00 * 0.74$$

$$UCP = 75,48$$

Estimación del esfuerzo.

Total de factores que afectan al factor de ambiente son:

- CF: Factor de Conversión.
- CF = 20 Horas/Hombre.

El esfuerzo en horas /hombre está dado por:

$$E = UCP * CF$$

$$E = 75,48 * 20 = 1509,6 \text{ horas-hombre.}$$

Duración:

Trabajando 25 días al mes y 10 horas diarias como promedio, se tiene que:

$$\text{Duración (días)} = \text{Total de Horas /Hombre} \text{ entre } 12 \text{ horas al día } 1509,6/12$$

$$\text{Duración (días)} = 125,8.$$

$$\text{Duración (meses)} = \text{Total de días} / 30 \text{ días por mes} = 125,8 / 30$$

$$\text{Duración (meses)} = 4,19.$$

$$\text{Duración (meses)} \approx 4.$$

Tabla 17. Criterio de distribución.

Actividad	Porcentaje	Valor
Análisis	10%	150,96
Diseño	20%	201,82
Programación	50%	554,60
Prueba	10%	150,96
Sobrecarga	10%	150,96
Total	100%	1509,6

3.4.3 Cálculo costos.

Tomando como salario promedio mensual \$500.00

Costo = 4 meses x \$400.00 = \$1600.00

3.4.3 Análisis de los costos y beneficios.

Como resultado del presente trabajo, este sistema informático, no implica costo alguno para el centro de estudio o cualquier entidad donde se pretenda implantar, sin embargo, al desarrollo de todo producto informático va asociado a un costo y su justificación económica viene dado por los beneficios tangibles e intangibles que este produce, anteriormente expuestos en lo principios del diseño.

3.4 Validación de la solución propuesta.

Para la validación del software se aplicó una encuesta a los usuarios finales del mismo, en el cálculo del número total de elementos de la población fueron tomados los 5 usuarios finales por no ser esta muy numerosa.

3.4.1 Encuesta.

Estimado usuario la presente encuesta forma parte de la validación del “Sistema Informático para la gestión de la información de estudiantes

extranjeros en la beca de la Universidad de Ciencia Médicas de Cienfuegos".
Sus opiniones serán de gran ayuda. Muchas Gracias por su participación.

Usuario: Jefe: __ Especialista: __ Técnico 1: __ Técnico 2: __ Técnico 3: __

Instrucciones: Para llenar el instrumento de evaluación es importante que siga los siguientes pasos:

a) Evalúelas variables utilizando para ellos los planteamientos que se adjuntan a cada una.

b) Marque con una(X) en la escala de evaluación que se adjunta a cada variable utilizando la siguiente leyenda

1. Total desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo.
5. Total acuerdo.

1.- Utilidad del producto informático:

a.- Como software para la gestión de la información de estudiantes extranjeros:

1: ____ 2: ____ 3: ____ 4: ____ 5: ____

b.- Como apoyo al trabajo del departamento en la toma de decisiones.

1: ____ 2: ____ 3: ____ 4: ____ 5: ____

2.- Relacionado con la interfaz de usuario.

a.- ¿El color empleado es adecuado?

1: ____ 2: ____ 3: ____ 4: ____ 5: ____

b.- ¿El tamaño y tipo de letra es adecuado?

1: ____ 2: ____ 3: ____ 4: ____ 5: ____

c.- ¿La estructura del sistema informático permite tener acceso a las funcionalidades en todo momento?

1: ____ 2: ____ 3: ____ 4: ____ 5: ____

3.- Relacionado con la rapidez, confiabilidad y precisión de los resultados:

a.- Sobre la rapidez de los resultados:

1: ____ 2: ____ 3: ____ 4: ____ 5: ____

b.- Sobre la precisión de los resultados:

1: ____ 2: ____ 3: ____ 4: ____ 5: ____

4.- Motivación:

a.- La interactividad es apropiada para el usuario.

1: ____ 2: ____ 3: ____ 4: ____ 5: ____

b.- La presentación del software mantiene el interés del usuario hasta el final de la tarea.

1: ____ 2: ____ 3: ____ 4: ____ 5: ____

5.- Valoración Final

El sistema informático satisface sus expectativas como usuario final.

1: ____ 2: ____ 3: ____ 4: ____ 5: ____

6.- Observaciones generales:

El cuestionario fue diseñado cumpliendo los requisitos de presentación, motivación y preguntas claras, simples y con secuencia lógica. La selección del formato (escala) de respuesta es un aspecto fundamental que se necesita tener en cuenta para diseñar un cuestionario, este determina el modo en que los usuarios pueden contestar al mismo, de ahí la importancia de que sea bien comprendida.

3.4.2 Resultados de la Encuesta

Resultados de la Primera Encuesta donde los expertos brindan sus opiniones sobre el sistema.

A la afirmación: Como software para la gestión de la información de estudiantes extranjeros.

En total acuerdo estuvieron el 60% de los encuestados y de acuerdo el 40%.

Tabla 18. Como software para la gestión de la información de estudiantes extranjeros.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De Acuerdo	2	40,0	40,0	40,0
	Total de Acuerdo	3	60,0	60,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

A la afirmación: Como apoyo al trabajo del departamento en la toma de decisiones.

En total acuerdo estuvieron el 60% de los encuestados y de acuerdo el 40%.

Tabla 19. Como apoyo al trabajo del departamento en la toma de decisiones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De Acuerdo	3	60,0	60,0	60,0
	Total de Acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

A la afirmación: ¿El color empleado es adecuado?

En total acuerdo estuvieron el 40% de los encuestados y de acuerdo el 40%.

Tabla 20. ¿El color empleado es adecuado?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ni de Acuerdo, Ni en Desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
	De Acuerdo	2	40,0	40,0	60,0
	Total de Acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

A la afirmación: ¿El tamaño y tipo de letra es adecuado?

En total acuerdo estuvieron el 20% de los encuestados y de acuerdo el

80%.

Tabla 21. ¿El tamaño y tipo de letra es adecuado?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De Acuerdo	4	80,0	80,0	80,0
	Total de Acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

A la afirmación: ¿La estructura del sistema informático permite tener acceso a las funcionalidades en todo momento?

En total acuerdo estuvieron el 60% de los encuestados y de acuerdo el 40%.

Tabla 22. ¿La estructura del sistema informático permite tener acceso a las funcionalidades en todo momento?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De Acuerdo	2	40,0	40,0	40,0
	Total de Acuerdo	3	60,0	60,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

A la afirmación: El sistema informático satisface sus expectativas como usuario final.

En total acuerdo estuvieron el 40% de los encuestados y de acuerdo el 40%.

Tabla 23. El sistema informático satisface sus expectativas como usuario final.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ni de Acuerdo, Ni en Desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
	De Acuerdo	2	40,0	40,0	60,0
	Total de Acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

A la afirmación: Sobre la rapidez de los resultados.

En total acuerdo estuvieron el 20% de los encuestados y de acuerdo el 60%.

Tabla 24. Sobre la rapidez de los resultados.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ni de Acuerdo, Ni en Desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
	De Acuerdo	3	60,0	60,0	80,0
	Total de Acuerdo	1	20,0	20,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

A la afirmación: Sobre la precisión de los resultados.

En total acuerdo estuvieron el 40% de los encuestados y de acuerdo el 40%.

Tabla 25. Sobre la precisión de los resultados.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ni de Acuerdo, Ni en Desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
	De Acuerdo	2	40,0	40,0	60,0
	Total de Acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

A la afirmación: La interactividad es apropiada para el usuario.

En total acuerdo estuvieron el 80% de los encuestados y de acuerdo el 20%.

Tabla 26. La interactividad es apropiada para el usuario.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De Acuerdo	1	20,0	20,0	20,0
	Total de Acuerdo	4	80,0	80,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

A la afirmación: La presentación del software mantiene el interés del usuario hasta el final de la tarea.

En total acuerdo estuvieron el 60% de los encuestados y de acuerdo el 40%.

Tabla 27. La presentación del software mantiene el interés del usuario hasta el final de la tarea.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De Acuerdo	2	40,0	40,0	40,0
	Total de Acuerdo	3	60,0	60,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

A la afirmación: El sistema informático satisface sus expectativas como usuario final.

En total acuerdo estuvieron el 40% de los encuestados y de acuerdo el 40%.

Tabla 28. El sistema informático satisface sus expectativas como usuario final.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ni de Acuerdo, Ni en Desacuerdo	1	20,0	20,0	20,0
	De Acuerdo	2	40,0	40,0	60,0
	Total de Acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

A la afirmación: Como apoyo al trabajo del departamento en la toma de decisiones.

En total acuerdo estuvieron el 40% de los encuestados y de acuerdo el 60%.

Tabla 29. Como apoyo al trabajo del departamento en la toma de decisiones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De Acuerdo	3	60,0	60,0	60,0

Total de Acuerdo	2	40,0	40,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	

La utilización del sistema propuesto ofrece ventajas, las cuales fueron obtenidas mediante la encuesta realizada y se relacionan a continuación:

- El sistema presenta gran utilidad en el de gestión de la información de los estudiantes extranjeros.
- Agiliza la introducción y/o actualización de los datos referentes a la información de los estudiantes extranjeros, lo que facilita la gestión del proceso.
- Los términos empleados son los que usualmente se manejan en el proceso de gestión de la información de los estudiantes extranjeros.
- El sistema muestra una interfaz agradable.
- Los errores en el procesamiento de la información son mínimos lo que lo convierte en un sistema confiable.

Conclusiones del capítulo.

El estudio de factibilidad del producto informático proyectó una cantidad significativa de beneficios tangibles e intangibles. El sistema propuesto contribuye a la gestión de la información del control del combustible y además ofrece un ahorro de recursos materiales para la EMCEM. El estudio de factibilidad realizado estima para la construcción del proyecto un tiempo de 4 meses y un costo total \$ 1600.00.

En relación a la validación del sistema propuesto se puede plantear que el sistema informático es confiable y maneja de forma segura toda la información.

Conclusiones

Como resultado de esta investigación se desarrolló un sistema informático para la gestión de la información de estudiantes extranjeros en la beca de la Universidad de Ciencia Médicas de Cienfuegos. Con este propósito:

- Se analizó el proceso de gestión de la información de estudiantes extranjeros en la beca de la Universidad de Ciencia Médicas de Cienfuegos. Este análisis mostró que las actividades del departamento eran realizadas manualmente provocando lentitud al elaborar los reportes necesarios.
- Se diseñó una solución capaz de contribuir a la mejora del proceso de gestión de la información de estudiantes extranjeros en la beca de la UCM. En este diseño fueron tomados en cuenta los recursos tecnológicos con los que cuenta el cliente, de esta manera se determinó que la propuesta de solución tenía que ser una aplicación web.
- Se implementó una solución que responde a las necesidades de la entidad. En esta implementación se incorporaron todos los requisitos que el cliente consideró fundamentales para el proceso objeto de estudio.
- Se validó el sistema informático propuesto aplicando una encuesta a los usuarios finales, para conocer su satisfacción.
- La implantación del sistema propuesto permitirá gestionar la información de estudiantes extranjeros becados con un menor esfuerzo humano y en menor tiempo. Las características estructurales del sistema evitan redundancia de la información convirtiéndolo en una herramienta confiable.

Recomendaciones

A pesar de que la investigación realizada cumplió con los objetivos trazados, se recomienda:

- Extender su uso a aquellas entidades que gestionen información de beca relacionada con estudiantes extranjeros.
- Continuar el estudio de los procesos asociados a la entidad con el objetivo de añadirle nuevas funcionalidades al sistema.
- Extender las funcionalidades del sistema a otras áreas de similar gestión, adecuando los módulos a las características de gestión de la información en ellas.

Referencias bibliográficas

- [1]
wikipedia, 2000. [Online]. Available:
http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n_y_la_comunicaci%C3%B3n.
- [2]
Becas otorgadas por el Gobierno cubano, 2002. [Online]. Available:
http://inmigracionyvisas.com/a769_becas_cuba.html.
- [3]
Las TIC, 2004. [Online]. Available:
<http://www.monografias.com/trabajos67/tics/tics.shtml>.
- [4]
API DE EJEMPLOS, 2008. [Online]. Available:
<http://dev.sencha.com/deploy/ext-4.0.0/examples>.
- [5]
Lenguaje Unificado de Modelado., 2010. [Online]. Available:
http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_Unificado_de_Modelado.
- [6].
- [7].
- [8]
“Artisteer,” *Intercambios virtuales*. [Online]. Available:
<http://www.intercambiosvirtuales.org/tag/artisteer-4-full>.
- [9]
“Artisteer,” *Ecured*. [Online]. Available:
<http://www.ecured.cu/index.php/Artisteer>.
- [10]
“CSS,” 2009. [Online]. Available:
http://es.wikipedia.org/wiki/Hojas_de_estilo_en_cascada.
- [11]

- “Gui del usuario codeigniter,” *Biblioteca codeigniter*, 20-May-2013. [Online]. Available: <http://www.etnassoft.com/biblioteca/codeigniter-guia-del-usuario-en-espanol-v-2-1-0/>. [12]
- “HTML 5,” 2011. [Online]. Available: <http://es.wikipedia.org/wiki/HTML5>. [13]
- “HTML 5 Cambios que introduce,” 2012. [Online]. Available: <http://www.guioteca.com/internet/%C2%BFque-es-html5-y-que-cambios-introduce/>. [14]
- Valdivia Jiménez, Emilio Ernesto, “Informe sobre el proyecto Médicos del Alba,” *Informe sobre el proyecto Médicos del Alba*, 2006. [15]
- “Introduccion a Codeigniter,” *Code Igniter*, 03-Jun-2013. [Online]. Available: <http://blogandweb.com/php/introduccion-a-code-igniter-i/>. [16]
- “JavaScript,” 2011. [Online]. Available: <http://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript>. [17]
- “Lenguaje Unificado de Modelado,” 2011. [Online]. Available: www.epidataconsulting.com/tikiwiki/tiki-read_article.php?articleId=15g. [18]
- “Metodologia Scrum,” *Ecured*, abril-2013. [Online]. Available: <http://www.ecured.cu/index.php/JavaScript>. [19]
- “PHP,” *Wikipedia*, 2013. [Online]. Available: <http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>. [20]
- Ruiz Noda, Lester, “Sistema informático para el cálculo de indicadores de eficiencia y calidad en la Empresa Termoeléctrica Cienfuegos,” *Universidad de Cienfuegos, Facultad de Informática*, 2010. [21]

Mazorra Mesa, Richard Raidel, "Sistema informático para la gestión de Ciencia y Técnica.," Universidad de Cienfuegos, Facultad de Informática, 2012.

[22]

Mazorra Mesa, Richard Raidel, "Sistema Informático para la Gestión de Eventos de Ciencia y Técnica.," Universidad de Cienfuegos, Facultad de Informática, 2012.

[23]

"Sistemas operativos," *Postgres*, 15-May-2013. [Online]. Available: http://wiki.prebi.unlp.edu.ar/index.php/Open_Conference_Systems_%28OCS%29.

Bibliografía.

- [1]
Diccionario, 1996. [Online]. Available: <http://es.thefreedictionary.com/gestión>.
- [2]
Gestión, 2004. [Online]. Available: .
<http://www.wordreference.com/definicion/gestión>.
- [3]
Cuba becas de estudio, 2008. [Online]. Available:
<http://www.aseguratuviaje.com/noticias/estudiar-medicina-cuba-becas-estudio-seguro-salud.html>.
- [4]
“El sentido de la internacionalización universitaria en los procesos de integración regional,” *Centro Virtual de Noticias de Educación*. [Online]. Available: <http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-254115.html>.
- [5]
“ExtJS lo bueno, lo malo y lo feo,” *Desarrollo en Web*, 26-May-2013. [Online]. Available: zotero://attachment/103/.
- [6]
“Introducción al framework codeigniter,” *tutoriales de codeigniter*, abril-2013. [Online]. Available: <http://www.cristalab.com/tutoriales/introduccion-al-framework-codeigniter-c65436/>.
- [7]
“Notepad ++,” *Wikipedia*, 2013. [Online]. Available: <http://es.wikipedia.org>.
- [8]
“PostgreSQL,” *Wikipedia*. [Online]. Available:
<http://es.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>.
- [9]
Kniberg, Henrik., *Scrum y XP desde las trincheras*. 2013.
- [10]

“Servidor HTTP Apache,” *Codeigniter Extjs MVC*, 2013. [Online]. Available: <http://www.extjses.com/ejemplos-proyectos/mvcclientes-iii-codeigniter-extjs-mvc-crud-ireport-t2911.html>.

[11]

Mazorra Mesa, Richard Raidel, “Sistema informático para la gestión de Ciencia y Técnica.,” 2012. .

[12]

“Software Herramientas de Desarrollo de Software,” *Embarcadero ER/Studio*, abril-2013. [Online]. Available: www.guiadesolucionestic.com.

Anexos

Anexo A1 Tareas del Sprint 1

Registrar administrador	Crear interfaz gráfica.
	Validar mensajes de salidas.
	Validar y encriptar contraseña.
	Activar menú de navegación.
Gestionar curso	Crear interfaz gráfica.
	Insertar, eliminar e inhabilitar un curso.
	Validar mensajes de entradas.
	Validar mensajes de Salidas.
	Implementar Insertar, Modificar e inhabilitar cursos.
Cambiar Contraseña	Crear interfaz gráfica.
	Insertar, eliminar e inhabilitar un curso.
	Validar mensajes de entradas.
	Validar mensajes de Salidas.
	Encriptar contraseña.

Anexo A2 Tareas del Sprint 2

Gestionar matrícula:	Crear interfaz gráfica.
	Insertar, eliminar e inhabilitar un curso.
	Validar mensajes de entradas.
	Validar mensajes de Salidas.

	Implementar Insertar, Modificar e inhabilitar cursos.
Calcular cantidad de estudiantes por países:	Crear interfaz gráfica.
	Contar estudiantes por pises.
	Visualizar cantidad de estudiantes por cada país.

Anexo A3 Tareas del Sprint 3

Listar estudiantes de Pregrado	Crear interfaz gráfica.
	Visualizar estudiantes de pregrado.
Listar estudiantes de Postgrado	Crear interfaz gráfica.
	Visualizar estudiantes de pregrado.
Listar estudiantes bajas	Crear interfaz grafica
	Visualizar estudiantes inactivos en el sistema.

Anexo A4 Tareas del Sprint 4

Cantidad de estudiantes activos en curso.	Crear interfaz gráfica.
	Contar estudiantes activos en un curso..
	Visualizar cantidad de estudiantes del curso.
Autenticar usuario.	Crear interfaz gráfica.
	Validar mensajes de salidas.
	Validar y encriptar contraseña.

	Activar menú de navegación.
--	-----------------------------

Anexo A5 Tareas del Sprint 5

Buscar curso de mayor matrícula	Visualizar el curso con la mayor cantidad de estudiantes extranjeros.
Buscar curso de menor matrícula	Visualizar el curso con la mayor cantidad de estudiantes extranjeros.