



Sistema de Gestión de Información para el Centro de informatización de la Gestión Documental

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias
Informáticas

Autores: Carlos Esteban Caballero Peña
Carlos Alberto Gavilla Cruz

Tutores: MSc. Madelis Pérez Gil

Ing. Lisbet María González Bravo



A los revolucionarios más jóvenes, especialmente, recomiendo exigencia máxima y disciplina férrea, sin ambición de poder, autosuficiencia, ni vanaglorias. Cuidarse de métodos y mecanismos burocráticos. No caer en simples consignas. Ver en los procedimientos burocráticos el peor obstáculo. Usar la ciencia y la computación sin caer en lenguaje tecnicista e ininteligible de élites especializadas. Sed de saber, constancia, ejercicios físicos y también mentales.

Fidel Castro

Reflexiones, 14 de enero de 2008

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a todas aquellas personas que me han impulsado a ser quien soy hoy:

A mis padres, por haberme traído a este mundo.

A mi hermana, sin ella no pudiera ser un modelo a seguir.

A mis abuelos, quienes siempre estuvieron ahí para consentirme.

A mis tías, tíos y primos, siempre preocupándose por mí.

A mi hermano de otra madre, Esteban, quien me aguanto por cinco años.

A mis amigos.

De Carlos Alberto

Este trabajo se lo dedico a todas las personas que de una forma u otra han tenido un rol importante a lo largo de toda mi vida y me han impulsado a ser quien soy hoy:

A mis padres, que siempre han estado ahí en las buenas y las malas impulsándome para ser mejor persona en el ámbito profesional y en lo personal.

A mi hermanas en especial a Ariadna, la cual quiero con el alma y espero que cumpla sus objetivos teniéndome como modelo a seguir.

A mis abuelos, los quiero con la vida y ojalá me duraran para siempre.

A mis tíos y tías en especial a mi tía Rubia y tío Solné por haber sido mis segundos padres en los 5 años de la carrera así como a mis primos.

A mi hermano de otra madre, Carlos Alberto por haberme aguantado y soportado durante estos 5 años.

De Carlos Esteban

Agradecimientos:

A mis padres por ser mis modelos a seguir durante toda mi vida y guiarme durante toda mi vida para ser la persona que soy hoy.

A mi hermana por ponerme metas y competir conmigo para ver quién es mejor, la adoro con el alma.

A mis abuelos por quererme y consentirme.

A mis tías, tíos, primos por ser parte de mi vida.

A mi novia Yanetsys por acompañarme durante todos estos años y apoyarme en todas las metas que me proponía.

A mis compañeros de aula y residencia Portuondo, Dariel, Daniel y Raulín a los cuales les llevo en el corazón ya que han formado una parte importante de mi vida.

A mis amigos de Moa que no pudieron estar aquí por el fatalismo geográfico.

A mis tutoras Madelís y Lisbet, que gracias a ellas por acogernos en un momento donde casi ni nos graduábamos y por aguantarnos, regañarnos, aconsejarnos durante todo el proceso de la tesis.

A los profesores que nos han formado durante estos 5 años de carrera.

A mis amigos de los festivales con los cuales disfruté en especial durante este último año.

A mi compañero de tesis ya que hemos compartido durante estos años las alegrías, las tristezas y todas las cosas buenas de la universidad, por apoyarme en todo momento por lo cual lo considero más que un hermano un miembro de mi familia.

De Carlos Esteban

Agradecimientos:

A mis padres por enseñarme a vivir, por todo lo que me han dado por mostrarme el camino de la vida.

A mi hermanita que sin ella mi vida sería triste y aburrida.

A mis abuelos que siempre me han querido a su manera.

A toda mi familia los Cruz y los Gavilla, quienes siempre han estado ahí apoyándome.

A mis amistades, a mis compañeros de aula, a mis compañeros de cuarto que se han convertido en una parte más de mi familia.

A mis tutoras quienes nos acogieron cuando más necesitados estábamos.

A mi compañero de tesis con el que he compartido los 2, los 3 los 4 y los 5, siendo él la persona que más me ha tenido que aguantar.

De Carlos Alberto.

Declaración de autoría

Declaración de autoría:

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales sobre esta, con carácter exclusivo.

Para así conste firmamos la presente a los ____ del mes de _____ del año _____

Carlos Esteban Caballero Peña

Carlos Alberto Gavilla Cruz

Msc. Madelis Pérez Gil

Ing. Lisbet María González Bravo

RESUMEN

En la actualidad la información referente al perfil corporativo del Centro de Informatización de la Gestión Documental (CIGED) de la Facultad 2 en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) solo se puede observar parte de esta al acceder al Gespro (Gestión de Proyecto) perteneciente al centro.

Además entre los procesos que se llevan a cabo en el centro CIGED de la facultad 2 de la UCI se encuentra el proceso de la asignatura Proyecto, Investigación y Desarrollo (PID), que tiene como objetivo controlar la incorporación de nuevos estudiantes al centro así como el seguimiento de los mismos en la asignatura a través de evaluaciones llevadas a cabo por tribunales compuestos por profesores y especialistas del centro.

El desarrollo del sistema informático que se implementó estuvo guiado por las especificaciones que propone la metodología XP, obteniendo los artefactos en las diferentes fases de trabajo. Se emplearon herramientas libres y de código abierto, cuya selección fue el resultado de un estudio comparativo entre las tendencias y tecnologías actuales. El desarrollo del trabajo proporcionó una aplicación que permitirá un excelente control del horario de PID, de los estudiantes y profesores vinculados a la producción.

Palabras claves:

CIGED, Perfil corporativo, PID, sistema informático.

ÍNDICE:

Introducción.....	17
Capítulo 1: Fundamentación Teórica	21
1.1 Introducción:	21
1.2 Conceptos asociados al dominio del problema:.....	21
1.2.1 Gestión de Información:.....	21
1.2.2 Sistema de Gestión de Información:.....	22
1.2.3 Sistema Informático de Gestión de Información (SGI):	22
1.2.4 Inteligencia Empresarial (IE):.....	22
1.2.5 Perfil Corporativo:	24
1.3 Estudio del estado del Arte:	27
1.4 Metodología de desarrollo de Software XP:	28
1.4.1 Proceso Unificado de desarrollo de software (RUP)	28
1.4.2 Extreme Programming (XP).....	29
1.5 Lenguajes de Programación:	32
1.5.1 PHP (ACRÓNIMO DE HYPERTEXT PREPROCESSOR)	32
1.5.2 Framework Symfony2 Standard 2.5.0	33
1.5.3 Framework Bootstrap 3	34
1.5.4 Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HTML):	34
1.5.5 Hojas de estilo en cascada (CSS):	35

1.5.6 Javascript:.....	36
1.5.7 Notación para el Modelado de Procesos de Negocio (BPMN):	37
1.5.8 Herramientas CASE:	38
1.5.9 Servidor web Apache:.....	39
1.6 Ide de Desarrollo y Tecnologías:	39
1.6.1 NetBeans 7.4	40
1.6.2 Sistema Gestor de Base de Datos	40
1.8 Conclusiones:	41
Capítulo 2: Propuesta de Solución	42
2.1 Introducción:	42
2.2 Análisis de los Procesos Involucrados.....	42
2.2.1 Modelación de los procesos de negocios:.....	42
2.3 Características de la Propuesta	44
2.3.1 Módulo estudiantes.....	45
2.3.2 Módulo tiempo de máquina	45
2.3.3 Módulo información del CIGED	46
2.3.4 Módulo productos del CIGED	46
2.3.5 Módulo servicios del CIGED	47
2.3.6 Módulo noticias	47
2.3.7 Módulo eventos	47

2.3.8 Módulo descargas	48
2.3.9 Módulo usuarios:	48
2.3.10 Módulo tribunales de PID:	48
2.3.11 Otras funcionalidades del Sistema	49
2.3.12 Roles.....	49
2.4 Conclusiones	50
Capítulo 3: Exploración, Planificación y Diseño	51
3.1 Introducción:	51
3.2 Fase Exploratoria:	51
3.2.1 Historias de Usuario	51
3.3 Fase de Planificación:	60
3.3.1 Estimación de esfuerzo por Historia de Usuario.....	60
3.3.2 Plan de Iteraciones	61
3.3.3 Duración de las iteraciones	62
3.3.3 Plan de Entregas	63
3.4 Diseño:	63
3.4.1 Arquitectura:	63
3.4.2 Patrones de diseño:	65
3.4.3 Tarjetas Clase Responsabilidad Colaboración (CRC).....	66
3.4.4 Modelo de datos	70

Índice

3.5 Conclusiones:	71
Capítulo 4: Implementación y Prueba	72
4.1 Introducción:	72
4.2 Implementación:.....	72
4.2.1 Estilo de codificación:	72
4.2.2 Tareas de ingeniería:	74
4.3 Pruebas:.....	79
4.3.1 Pruebas unitarias:	80
4.3.2 Pruebas de aceptación:	82
4.4 Conclusiones	87
Conclusiones:.....	88
Recomendaciones:	89
Referencias	90
Anexos	94
Anexo I Tarjetas CRC	94
Anexo II Tareas de Ingeniería.....	102
Anexo IV Pruebas de aceptación.....	130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Incorporación de los estudiantes al CIGED..... 43

Figura 2 Conformación de los tribunales de la PID..... 43

Figura 3 Gestión de los tiempos de máquina 44

Figura 4 Modelo Vista Controlador según Symfony2 (Eguiluz, 2013) 65

Figura 5 Modelo de Datos..... 71

Figura 6 Resultados de las pruebas unitarias..... 80

Figura 7 Método perteneciente a una clase controladora encargado de validar e introducir los datos hacia la base de datos al que se aplicó una prueba unitaria..... 81

Figura 8 Método perteneciente a una clase controladora encargado de eliminar los datos en la base de datos que correspondan con el identificador que se le pasa por parámetro al que se aplicó una prueba unitaria..... 81

Figura 9 Resultados de las primeras pruebas unitarias realizadas donde se obtuvieron errores en el código..... 82

Figura 10 Resultados de las pruebas luego de corregidos los errores..... 82

Figura 11 Resultados de las pruebas de aceptación..... 87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Muestra de tabla de HU	52
Tabla 2 HU. Autenticar usuario	53
Tabla 3 HU. Gestionar información del CIGED.	53
Tabla 4 HU. Gestionar servicios del CIGED.	54
Tabla 5 HU. Gestionar información de los productos del CIGED.	54
Tabla 6 HU. Gestionar categorías de descarga.	55
Tabla 7 HU. Gestionar anuncios y eventos del centro.	55
Tabla 8 HU. Gestionar noticias.	56
Tabla 9 HU. Gestionar Descargas.	56
Tabla 10 HU. Gestionar usuarios.	56
Tabla 11 HU. Mapa de sitio.	57
Tabla 12 HU. Gestionar estudiantes.	57
Tabla 13 HU. Gestionar profesores.	58
Tabla 14 HU. Gestionar tribunales de PID.	58
Tabla 15 HU. Gestionar puestos de trabajo.	59
Tabla 16 HU. Gestionar laboratorios.	59
Tabla 17 HU. Gestionar horario de PID.	59
Tabla 18 Estimación de esfuerzo por historia de usuario.	61
Tabla 19 Duración de las iteraciones.	62

Índice de tablas

Tabla 20 Plan de entregas.....	63
Tabla 21 Tarjeta CRC # 1.....	67
Tabla 22 Tarjeta CRC # 2.....	68
Tabla 23 Tarjeta CRC # 3.....	68
Tabla 24 Tarjeta CRC # 4.....	69
Tabla 25 Tarjeta CRC # 5.....	69
Tabla 26 Tarjeta CRC # 6.....	70
Tabla 27 Muestra de Tarea de ingeniería.....	74
Tabla 28 Tarea de ingeniería #1.....	75
Tabla 29 Tarea de ingeniería #2.....	75
Tabla 30 Tarea de ingeniería #3.....	76
Tabla 31 Tarea de ingeniería #4.....	77
Tabla 32 Tarea de ingeniería #5.....	78
Tabla 33 Muestra de prueba de aceptación.....	83
Tabla 34 Prueba de aceptación #1.....	83
Tabla 35 Prueba de aceptación #2.....	83
Tabla 36 Prueba de aceptación #3.....	84
Tabla 37 Prueba de aceptación #4.....	85
Tabla 38 Prueba de aceptación #5.....	85
Tabla 39 Prueba de aceptación #6.....	86

Índice de tablas

Tabla 40 Tarjeta CRC # 7	94
Tabla 41 Tarjeta CRC # 8	94
Tabla 42 Tarjeta CRC # 9	95
Tabla 43 Tarjeta CRC # 10.....	95
Tabla 44 Tarjeta CRC # 11.....	96
Tabla 45 Tarjeta CRC # 12.....	96
Tabla 46 Tarjeta CRC # 13.....	97
Tabla 47 Tarjeta CRC # 14.....	97
Tabla 48 Tarjeta CRC # 15.....	98
Tabla 49 Tarjeta CRC # 16.....	98
Tabla 50 Tarjeta CRC # 17.....	99
Tabla 51 Tarjeta CRC # 18.....	99
Tabla 52 Tarjeta CRC # 19.....	100
Tabla 53 Tarjeta CRC # 20.....	101
Tabla 54 Tarjeta CRC # 21.....	102
Tabla 55 Tarea de ingeniería #6.....	102
Tabla 56 Tarea de ingeniería #7.....	103
Tabla 57 Tarea de ingeniería #8.....	103
Tabla 58 Tarea de ingeniería #9.....	104
Tabla 59 Tarea de ingeniería #10.....	104

Índice de tablas

Tabla 60 Tarea de ingeniería #11.....	105
Tabla 61 Tarea de ingeniería #12.....	106
Tabla 62 Tarea de ingeniería #13.....	106
Tabla 63 Tarea de ingeniería #14.....	107
Tabla 64 Tarea de ingeniería #15.....	108
Tabla 65 Tarea de ingeniería #16.....	108
Tabla 66 Tarea de ingeniería #17.....	108
Tabla 67 Tarea de ingeniería #18.....	109
Tabla 68 Tarea de ingeniería #19.....	109
Tabla 69 Tarea de ingeniería #20.....	110
Tabla 70 Tarea de ingeniería #21.....	110
Tabla 71 Tarea de ingeniería #22.....	111
Tabla 72 Tarea de ingeniería #23.....	111
Tabla 73 Tarea de ingeniería #24.....	112
Tabla 74 Tarea de ingeniería #25.....	112
Tabla 75 Tarea de ingeniería #26.....	113
Tabla 76 Tarea de ingeniería #27.....	113
Tabla 77 Tarea de ingeniería #28.....	114
Tabla 78 Tarea de ingeniería #29.....	114
Tabla 79 Tarea de ingeniería #30.....	115

Índice de tablas

Tabla 80 Tarea de ingeniería #31.....	116
Tabla 81 Tarea de ingeniería #32.....	116
Tabla 82 Tarea de ingeniería #33.....	117
Tabla 83 Tarea de ingeniería #34.....	117
Tabla 84 Tarea de ingeniería #35.....	118
Tabla 85 Tarea ingeniería #36	118
Tabla 86 Tarea de ingeniería #37.....	119
Tabla 87 Tarea de ingeniería #38.....	119
Tabla 88 Tarea de ingeniería #39.....	120
Tabla 89 Tarea de ingeniería #40.....	120
Tabla 90 Tarea de ingeniería #41.....	121
Tabla 91 Tarea de ingeniería #42.....	121
Tabla 92 Tarea de ingeniería #43.....	122
Tabla 93 Tarea de ingeniería #44.....	122
Tabla 94 Tarea de ingeniería #45.....	123
Tabla 95 Tarea de ingeniería #46.....	123
Tabla 96 Tarea de ingeniería #47.....	124
Tabla 97 Tarea de ingeniería #48.....	124
Tabla 98 Tarea de ingeniería #49.....	125
Tabla 99 Tarea de ingeniería #50.....	125

Índice de tablas

Tabla 100 Tarea de ingeniería #51	126
Tabla 101 Tarea de ingeniería #52	126
Tabla 102 Tarea de ingeniería #53	127
Tabla 103 Tarea de ingeniería #54	127
Tabla 104 Tarea de ingeniería #55	128
Tabla 105 Tarea de ingeniería #56	128
Tabla 106 Tarea de Ingeniería #57	129
Tabla 107 Tarea de ingeniería #56	129
Tabla 108 Prueba de aceptación #7.....	130
Tabla 109 Prueba de aceptación #8.....	130
Tabla 110 Prueba de aceptación #9.....	131
Tabla 111 Prueba de aceptación #10	131
Tabla 112 Prueba de aceptación #11	132
Tabla 113 Prueba de aceptación #12	132
Tabla 114 Prueba de aceptación #13	133
Tabla 115 Prueba de aceptación #14	133
Tabla 116 Prueba de aceptación #15.....	134

INTRODUCCIÓN

La sociedad de la información es aquella que basa su estructura de relaciones económicas, políticas, sociales y de ocio en los sistemas y redes de telecomunicaciones. Estos cambios en principio afectaban solo a aquellos sectores más implicados directamente en el campo de la información. Hoy se han hecho extensibles a algunas de las actividades profesionales sin excepción. (FALGUERAS, 2011)

Las empresas están inmersas en un entorno social, político y económico subordinadas del país donde se encuentran ubicadas y del conjunto de las relaciones internacionales. Además, dependen entre otros, del desarrollo tecnológico, de factores políticos, sociológicos. Ese es el circuito externo del entorno informativo de las empresas.

El circuito interno, más próximo a la empresa y con los que debe tratar a diario abarca los consumidores, los proveedores, los distribuidores, los organismos y entidades reguladoras, las empresas de la competencia y los que ofrecen financiamiento. A su vez, necesita información sobre todos estos elementos, para poder relacionarse con ellos y tomar decisiones operativas o estratégicas.

La capacidad y la función de reunir y analizar datos para, de modo sistemático y organizado, obtener y difundir información relevante sobre el circuito externo del entorno y las condiciones internas de la organización, que permitan crear conocimientos propicios para la toma de decisiones y la orientación estratégica, constituye la esencia de la Inteligencia Empresarial. (FERNÁNDEZ CONCEPCIÓN, y otros, 2010)

Siendo así que la estrategia de informatización de la sociedad cubana parte de la que no basta con desarrollar las nuevas tecnologías de información. Resulta necesario un armónico e integral, que incorpore la generación de contenidos nacionales y desarrolle la producción, distribución y uso de bienes y servicios, orientados a poner la información y el conocimiento, propios y ajenos, en función del desarrollo; es decir, favorecer que el producto llegue al consumidor, fin con que deben aplicarse estas tecnologías. (LORENZO, 2013)

Como parte de esta estrategia e idea del líder histórico de la revolución cubana surge en el 2002 la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) que es un centro docente-productor, misión es producir software y servicios informáticos a partir de la vinculación estudio-trabajo modelo de formación. En el acto del primer fin de curso de la universidad Fidel Castro expresó idea es convertir la informática en una de las ramas más productivas y aportadoras de recursos para la nación. Es el empleo a fondo de la inteligencia y del capital humano que tenemos y principalmente del que podemos crear casi como espina dorsal de la economía". (BRAVO,

En la UCI la producción de software y servicios informáticos se basa en la integración de los procesos de formación, investigación y producción en torno a una temática para convertirla en una rama productiva. Se desarrollan más de 200 proyectos productivos para la informatización de la sociedad cubana, la exportación e informatización de los procesos de la UCI. Entre los servicios más importantes se brindan los de calidad de software, arquitectura y tecnología, servicios legales, diseño de comunicación visual, etc. La actividad de desarrollo–producción de la UCI se soporta sobre la Red de Centros, integrada por 15 centros de desarrollo y cuatro centros que brindan servicios transversales (Centro de Calidad de Software, Centro de Soporte, Centro de Producción Audiovisual y un Centro de Comunicación Visual) a la producción en la sede central.

Formando parte de la red de centros de la UCI se encuentra el Centro de Informatización de la Gestión Documental (CIGED). El mismo a partir de julio del 2012 se encuentra asumiendo nuevas líneas de investigación-desarrollo debido a la importancia que revierte para el país desarrollar productos informáticos relacionados con el área de la gestión documental de las instituciones.

Actualmente existen dificultades para la comercialización de los nuevos productos que se desarrollan en el CIGED de la UCI pues no se tienen identificados clientes potenciales dentro y fuera del país. Las aplicaciones informáticas que se han desarrollado hasta la fecha acordes con las nuevas líneas de investigación-desarrollo no figuran dentro de la información que se puede encontrar del centro en los medios y canales de comunicación, lo que afecta el carácter competitivo y el posicionamiento en el mercado de los productos desarrollados quedando solo registrados dentro del Perfil Corporativo del CIGED, el cual es un producto de Inteligencia Empresarial. En el presente no existe en la intranet de la UCI un sitio donde se exponga la información del centro, sus principales características, proyectos y productos. Además de que no existe una plataforma desde la cual poder gestionar toda la información acerca de la asignatura Proyecto, Investigación y Desarrollo (PID) de los estudiantes así como los tiempos de máquina asignados para cada estudiante de 3ro, 4to y 5to año.

Por lo que se define como **problema a resolver** ¿cómo facilitar al proceso de Gestión de Información referente al perfil corporativo del CIGED así como de la asignatura PID?

Como **objeto de estudio** de esta investigación se tiene: perfiles corporativos y sistemas informáticos de gestión de información.

Campo de acción: Sistemas informáticos para la gestión de información aplicados a los procesos de la asignatura PID y el perfil corporativo del CIGED.

Introducción

Para dar respuesta al problema a resolver se define como **objetivo general** desarrollar un Sistema de Gestión de la Información para el CIGED que facilite la gestión de la PID y visualización de la información referente al Perfil Corporativo del centro.

Para darle solución al anterior **objetivo general** se definieron los siguientes objetivos específicos:

- Analizar los conceptos asociados a la Inteligencia Empresarial enfatizando en los productos de la misma.
- Analizar los procesos de la PID en el centro CIGED.

A partir de lo anteriormente expuesto y con el propósito de darle cumplimiento, se elaboraron las siguientes **tareas de investigación**:

- Revisión bibliográfica para generar el marco teórico conceptual en lo referente al desarrollo de sistemas informáticos para la gestión de información.
- Estudio de sistemas homólogos para conocer aspectos regulares en el diseño de sistemas para la gestión de información.
- Análisis de las herramientas y metodologías existentes para la realización del sistema.
- Análisis de las principales deficiencias y necesidades presentes en la forma actual de desarrollarse el proceso de gestión de información referente al Perfil Corporativo del CIGED así como de la asignatura PID, para identificar los requisitos del sistema.

Métodos de la investigación científica empleados:

Métodos teóricos: Permiten revelar las relaciones esenciales del objeto de la investigación, no observables directamente. Participan en la etapa de asimilación de hechos, fenómenos y procesos en la construcción del modelo e hipótesis de la investigación.

➤ **Analítico-Sintético:** Este método permitirá analizar las teorías presentadas en las bibliografías consultadas y extraer los elementos más importantes relacionados con el objeto de estudio, necesarios para dar solución al problema planteado. Además de realizar un estudio del contenido del Perfil Corporativo del CIGED teniendo como premisa que información es relevante para ser mostrada.

Métodos empíricos: Revela y explica las características fenomenológicas del objeto. Este se emplea fundamentalmente en la primera etapa de acumulación de información empírica y en la comprobación experimental de la hipótesis del trabajo.

➤ **Observación:** Este método permitirá observar cómo se realiza el proceso de gestión de la de la asignatura PID, además entender los conceptos asociados al objeto de estudio. Permite analizar y comparar los resultados obtenidos de las pruebas realizadas al sistema desarrollado.

El presente trabajo de diploma se ha estructurado en introducción, cuatro capítulos, conclusiones y recomendaciones. A continuación un resumen de los temas abordados en cada uno de los capítulos:

Capítulo 1: “Fundamentación teórica”.

En este apartado se define el marco teórico conceptual y se realiza un estudio del estado del arte de los sistemas para la gestión de información en el proceso de la asignatura de PID y de la información del Perfil Corporativo del CIGED. También se describen la metodología de desarrollo de software y las herramientas a utilizar para el desarrollo del sistema.

Capítulo 2: “Propuesta de solución”.

En este conjunto de epígrafes se brinda una propuesta de solución basándose en el análisis del proceso de gestión de información de la asignatura PID y del Perfil Corporativo del CIGED. Se realiza una descripción detallada de dicho proceso y se modela el mismo. Se plantea la estructura modular del sistema y los roles que se definen para su explotación.

Capítulo 3: “Exploración, Planificación y Diseño”.

Este capítulo corresponde a las etapas de exploración, planificación y diseño del software. Aquí se detallan elementos tales como la captación de los requerimientos del sistema, la planificación temporal y la estructura de la solución propuesta.

Capítulo 4: “Implementación y pruebas”.

En este capítulo se describen las etapas de implementación y prueba del software. Se detallan elementos como el estilo de codificación, las tareas de ingeniería, las pruebas unitarias y la aplicación de las pruebas de aceptación.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 INTRODUCCIÓN:

En este capítulo se plantea la fundamentación teórica del trabajo, donde se definen los conceptos más significativos asociados al problema. Se realiza un estudio de las principales tendencias y paradigmas sobre los programas existentes que ofrecen una posible solución. Además de las características principales de la metodología de desarrollo de software, la plataforma de desarrollo y otros elementos a utilizar durante el desarrollo de la aplicación.

1.2 CONCEPTOS ASOCIADOS AL DOMINIO DEL PROBLEMA:

1.2.1 GESTIÓN DE INFORMACIÓN:

La gestión del conocimiento es todo el conjunto de actividades realizadas con el fin de utilizar, compartir y desarrollar los conocimientos de una organización y de los individuos en ella trabajan, encaminándolos a la mejor consecución de sus objetivos. (INFORAREA 2001)

Woodman (1985) plantea:

«... la gestión de información es todo lo que tiene que ver con obtener la información correcta, en la forma adecuada, para la persona indicada, al costo correcto, en el momento oportuno, en el lugar indicado para tomar la acción precisa.»

White (1985) la denomina como:

«... la coordinación eficiente y eficaz de la información procedente de fuentes internas y externas.»

Para Ponjuán cuando se menciona gestión de información se refiere a la gestión que desarrolla en un Sistema de Información (si se trata de que el sistema tenga como obtener salidas informacionales) y la define como:

« [...] el proceso mediante el cual se obtienen, despliegan o utilizan recursos básicos (económicos, físicos, humanos, materiales) para manejar información dentro y para la sociedad a la que sirve. Tiene como elemento básico la gestión del ciclo de vida de este recurso y ocurre en cualquier organización. Es propia también de unidades especializadas que manejan este recurso en forma intensiva, llamadas unidades de información.»

1.2.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN:

Un sistema de información es un conjunto de componentes que interactúan entre sí para alcanzar un fin determinado, el cual es satisfacer las necesidades de información de dicha organización. Estos componentes pueden ser personas, datos, actividades o recursos materiales en general, los cuales procesan la información y la distribuyen de manera adecuada, buscando satisfacer las necesidades de la organización. El objetivo primordial de un sistema de información es apoyar la toma de decisiones y controlar todo lo que en ella ocurre.

A su vez, la gestión es el proceso mediatizado por un conjunto de actividades que permiten la obtención de información, lo más pertinente, relevante y económica posible, para ser usada en el desarrollo y el éxito de una organización. Con lo antes expuesto se concluye que, un SGI permite la gestión de los recursos de información tanto internos como como externos. Su finalidad es generar servicios y productos que respondan a las necesidades y sobrepasen las expectativas de los usuarios, posibilitando que el sistema trabaje eficientemente y económicamente a la vez. El SGI aprovecha al máximo sus recursos de información en función de la mejora continua y de la toma de decisiones organizacional a todos los niveles jerárquicos desde la cúspide estratégica hasta la base operativa. (FERNÁNDEZ, 2008)

1.2.3 SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN (SGI):

Algunos autores como Davis y Olson (1985) conceptualizan los SGI como un “sistema integrado y automatizado para proveer la información que sostenga las funciones de operatividad, gestión y toma de decisiones en una organización”.

Luego de conocer los anteriores conceptos se puede definir como Sistema Informático de Gestión de Información, aquel sistema integrado e informatizado que provee los datos que sostienen las funciones de operatividad, gestión y toma de decisiones en una organización.

1.2.4 INTELIGENCIA EMPRESARIAL (IE):

Es una herramienta gerencial cuya función es facilitar a las administraciones el cumplimiento de la misión de sus organizaciones, mediante el análisis de la información relativa a su negocio y su entorno. Desde el punto de vista del manejo de información, compila,

compila, reúne y analiza datos e información, cuyo resultado disemina en la organización. ello permite obtener, de modo sistemático y organizado, información relevante sobre el ambiente externo y las condiciones internas de la organización, para la toma de decisiones la orientación estratégica. Basándose en el análisis, describe o prevé hechos y procesos tecnológicos, de mercado, sociales y presenta tendencias. Usa bases de datos, redes, información de archivos, herramientas informáticas y matemáticas y todo lo necesario para captar, evaluar, validar, analizar información y llegar a conclusiones. La IE es una para la toma de decisiones que se basa en la obtención de información de forma ética y mayormente de fuentes públicas. (SILVA, 2000)

Los productos de la IE son:

- **Perfiles estratégicos:** Estudios analítico-descriptivos de elementos del entorno organizacional, país, sector, organización o personalidad, a partir de la captación, procesamiento y análisis de información actualizada y debidamente validada, de utilidad para la toma de decisiones.
- **Estudios de mercado:** Se caracteriza un mercado determinado, teniendo en cuenta: estructura, tamaño, demanda, nivel de crecimiento, competencia, clientes, proveedores, entre otros aspectos. Tiene como objetivo final determinar las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades del producto o servicio, así como su atractivo y los segmentos idóneos para la comercialización.
- **Estudios de tendencia:** Son aquellos que permiten conocer el futuro tendencial, a corto y mediano plazo, de un fenómeno o grupo de variables, a partir del análisis de información pública disponible, en un período de tiempo que generalmente abarca de 5 a 10 años. Estos estudios se focalizan en la determinación del estado actual y de las tendencias de I+D, tecnológicas y de comercialización, de tipos de productos, servicios o sectores. Se realizan análisis cuantitativos de diversos tipos de información, fundamentalmente: patentes, publicaciones e información científico - técnica en general.
- **Estudios estratégicos:** Es la compilación y el análisis de los elementos internos y externos que influyen en la planeación estratégica de las organizaciones en base a un objetivo puntual. Son considerados el eslabón más alto y complejo entre los servicios o productos de la IE. (BRAVO, 2014)

1.2.5 PERFIL CORPORATIVO:

Un perfil corporativo introduce una compañía al mundo exterior. Es una descripción de la misión de una compañía, historia, unidades operativas importantes y ubicación. (BASU, 2011)

Los perfiles corporativos como productos de la IE juegan un rol fundamental en las organizaciones, debido al valor de la información que aportan. Brindan información general de las empresas de determinado sector, su evolución histórica, sus estados económico-financieros, sus principales inversiones, sus tendencias en investigación y desarrollo, comportamiento de los proveedores, clientes y competencia de las mismas, las relaciones entre empresas del mismo sector, entre otros aspectos. Aunque por otro lado, su realización resulta en ocasiones bien compleja pues se basa en el análisis de fuentes de información que en muchos casos tienen un carácter confidencial. La utilidad de este tipo de producto dentro de la IE está dada en la facilidad que ofrece para la toma de decisiones en cuanto a las negociaciones con otras empresas y en la planificación estratégica en ciencia, tecnología y comercialización.

Los perfiles corporativos son útiles para negociaciones de diversos tipos, ya que caracterizan a las organizaciones a partir de indicadores generales y otros elementos que sean requeridos. Ejemplos de algunos de los usos que pueden tener estos perfiles son:

- Investigar la oportunidad de comprar una compañía: permiten obtener información relevante de la compañía como el resumen de actividades y distribución por producto y región, información financiera, la lista de sus principales usuarios, una evaluación de sus debilidades y fortalezas, la estimación del valor de la empresa sobre la base de ofertas previas y de análisis propio, etc.
- Ayudar a la gerencia superior a preparar un viaje: el perfil corporativo puede ofrecer las últimas noticias sobre la empresa que se visitará, el perfil de las personas con las cuales se reunirán, información clave sobre la empresa a visitar y hasta el historial de las relaciones con nuestra empresa.
- Crear conciencia interna sobre un competidor: brindan una descripción de las actividades más relevantes que está realizando la competencia, cómo se encuentra desarrollado su sistema de negocios, los precios de los productos comunes a los nuestros y las principales políticas por las cuales se están rigiendo.

- Identificar oportunidades para una asociación: posibilitan la obtención de un listado de mercado organizado por producto y región, perfiles de los gerentes clave y su historial, comportamiento histórico de la gerencia, ejemplos de asociaciones previas y análisis de sinergias y solapamientos.
- Evaluar la conveniencia de contratar un suministrador: facilitan información sobre tasas de crédito, perfiles de las personas clave y su historial, historia de las relaciones con los usuarios y benchmarking (medidas de rendimiento) de productos.

Elementos de un perfil corporativo

- **Nombre oficial y datos de localización.**
 - ◆ Nombre completo.
 - ◆ Dirección.
 - ◆ Teléfonos.
 - ◆ Fax.
 - ◆ Correo electrónico.
 - ◆ Sitio Web.
 - **Directivos:** Relación de los principales ejecutivos y sus cargos, fotos actuales, fechas en que ocuparon el cargo actual, cargos anteriores, experiencia laboral anterior, profesión, estado civil, datos del *curriculum vitae*.
 - **Descripción general:** Industria, liderazgo, misión, visión, direcciones estratégicas, estado de la tecnología, principales actividades que realiza: investigación, producción, servicios, comercialización y/o distribución
 - **Estructura organizacional:** Describe la estructura interna de la organización (organigrama). Incluye la descripción de cada una de las áreas de la entidad.
 - **Tipo de compañía.**
 - ◆ De acuerdo a quién pertenece su patrimonio: pública, privada, mixta.
 - ◆ De acuerdo a su forma jurídica: individual y sociedad (legislación existente).
 - ◆ De acuerdo a la actividad que realiza: comercial, industrial, de servicios.
 - **Propiedades y subsidiarias:** Nombres de las principales subsidiarias y propiedades, datos de localización, así como una breve descripción de las actividades principales que realiza. Se deben incluir en un anexo cuando sean muchas.
 - **Historia:** Describe hechos relevantes de la entidad, incluye: fecha de fundación, cambios de nombre, principales adquisiciones, membresía de organizaciones, fecha de salida al mercado de los productos y/o servicios de la empresa, etcétera.
-

- **Empleados:** Cantidad de empleados, distribución por categoría ocupacional, sexo, fuerza de venta, etcétera, según se disponga de los datos.
- **Principales competidores:** Incluye el nombre y los datos de localización, así como una descripción detallada de cada una de esas entidades.
- **Principales líneas de investigación-desarrollo:**
 - ◆ Publicaciones: principales temáticas y sub-temáticas, autores y fuentes donde publican.
 - ◆ Patentes: cantidad de patentes y su relación con el número de los trabajadores/profesionales de la empresa; las principales temáticas, los autores, los países donde han sido registradas.
- **Productos en desarrollo:** Productos en fase de desarrollo, incluyendo los usos esperados.
- **Principales líneas de negocios:** Productos o servicios en el mercado: productos que comercializa, incluyendo marcas registradas, lugares donde están registrados, si están patentados, utilidad, canales de distribución, precios, servicios adicionales asociados a los productos.
- **Acuerdos o alianzas establecidas:**
 - ◆ Entidad(es) con la(s) que se firma.
 - ◆ Tipo.
 - ◆ Contenido.
 - ◆ Fecha y duración del acuerdo.
- **Evaluación económica-financiera:**
 - ◆ Información económica financiera.
 - Fecha de terminación del año fiscal.
 - Símbolo de la Bolsa.
 - Bolsa en que cotiza.
 - Capitalización del mercado.
 - Capital total.
 - Porcentaje de crecimiento anual del número de empleados.
 - Ventas netas.
 - Porcentaje de crecimiento anual de las ventas.
 - Ganancias/pérdidas netas.
 - Porcentaje de crecimiento anual de las ganancias.
 - Ganancias por acción.

- ◆ Análisis económico–financiero. Razones financieras
- **Análisis de la información de prensa sobre la compañía:** Información de prensa que recoge las noticias y cambios relevantes en la evolución de la empresa.
- ◆ Evaluación legal: Litigios, sentencias y órdenes judiciales.

Tipos de fuentes de información útiles para la elaboración de perfiles corporativos. Información para la elaboración de perfiles corporativos, tanto como todo el universo de información disponible, es cada vez más voluminosa, dispersa y variada. Entre las principales fuentes de información útiles para realizar perfiles corporativos se encuentran:

- Revistas especializadas.
- Periódicos.
- Empleados.
- Expertos de la industria.
- Directorios corporativos.
- Sitios Web.
- Notas y conferencias de prensa.
- Informes del gobierno.
- Informes anuales.
- Bases de datos.
- Otros. (BRAVO, 2014)

1.3 ESTUDIO DEL ESTADO DEL ARTE:

Durante el estudio del arte realizado quedo constatado la no existencia de sistemas informáticos que cumplan con las especificidades de la solución propuesta, siendo así que solo fueron encontrados como afines los productos de la IE llamados Perfiles Corporativos. Estos productos solo se encuentran como información pertinente a la empresa reflejados en una sección del sitio web oficial de la misma. Mientras que en la universidad solo se encuentran estos Perfiles Corporativos en documentos, en formato .word y .pdf de los cuales el CIGED cuenta con uno como resultado de una tesina del 2014 realizada por la Ing. Lisbet María Bravo González.

Como sistemas informático con especificidades cercanas a las de la solución fue encontrado el Gestión de Proyectos (GESPRO), el cual se encarga de la gestión de procesos internos de los proyectos del CIGED así como muestra una pequeña parte de la

información del perfil corporativo del centro sin profundizar en esta información en específico. específico. Además también se encuentra el sitio <http://vigitec.uci.cu> en el cual se pueden visualizar los perfiles estratégicos de la universidad dentro de los cuales se encuentran los perfiles de productos y perfiles de países siendo el sitio donde se abordan más temas de la la Inteligencia Empresarial.

1.4 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE XP:

Un proceso de desarrollo de software es el conjunto de actividades necesarias para transformar los requerimientos de un usuario en un sistema de software. El desarrollo de software es riesgoso y difícil de controlar en la actualidad, pero si se lleva una metodología de desarrollo, se obtienen resultados satisfactorios y las expectativas de los clientes quedan cubiertas.

Es importante definir una metodología atendiendo a las características del proyecto que se quiera desarrollar. Existen dos grupos de metodologías fundamentales: las metodologías pesadas, y las metodologías ágiles. Para dar una idea de qué metodología se puede utilizar se mencionan dos de las más importantes: RUP y XP.

1.4.1 PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE (RUP)

Es una metodología cuyo fin es entregar un producto de software. Se estructura todos los procesos y se mide la eficiencia de la organización. Es un proceso de desarrollo de software el cual utiliza el lenguaje unificado de modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. El RUP es un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. Describe cómo aplicar enfoques para el desarrollo del software, llevando a cabo unos pasos para su realización. Se centra en la producción y mantenimiento de modelos del sistema.

Principales características:

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo).

- Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software.
- Desarrollo iterativo.
- Administración de requisitos.
- Uso de arquitectura basada en componentes.
- Control de cambios.
- Modelado visual del software.
- Verificación de la calidad del software.

El RUP es un producto de Rational (IBM). Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso). (PROCESOS DE SOFTWARE, 2015)

1.4.2 EXTREME PROGRAMMING (XP)

La programación extrema o eXtreme Programming (XP) es un enfoque de la ingeniería de software formulado por Kent Beck, autor del primer libro sobre la materia, *Extreme Programming Explained: Embrace Change* (1999). Es el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software. Al igual que éstos, la programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad. Los defensores de XP consideran que los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable del desarrollo de proyectos. Creen que ser capaz de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto es una aproximación mejor y más realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos.

Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para

los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

PRÁCTICAS BÁSICAS DE LA PROGRAMACIÓN EXTREMA:

Para que todo esto funcione, la programación extrema se basa en doce "prácticas básicas" que deben seguirse al pie de la letra. Dichas prácticas están definidas (en perfecto inglés) en www.xprogramming.com/xpmag/whatisxp.htm. Aquí se encuentra un pequeño resumen de ellas:

- **Equipo completo:** Forman parte del equipo todas las personas que tienen algo que ver con el proyecto, incluido el cliente y el responsable del proyecto.
 - **Planificación:** Se hacen las historias de usuario y se planifica en qué orden se van a hacer y las mini-versiones. La planificación se revisa continuamente.
 - **Test del cliente:** El cliente, con la ayuda de los desarrolladores, propone sus propias pruebas para validar las mini-versiones.
 - **Versiones pequeñas:** Las mini-versiones deben ser lo suficientemente pequeñas como para poder hacer una cada pocas semanas. Deben ser versiones que ofrezcan algo útil al usuario final y no trozos de código que no pueda ver funcionando.
 - **Diseño simple:** Hacer siempre lo mínimo imprescindible de la forma más sencilla posible. Mantener siempre sencillo el código.
 - **Pareja de programadores:** Los programadores trabajan por parejas (dos delante del mismo ordenador) y se intercambian las parejas con frecuencia (un cambio diario).
 - **Desarrollo guiado por las pruebas automáticas:** Se deben realizar programas de prueba automática y deben ejecutarse con mucha frecuencia. Cuantas más pruebas se hagan, mejor.
 - **Integración continua:** Deben tenerse siempre un ejecutable del proyecto que funcione y en cuanto se tenga una nueva pequeña funcionalidad, debe recompilarse y probarse. Es un error mantener una versión congelada dos meses mientras se hacen mejoras y luego integrarlas todas de golpe. Cuando falle algo, no se sabe qué es lo que falla de todo lo que hemos metido.
 - **El código es de todos:** Cualquiera puede, debe tocar y conocer cualquier parte del código. Para eso se hacen las pruebas automáticas.
 - **Normas de codificación:** Debe haber un estilo común de codificación (no importa cuál), de forma que parezca que ha sido realizado por una única persona.
 - **Metáforas:** Hay que buscar unas frases o nombres que definan cómo funcionan las distintas partes del programa, de forma que sólo con los nombres se pueda uno hacer una
-

idea de qué es lo que hace cada parte del programa. Un ejemplo claro es el "recolector de basura" de java. Ayuda a que todos los programadores (y el cliente) sepan de qué estamos hablando y que no haya mal entendidos.

- **Ritmo sostenible:** Se debe trabajar a un ritmo que se pueda mantener indefinidamente. Esto quiere decir que no debe haber días muertos en que no se sabe qué hacer y que no se deben hacer un exceso de horas otros días. Al tener claro semana a semana lo que debe hacerse, hay que trabajar duro en ello para conseguir el objetivo cercano de terminar una historia de usuario o mini-versión. (Universidad Unión Bolivariana, 2015)

Se decidió utilizar XP debido a que se adapta en gran medida tanto al tipo de proyecto a desarrollar como a las condiciones de trabajo. A continuación se exponen varias de las razones que llevaron al uso de esta metodología:

- El proyecto es pequeño.
- La metodología ágil más radical y popular. XP se centra en el ciclo de vida del desarrollo de software.
- El cliente forma parte del equipo de desarrollo. Mediante la aplicación de XP se puede lograr una retroalimentación mayor y lograr un producto que satisfaga sus necesidades.
- La gran ventaja de XP es su increíble capacidad de respuesta ante imprevistos, aunque por diseño es una metodología que no construye para el largo plazo y para la cual es difícil documentar.
- Consiste en diseñar, implementar y programar lo más rápido posible.
- Poca disponibilidad de personal. El sistema debe ser realizado por dos personas solamente, no siendo posible la existencia de muchos roles ni la especialización en un rol específico por parte de los miembros. Uno de los principios básicos de XP es la programación en equipos pequeños (2 a 12 personas) con pocos roles, pudiendo los miembros del equipo intercambiar responsabilidades en un momento determinado. (GOMEZ, 2010)

Según Kent Beck el ciclo de vida ideal de XP consiste de seis fases: Exploración, Planificación de la Entrega (Release), Iteraciones, Producción, Mantenimiento y Muerte del Proyecto aunque en varias de las bibliografías consultadas difieren de esto. Por lo que el equipo de desarrollo tomó la decisión de escoger cuatro fases que resumen las propuestas por Kent Beck, estas son:

- Exploración.

- Planificación.
- Diseño.
- Implementación y prueba.

1.5 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN:

Un lenguaje de programación" es un lenguaje diseñado para describir el conjunto de acciones consecutivas que un equipo debe ejecutar. Por lo tanto, un lenguaje de programación es un modo práctico para que los seres humanos puedan dar instrucciones a un equipo.

Por lo tanto, un lenguaje de programación tiene varias ventajas:

- Mucho más fácil de comprender que un lenguaje máquina
- Permite mayor portabilidad, es decir que puede adaptarse fácilmente para ejecutarse en diferentes tipos de equipos. (EKIOSKEA.NET, 2015)

1.5.1 PHP (ACRÓNIMO DE HYPERTEXT PREPROCESSOR)

PHP es el acrónimo de Hipertext Preprocesor. Es un lenguaje de programación del lado lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente cliente solamente recibe una página con el código HTML resultante de la ejecución de la PHP. PHP. Como la página resultante contiene únicamente código HTML, es compatible con todos todos los navegadores. Algunas de las más importantes capacidades de PHP son: compatibilidad con las bases de datos más comunes, como MySQL, mSQL, Oracle, Informix, Informix, PostgreSQL y ODBC, por ejemplo. Incluye funciones para el envío de correo electrónico, carga de archivos, crear dinámicamente en el servidor imágenes en formato GIF, GIF, incluso animadas y una lista interminable de utilidades adicionales. (DESARROLLO WEB, 2007)

Se decide utilizar este lenguaje ya que:

- PHP tiene una comunidad muy grande de desarrolladores y de fuerte presencia en la UCI.

- El rendimiento de PHP es muy bueno y verdaderamente eficiente, utilizando un servidor modesto puedes atender millones de peticiones al día.
- PHP está disponible para la mayoría de sistemas operativos existentes.
- PHP fue diseñada para trabajar sobre la web por ello trae un conjunto muy amplio de funciones para ser utilizadas en diferentes tareas relacionadas con la web.

1.5.2 FRAMEWORK SYMFONY2 STANDARD 2.5.0

Symfony es un framework PHP de tipo full-stack construido con varios componentes independientes creados por el proyecto Symfony.

Principales características:

- Su código, y el de todos los componentes y librerías que incluye, se publican bajo la licencia MIT (Massachusetts Institute of Technology) de software libre.
- La documentación del proyecto es libre e incluye varios libros y decenas de tutoriales específicos.
- Aprender a programar con Symfony permite acceder a una gran variedad de proyectos el framework Symfony2 para crear aplicaciones complejas, el micro framework Silex para sitios web sencillos y los componentes Symfony para otras aplicaciones PHP.
- La seguridad es tan importante para el proyecto Symfony, que antes de su lanzamiento, se encargó una auditoría de seguridad a una empresa independiente.
- La herramienta Capifony (basada en el proyecto Capistrano y creada por miembros de la comunidad Symfony) simplifica el deploy de las aplicaciones Symfony, incluso en múltiples servidores y bases de datos.
- La excelente herramienta Composer, que simplifica de forma radical la instalación y gestión de las dependencias de las aplicaciones PHP, también ha sido creada por varios miembros de la comunidad Symfony. (SYMFONY, 2015)

Se decide hacer uso de este framework por:

- Fácil de instalar y configurar en la mayoría de plataformas.
- Independiente del sistema gestor de bases de datos ya que su capa de abstracción permite cambiar con facilidad de sistema gestor de base de datos en cualquier fase del proyecto.
 - Utiliza programación orientada a objetos, de ahí que sea imprescindible PHP 5.
- Sencillo de usar en la mayoría de casos, está más indicado para grandes aplicaciones Web que para pequeños proyectos.

1.5.3 FRAMEWORK BOOTSTRAP 3

Bootstrap, es un framework originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice. Es decir, el sitio web se adapta automáticamente al tamaño de una PC, una Tablet u otro dispositivo. Esta técnica de diseño y desarrollo se conoce como “responsive design” o diseño adaptativo.

El beneficio de usar responsive design en un sitio web, es principalmente que el sitio web se adapta automáticamente al dispositivo desde donde se acceda. Lo que se usa con más frecuencia y que es un módulo de CSS3 que permite la representación de contenido para adaptarse a condiciones como la resolución de la pantalla y si trabajas las dimensiones de tu contenido en porcentajes, puedes tener una web muy fluida capaz de adaptarse a casi cualquier tamaño de forma automática. (JORGELESSIN, 2015)

El equipo de desarrollo tomo la decisión de usar este framework ya que:

- Permite tener un mismo lenguaje para la comunicación entre diseñadores y equipo de desarrollo.
- Tiene un comportamiento unificado entre diferentes navegadores.
- Es compatible con navegadores modernos, dispositivos y navegadores antiguos (hasta Internet Explorer 8).

1.5.4 LENGUAJE DE MARCADO DE HIPERTEXTO (HTML):

HTML es el lenguaje con el que se definen las páginas web. Básicamente se trata de un conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web. El HTML se creó en un principio con objetivos divulgativos de información con texto y algunas imágenes. No se pensó que llegara a ser utilizado para crear áreas de ocio y consulta con carácter multimedia (lo que es actualmente la web), de modo que, el HTML se creó sin dar respuesta a todos los posibles usos que se le iba a dar y a todos los colectivos de personas que lo utilizarían en un futuro. Sin embargo, pese a esta deficiente planificación, sí que se han ido incorporando modificaciones con el tiempo, estos son los estándares del HTML. Numerosos estándares ya se han presentado. El HTML 4.01 es el último estándar a febrero de 2001.

El HTML es un lenguaje de marcación de elementos para la creación de documentos hipertexto, muy fácil de aprender, lo que permite que cualquier persona, aunque no haya programado en la vida, pueda enfrentarse a la tarea de crear una web. (ÁLVAREZ, 2009)

Fue tomada la decisión de usar este lenguaje de programación por:

- Es nativo, y por tanto independiente de plugins de terceros. Es decir, no pertenece a nadie, es opensource.
- El código es más simple lo que permite hacer páginas más ligeras que se cargan más rápidamente favoreciendo la usabilidad.
- Ofrece una compatibilidad mayor con los navegadores de dispositivos móviles.
- Dispone de nuevas capacidades CSS3 como posibilidad de usar cualquier fuente o tipografía en HTML, columnas de texto, opacidad, transparencia, canales alpha, contraste, saturación, brillo, animaciones de transición y transformación, bordes redondeados, gradientes y sombras.

1.5.5 HOJAS DE ESTILO EN CASCADA (CSS):

CSS (Cascading Style Sheets) son hojas de estilo utilizadas para la presentación de páginas web. Este lenguaje sirve para organizar y modificar el aspecto del sitio, y es en el diseño y desarrollo web para implementar múltiples opciones de colores, tipos, de letra, viñetas, etc.

El objetivo de los códigos CSS es hacer caminos separados pero conjuntos entre el contenido y su presentación. Es decir, manejar la forma en la que una página web es visualizada, sin tener que modificar puntos, letras, párrafos e imágenes de forma individual en el fondo del documento.

De forma simplificada, la utilidad nuclear de los códigos CSS es el poder preparar que estandaricen y unifiquen el estilo visual de distintos elementos o grupos de elementos que compongan una página web. Eso, de ser bien aplicado, contribuye de manera a las tareas de optimización de la accesibilidad web y arquitectura web que se lleven a en la búsqueda de mejorar el posicionamiento web de cualquier sitio de internet. (2009)

1.5.6 JAVASCRIPT:

JavaScript es un lenguaje de scripting multiplataforma y orientado a objetos. Es un lenguaje pequeño y liviano. Dentro de un ambiente de host, JavaScript puede conectarse a los objetos de su ambiente y proporcionar control programático sobre ellos.

JavaScript contiene una librería estándar de objetos, tales como Array, Date, y Math, y un conjunto central de elementos del lenguaje, tales como operadores, estructuras de control, y sentencias. El núcleo de JavaScript puede extenderse para varios propósitos, complementándolo con objetos adicionales, por ejemplo:

- Client-side JavaScript extiende el núcleo del lenguaje proporcionando objetos para controlar un navegador y su modelo de objetos (o DOM, por las iniciales de Document Object Model). Por ejemplo, las extensiones del lado del cliente permiten que una aplicación coloque elementos en un formulario HTML y responda a eventos del usuario, tales como clicks del ratón, ingreso de datos al formulario y navegación de páginas.
- Server-side JavaScript extiende el núcleo del lenguaje proporcionando objetos relevantes a la ejecución de JavaScript en un servidor. Por ejemplo, las extensiones del lado del servidor permiten que una aplicación se comunique con una base de datos, proporcionar continuidad de la información de una invocación de la aplicación a otra, o efectuar manipulación de archivos en un servidor. (Eldritch, 2015)

JavaScript es un lenguaje con muchas posibilidades, utilizado para crear pequeños programas que luego son insertados en una página web y en programas más grandes, orientados a objetos mucho más complejos. Con JavaScript se pueden crear diferentes efectos e interactuar con nuestros usuarios.

Este lenguaje posee varias características, entre ellas se puede mencionar que es un lenguaje basado en acciones que posee menos restricciones. Además, es un lenguaje que utiliza Windows y sistemas X-Windows, gran parte de la programación en este lenguaje está centrada en describir objetos, escribir funciones que respondan a movimientos del mouse, aperturas, utilización de teclas, cargas de páginas entre otros. (VALDÉS, 2007)

1.5.7 NOTACIÓN PARA EL MODELADO DE PROCESOS DE NEGOCIO (BPMN):

Business Process Modeling Notation (BPMN) es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de Negocio. Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades.

¿Por qué es importante Modelar con BPMN?

- BPMN es un estándar internacional de modelado de procesos aceptado por la comunidad.
 - BPMN es independiente de cualquier metodología de modelado de procesos.
- BPMN crea un puente estandarizado para disminuir la brecha entre los procesos de negocio y la implementación de estos.
- BPMN permite modelar los procesos de una manera unificada y estandarizada permitiendo un entendimiento a todas las personas de una organización.

Business Process Modeling Notation BPMN proporciona un lenguaje común para que partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente. esta forma BPMN define la notación y semántica de un Diagrama de Procesos de Negocio (Business Process Diagram, BPD). BPD es un diagrama diseñado para representar gráficamente la secuencia de todas las actividades que ocurren durante un proceso, en la técnica de “Flow Chart”, incluye además toda la información que se considera para el análisis. BPD es un diagrama diseñado para ser usado por los analistas de quienes diseñan, controlan y gestionan los procesos. Dentro de un Diagrama de Procesos negocios BPD se utilizan un conjunto de elementos gráficos, que se encuentran agrupados en categorías. (BIZAGI PROCESS MODELER, 2012)

Su principal objetivo es: Resolver las dificultades de comunicación que tiene el lenguaje común:

- Proporciona un método normalizado para representar procesos de negocio.
- Facilita su entendimiento debido a la poca complejidad de su notación.
- Proporciona un lenguaje común entre los usuarios de negocio y los técnicos. Facilita la diagramación de los procesos de negocio.

Está basado en la idea de que existen diferentes roles con diferentes responsabilidades y responsabilidades y cuya comunicación se realiza de forma similar a lo que sería un diagrama diagrama de estados pero dentro de un tiempo determinado. (MADRID, 2015)

Por lo antes planteado se decide escoger el lenguaje BPMN para el modelado del negocio.

1.5.8 HERRAMIENTAS CASE:

Se puede definir a las Herramientas CASE como un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del ciclo de vida de desarrollo de un software. Como es sabido, los estados en el ciclo de vida de desarrollo de un software son: Investigación Preliminar, Análisis, Diseño, Implementación e Instalación.

CASE se define también como un conjunto de métodos, utilidades y técnicas que facilitan la automatización del ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información, completamente o en alguna de sus fases. La sigla genérica para una serie de programas y una filosofía de desarrollo de software que ayuda a automatizar el ciclo de vida de desarrollo de los sistemas.

Una innovación en la organización, un concepto avanzado en la evolución de tecnología tecnología con un efecto potencial profundo en la organización. Se puede ver al CASE como como la unión de las herramientas automáticas de software y las metodologías de desarrollo desarrollo de software formales. (GOOGLE SITES, 2004)

Visual Paradigm:

Visual Paradigm para UML es una herramienta para desarrollo de aplicaciones utilizando utilizando modelado UML (Lenguaje de Modelado Unificado) ideal para Ingenieros de Software, Analistas de Sistemas y Arquitectos de sistemas que están interesados en construcción de sistemas a gran escala y necesitan confiabilidad y estabilidad en el desarrollo desarrollo orientado a objetos. Visual Paradigm for UML Enterprise Edition (VP-UML EE): Es Es la edición top de la línea de productos, lo que representa todo lo más moderno y agrega valor en términos de modelado de datos orientado a objetos, hace posible la documentación documentación del proyecto, mapeo relacional de objetos para Java, .NET y PHP, reduciendo reduciendo costos y aumentando su productividad. (VELARDE, 2014)

1.5.9 SERVIDOR WEB APACHE:

Apache es un servidor web de código abierto. Su desarrollo comenzó en febrero de 1995 por Rob McCool, en una tentativa de mejorar el servidor existente en el NCSA. La primera versión apareció en enero de 1996, el Apache 1.0. Hacia el 2000, el servidor Web Apache es el más extendido en el mundo. El nombre «Apache» es un acrónimo de «a patchy server» un servidor de remiendos-, es decir un servidor construido con código preexistente y piezas parches de código. Es la auténtica «kill app» del software libre en el ámbito de los servidores web y el ejemplo de software libre de mayor éxito, por delante incluso del kernel Linux. Desde 2000, más del 60% de los servidores web de Internet emplean Apache. (OPENSUSE, 2014)

Apache es software libre y el servidor web más popular. Algunos sondeos realizados demuestran que más del 70% de los sitios web en Internet están manejados por Apache, haciéndolo más extensamente usado que todos los otros servidores web juntos.

Apache es un proyecto de la Fundación de Software Apache, con el objetivo de un servidor seguro, eficiente, y extensible que proporcione servicios HTTP en sincronía con los estándares HTTP actuales.

Características:

Apache es un servidor web flexible, rápido y eficiente, continuamente actualizado y adaptado a los nuevos protocolos HTTP.

- Multiplataforma.
- Modular: 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.
- Extensible: gracias a ser modular se han desarrollado diversas extensiones entre las que destaca PHP, un lenguaje de programación del lado del servidor. (OPENSUSE, 2014)

1.6 IDE DE DESARROLLO Y TECNOLOGÍAS:

Un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE), es un programa compuesto por un conjunto de herramientas para un programador. Puede dedicarse en exclusiva a un sólo lenguaje de

programación o bien, poder utilizarse para varios. Es un entorno de programación que ha sido sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica. Provee un marco de de trabajo amigable para los lenguajes de programación.

1.6.1 NETBEANS 7.4

NetBeans IDE es un entorno de desarrollo, una herramienta para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Existe además un número importante de módulos para extender el NetBeans IDE. NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

NetBeans es un proyecto exitoso de código abierto con una gran base de usuarios, una comunidad en constante crecimiento, y con cerca de 100 socios en todo el mundo y aumentando. Sun Microsystems fundó el proyecto de código abierto NetBeans en junio 2000 2000 y continúa siendo el patrocinador principal de los proyectos. (NETBEANS, 2015)

1.6.2 SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS

PostgreSQL:

La última serie de producción es la 9.2.4. Sus características técnicas la hacen una de las bases de datos más potentes y robustas del mercado. Su desarrollo comenzó hace más de 16 años, y durante este tiempo, estabilidad, potencia, robustez, facilidad de administración e implementación de estándares han sido las características que más se han tenido en cuenta durante su desarrollo. PostgreSQL funciona muy bien con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios accediendo a la vez al sistema.

Ventajas de PostgreSql:

- Ampliamente popular, ideal para tecnologías Web.
- Fácil de administrar.
- Su sintaxis SQL es estándar y fácil de aprender.
- Multiplataforma.
- Capacidades de replicación de datos.
- Soporte empresarial disponible.

Estabilidad y confiabilidad legendarias:

En contraste a muchos sistemas de bases de datos comerciales, es extremadamente común que compañías reporten que PostgreSQL nunca ha presentado caídas en varios años de operación de alta actividad. Ni una sola vez. Simplemente funciona.

Extensible:

El código fuente está disponible para todos sin costo. Si su equipo necesita extender o personalizar PostgreSQL de alguna manera, pueden hacerlo con un mínimo esfuerzo, sin costos adicionales. Esto es complementado por la comunidad de profesionales y entusiastas de PostgreSQL alrededor del mundo que también extienden PostgreSQL

Multipataforma:

PostgreSQL está disponible en casi cualquier Unix (34 plataformas en la última versión estable), y una versión nativa de Windows está actualmente en estado beta de pruebas.

Diseñado para ambientes de alto volumen:

PostgreSQL usa una estrategia de almacenamiento de filas llamada MVCC (control de concurrencia multiversión) para conseguir una mejor respuesta en ambientes de grandes volúmenes. Los principales proveedores de sistemas de bases de datos comerciales usan también esta tecnología, por las mismas razones. (POSTGRESQL, 2014)

1.8 CONCLUSIONES:

En este capítulo se expusieron los conceptos fundamentales relacionados con el de estudio de la investigación y fueron analizadas detalladamente las herramientas para el desarrollo de la solución informática. Seleccionando a XP como metodología de desarrollo de software para guiar el proceso de desarrollo a partir de las necesidades y características del equipo de desarrollo y a BPMN como notación de modelado a través uso de la herramienta case Visual Paradigm for UML. Utilizando como lenguajes de programación: PHP para el lado del servidor y como lenguajes del lado del cliente HTML5, CSS3 y JavaScript, todos estos siendo implementados a través del uso de los frameworks desarrollo Symfony2 y Bootstrap 3 el cual incluye internamente jQuery respectivamente, usando como IDE de desarrollo NetBeans 7.4 y como gestor de base de datos en su versión 9.2.4.

CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE SOLUCIÓN

2.1 INTRODUCCIÓN:

En este capítulo se describen los flujos de los procesos de negocio que se van a desarrollar, se hace también una breve descripción de los problemas existentes en el centro CIGED referentes a la gestión de información de la asignatura PID, y a la manera de reunir y mostrar la información referente al centro y se realiza además un análisis de las características del sistema que se va a desarrollar.

2.2 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS INVOLUCRADOS

El Sistema de Gestión de Información del CIGED facilitará el control de una serie de procesos importantes para el CIGED como son: divulgación de la información del centro a través del Perfil Corporativo, gestión de los estudiantes del centro, gestión de los tutores de la PID, gestión de los tribunales de evaluación de la PID y la gestión del horario de explotación de las tecnologías por los estudiantes.

2.2.1 MODELACIÓN DE LOS PROCESOS DE NEGOCIOS:

Modelado del negocio actual:

Proceso de incorporación de los estudiantes al CIGED: El proceso de incorporación de los estudiantes al centro comienza cuando el jefe del departamento de PP del centro recibe el listado de los estudiantes que serán incorporados al centro. Luego por el año académico del estudiante le asigna el profesor que estará a cargo de él, así como los recursos disponibles para realizar la PID.

Proceso de gestión de los tiempos de máquina:

El proceso de gestión de los tiempos de máquina comienza en el momento en el que se asigna un estudiante al centro, luego de la asignación el jefe del departamento de la PP del centro verifica si el estudiante realizará un proyecto académico o si realizarán la PID en un proyecto real. Si el estudiante es ubicado en un proyecto productivo es deber del líder de proyecto de encargarse de la ubicación y del horario de tiempo de máquina. En caso de ser ubicado en un proyecto académico el jefe del departamento de PP verifica el año en el que se encuentra el estudiante, para comprobar en cual sesión del día deberá cumplir con las tareas asignadas por la PID y asignarle un puesto de trabajo que se encuentre disponibles en los laboratorios del centro según el proyecto que pertenezcan.

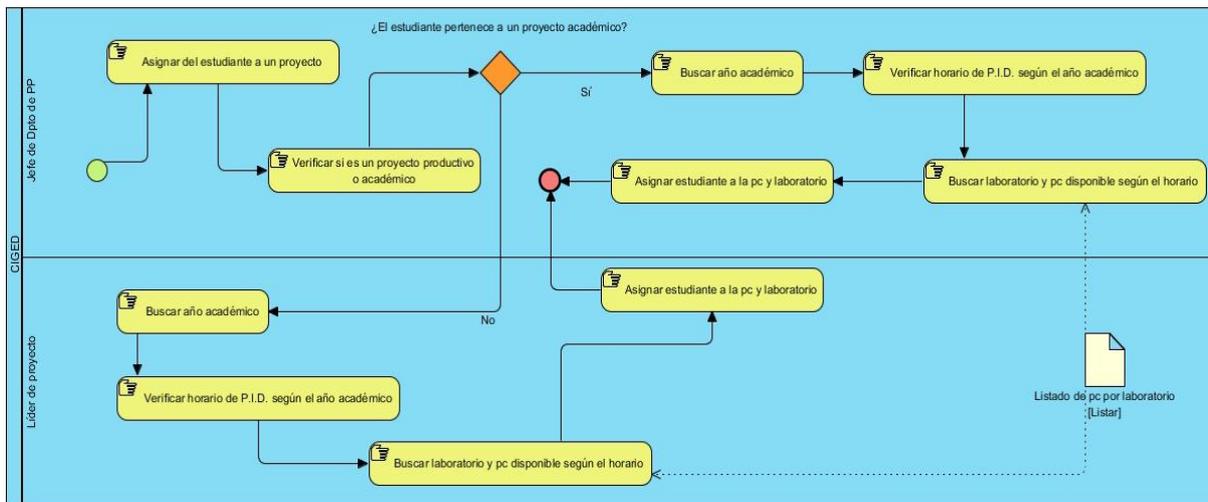


Figura 3 Gestión de los tiempos de máquina

2.3 CARACTERÍSTICAS DE LA PROPUESTA

La solución que se propone es diseñada con el objetivo de, al mismo tiempo mostrar la información del centro CIGED, como permitirle a los profesores y tutores tener la posibilidad de gestionar toda la información acerca de la PID de los estudiantes así como su asignación de tiempos de máquina y computadora, todo desde una misma plataforma. La misma consiste en una aplicación web que media entre Sistema de Gestión de Información y Portal Web, siendo de esta manera capaz de solucionar lo anteriormente planteado.

En la solución propuesta para llevar a cabo un control adecuado de la información de la la PID del CIGED y de la divulgación de la información referente al Perfil Corporativo del centro, por lo que para una mejor comprensión a la hora de implementar el sistema informático

informático estos procesos fueron divididos en 10 módulos para su mejor comprensión, cuales se encuentran detallados a continuación:

2.3.1 MÓDULO ESTUDIANTES

En la UCI a partir del tercer año los estudiantes son captados por los centros de desarrollo para ayudar al desarrollo de sus habilidades como ingenieros a través de un ambiente muy parecido a un entorno laboral real usando como medio, la asignatura PID.

Es a partir de lo anteriormente expuesto que el módulo de estudiantes de la solución propuesta se encarga del registro, edición, visualización y eliminación de los datos de los estudiantes aprovechándose para de esto del uso de los servicios que brinda la universidad.

Principales funcionalidades del módulo estudiantes:

- **Agregar estudiantes:** permite el registro de los usuarios de los estudiantes los que son usados para, a través de los servicios de la UCI, cargar los datos de los estudiantes.
- **Listar estudiantes:** permite visualizar los datos de los estudiantes vinculados al centro CIGED.
- **Editar estudiantes:** permite editar los datos de los estudiantes que se encuentren vinculados al centro CIGED.
- **Eliminar estudiantes:** permite eliminar del sistema a aquellos estudiantes que ya no se encuentren vinculados al centro CIGED.

2.3.2 MÓDULO TIEMPO DE MÁQUINA

En la universidad la capacidad de medios tecnológicos disponibles no satisface la cantidad de estudiantes existentes en los proyectos por lo que se hace necesario una distribución de tiempo de uso de estos medios. Los centros de desarrollo de la UCI en coordinación con la dirección de las facultades realizan esta distribución de tiempo teniendo en cuenta las sesiones de estudios de cada año involucrado en la producción.

Principales funcionalidades del módulo tiempo de máquina:

- **Editar PC:** permite agregar, editar, listar y eliminar los puestos de trabajo por laboratorio disponibles para el tiempo de máquina.

- **Editar laboratorio:** permite agregar, editar, listar y eliminar los laboratorios disponibles para el tiempo de máquina.
- **Editar horario de PID:** permite agregar, editar, listar y eliminar los horarios por año de la PID.

2.3.3 MÓDULO INFORMACIÓN DEL CIGED

La principal función de este módulo es ayudar a visualizar la información referente al CIGED (historia del centro, descripción general, directivos del centro, estructura organizacional, principales competidores y datos adicionales) por parte de los usuarios del sistema.

Principales funcionalidades del módulo información del CIGED:

- **Editar datos del CIGED:** permite registrar y actualizar los datos del CIGED.
- **Editar directivos del CIGED:** permite registrar y actualizar la información de los directivos actuales del CIGED.
- **Editar competidores:** permite registrar y actualizar la información acerca de los competidores del CIGED.

2.3.4 MÓDULO PRODUCTOS DEL CIGED

La divulgación de la información de los productos del CIGED es uno de los principales fines de la solución informática propuesta y de esto se encarga el módulo productos del CIGED, permitir la visualización de la información referente a las líneas de investigación y desarrollo, líneas de negocio y productos en desarrollo del CIGED.

Principales funcionalidades del módulo productos del CIGED:

- **Editar líneas de investigación y desarrollo del CIGED:** permite registrar, actualizar y eliminar la información de las principales líneas de investigación y desarrollo del CIGED.
- **Editar líneas de negocio del CIGED:** permite registrar, actualizar y eliminar la información de las líneas de negocio del CIGED.
- **Editar acuerdos alianzas:** permite registrar y actualizar la información de los acuerdos y alianzas del CIGED.
- **Editar productos:** permite registrar, actualizar y eliminar la información de los productos en desarrollo del CIGED.

2.3.5 MÓDULO SERVICIOS DEL CIGED

Los servicios ofertados por el CIGED son otros de sus principales ángulos y la divulgación de la información de los mismos es uno de los principales fines de la solución informática propuesta encargándose de la divulgación de los mismos el módulo servicios del CIGED.

Principales funcionalidades del módulo servicios del CIGED:

- **Editar servicios profesionales del CIGED:** permite registrar, actualizar y eliminar la información de los servicios profesionales ofertados por el CIGED.
- **Editar servicios a la medida del CIGED:** permite registrar, actualizar y eliminar la información de los servicios a la medida ofertados por el CIGED.

2.3.6 MÓDULO NOTICIAS

En la actualidad la información cambia y se actualiza constantemente, por lo que mantenerse informado del entorno para una empresa, es una de las principales estrategias a tener en cuenta. De esto se encarga el módulo noticias, el cual permitirá la visualización de noticias de interés para el CIGED a través de la solución propuesta.

Principales funcionalidades del módulo noticias:

- **Editar noticias:** permite registrar, actualizar y eliminar las noticias de interés para el CIGED.

2.3.7 MÓDULO EVENTOS

Los eventos en la actualidad son muy importantes ya que al conocer estos, se pueden utilizar como medio para la comercialización de los productos y servicios de la empresa, así como para lograr una mayor competitividad en el mercado. El módulo eventos se encargará de mostrar los eventos de interés para el personal del CIGED así como la gestión de los mismos en el sistema.

Principales funcionalidades del módulo eventos:

- **Editar eventos:** permite registrar, actualizar y eliminar los eventos y anuncios de interés para el CIGED.

2.3.8 MÓDULO DESCARGAS

Por la necesidad que tiene el centro de distribuir los productos con los que se desarrollan las aplicaciones, se crea el módulo descarga, el cual permitirá a los usuarios acceder a los frameworks de trabajo, así como las conferencias para la superación del personal del centro CIGED y otros materiales no confidenciales de interés. El sistema permitirá el registro, carga, edición y eliminación de la información de archivos de descarga, así como las categorías de descarga de interés para el CIGED.

Principales funcionalidades del módulo descargas:

- **Editar descargas:** permite registrar, actualizar y eliminar los archivos de descarga de interés para los usuarios.
- **Editar categorías de descarga:** permite registrar, actualizar y eliminar las categorías de descarga de interés para los usuarios.

2.3.9 MÓDULO USUARIOS:

Todo sistema informático necesita de una gestión de usuarios para un mejor desempeño del mismo, ya que es necesario restringir el acceso a personas no autorizadas, sin esto el mismo puede quedar vulnerable a ataques no deseados provocando así la divulgación de información no deseada. El módulo usuario permitirá el control de acceso a la solución propuesta, además de ser usado como identificador para los tutores y set del centro ya que solo estos serán los que tendrán roles de edición dentro del sistema, además de los administradores que serán los que tendrán el control total de la aplicación.

Principales funcionalidades del módulo de usuarios:

- **Editar usuarios:** Permite registrar, eliminar, listar y editar los usuarios según sus roles dentro del sistema.
- **Editar usuario de registro:** Permitirá registrar, editar y eliminar un usuario que será usado para el registro de los profesores dentro del sistema.

2.3.10 MÓDULO TRIBUNALES DE PID:

En la UCI para la evaluación de la PID se crean tribunales de profesores y especialistas encargados de valorar el desempeño de los estudiantes de los centros a través de un proyecto

proyecto final, ya sea en un proyecto real o un proyecto docente los cuales cumplen con objetivo de lograr que los estudiantes demuestren los conocimientos adquiridos durante el semestre en la asignatura PID.

Principales funcionalidades del módulo tribunales de PID:

- **Editar tribunales de PID:** permite crear a partir de los tutores, profesores y especialistas los tribunales de evaluación de la PID.

2.3.11 OTRAS FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA

- **Autenticar Usuario:** Permitir al usuario navegar completamente por el sistema.
- **Mapa del sitio:** Esto facilita la navegabilidad del portal, aquí se puede visitar o conocer sobre cualquier parte del mismo de forma directa y sin tener conocimiento de su funcionamiento.

2.3.12 ROLES

El sistema contará con los siguientes roles:

- **Anónimo:** Todos aquellos que accedan al sistema sin autenticarse, teniendo la posibilidad de poder visualizar la información referente al centro, las noticias y avisos.
- **Usuario UCI:** Referente a todos los usuarios que se autenticuen, en especial a los estudiantes del centro CIGED, quienes podrán visualizar la información referente a ellos con respecto a la PID junto con la información referente al centro, las noticias y avisos.
- **Usuario Registro:** Creado para facilitar el registro de los profesores del centro.
- **Tutor:** Podrá editar la información referente a la PID de los estudiantes y visualizar la información referente al centro, las noticias y avisos.
- **Editor:** Podrá editar la información referente a la PID, la información del centro, las noticias y los avisos.
- **Administrador:** Gestiona los usuarios de la aplicación, además de editar la información referente a la PID, la información del centro, las noticias y los avisos.

2.4 CONCLUSIONES

En el presente capítulo se realizó un primer acercamiento a la propuesta de la solución informática teniendo en cuenta para esto los principales procesos de negocios de la PID y de de la información referente al CIGED, describiendo gracias a estos estudios, los módulos y y funcionalidades de la solución, sus principales roles para una mejor interacción y experiencia experiencia con el sistema propuesto.

CAPÍTULO 3: EXPLORACIÓN, PLANIFICACIÓN Y DISEÑO

3.1 INTRODUCCIÓN:

En el presente capítulo se hace alusión a las diferentes etapas de la metodología de desarrollo utilizada para la implementación del sistema. Mostrando los artefactos generados por la misma en el transcurso de la implementación.

3.2 FASE EXPLORATORIA:

En la fase exploratoria los clientes plantean las historias de usuarios que son de interés para la primera entrega del producto. Además el equipo de desarrollo se va familiarizando con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán en el proyecto. Dicha fase puede durar pocas semanas o pocos meses dependiendo de la habilidad de los programadores.

3.2.1 HISTORIAS DE USUARIO

Las historias de usuarios (HUs) son técnicas utilizadas por la metodología XP para especificar los requisitos de software. No son más que tarjetas de papel donde el cliente especifica los requisitos tanto funcionales como no funcionales. Cada historia de usuario es lo suficientemente comprensiva y delimitada para que los programadores puedan cumplirlas en unas pocas semanas.

Las HU serán representadas mediante tablas divididas por las siguientes secciones:

- **Número:** Número de la HU incremental en el tiempo.
- **Nombre de Historia de Usuario:** El nombre de la HU.
- **Modificación de Historia de Usuario Número:** Si sufrió alguna modificación anterior.
- **Usuario:** Persona que va a interactuar con la HU
- **Programadores Responsables:** Involucrados en el desarrollo de la HU.
- **Iteración Asignada:** número de la iteración.
- **Prioridad en Negocio:**
 - ◆ Las HUs que son de funcionalidades imprescindibles en el desarrollo del sistema tienen prioridad alta.
 - ◆ Las HUs que son de funcionalidades que debe de tener el sistema, pero que no son necesarias para su funcionamiento, tienen prioridad media.

- ◆ Las HUs que son de funcionalidades auxiliares y que son independientes del sistema, tienen prioridad baja.

Riesgo en Desarrollo:

- Las HUs que en caso de tener algún error de implementación, puedan afectar la disponibilidad del sistema, tienen riesgo de desarrollo alto.
- Las HUs que puedan presentar errores y retrasan la entrega de la versión, tienen riesgo de desarrollo medio.
- Las HUs que puedan presentar errores, pero estos son tratados con facilidad y no afectan en desarrollo del proyecto, tienen riesgo de desarrollo bajo.
- **Puntos Estimados:** Tiempo estimado en semanas que se demorará el desarrollo de la HU.
- **Puntos Reales:** Tiempo que se demoró en realidad el desarrollo de la HU.
- **Descripción:** Breve descripción de la HU.
- **Observaciones:** Señalamiento o advertencia del sistema.
- **Prototipo de Interfaz:** Prototipo de interfaz si aplica.

Tabla 1 Muestra de tabla de HU

Historia de Usuario:	
Número: Número de la HU incremental en el tiempo.	Nombre de la Historia de Usuario: El nombre de la HU
Riesgo en Desarrollo: Riesgo en desarrollo	Iteración Asignada: Número de la iteración a la que es asignada
Prioridad en Negocio: Prioridad para el cliente	Puntos Estimados: Tiempo estimado en semanas que se demorará el desarrollo de la HU
Programador Responsable: Nombre del programador responsable	
Descripción: Breve descripción de la HU.	
Observaciones: Señalamiento o advertencia del sistema.	

A continuación se presentan las HUs pertenecientes a esta investigación:

Tabla 2 HU. Autenticar usuario

Historia de Usuario:	
Número: 1	Nombre de la Historia de Usuario: Autenticar Usuario.
Riesgo en Desarrollo : Alto	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 1
Programadores Responsables: Carlos Alberto Gavilla Cruz y Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: Permite autenticar un usuario en el sistema del dominio uci.cu a través de los servicios de autenticación de la UCI.	
Observaciones: El usuario debe pertenecer al dominio uci.cu para poder autenticarse en el sistema.	

Tabla 3 HU. Gestionar información del CIGED.

Historia de Usuario:	
Número: 2	Nombre de la Historia de Usuario: Gestionar información del CIGED.
Riesgo en Desarrollo : Medio	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 0.5
Programador Responsable: Carlos Esteban Caballero Peña y Carlos Alberto Gavilla Cruz.	
Descripción: Permite el registro, edición, eliminación y visualización de la información referente a los datos, historia, estructura organizacional, directivos y principales competidores del CIGED.	
Observaciones: Se debe usar como fuente de información el Perfil Corporativo del CIGED	

Tabla 4 HU. Gestionar servicios del CIGED.

Historia de Usuario:	
Número: 3	Nombre de la Historia de Usuario: Gestionar servicios del CIGED.
Riesgo en Desarrollo : Bajo	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 0.5
Programador Responsable: Carlos Esteban Caballero Peña y Carlos Alberto Gavilla Cruz.	
Descripción: Permite el registro, edición, eliminación y visualización de la información referente a los servicios brindados por el centro CIGED.	
Observaciones: Se debe usar como fuente de información el Perfil Corporativo del CIGED	

Tabla 5 HU. Gestionar información de los productos del CIGED.

Historia de Usuario:	
Número: 4	Nombre de la Historia de Usuario: Gestionar información de los productos del CIGED.
Riesgo en Desarrollo : Bajo	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 0.5
Programador Responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz y Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: Permite el registro, edición, eliminación y visualización de la información referente a los productos tanto desplegados como en desarrollo del centro CIGED.	
Observaciones: Se debe usar como fuente de información el Perfil Corporativo del CIGED	

Tabla 6 HU. Gestionar categorías de descarga.

Historia de Usuario:	
Número: 5	Nombre de la Historia de Usuario: Gestionar categorías de descarga.
Riesgo en Desarrollo : Bajo	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 0.5
Programador Responsable: Carlos Esteban Caballero Peña y Carlos Alberto Gavilla Cruz.	
Descripción: Permite registrar, editar y visualizar las categorías de descarga en el sistema.	
Observaciones: Estas categorías serán usadas para el registro de los archivos en la gestión de descargas.	

Tabla 7 HU. Gestionar anuncios y eventos del centro.

Historia de Usuario:	
Número: 6	Nombre de la Historia de Usuario: Gestionar anuncios y eventos del centro.
Riesgo en Desarrollo : Medio	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 0.5
Programador Responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz y Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: Permite visualizar, editar y eliminar anuncios de actividades, reuniones y eventos del centro CIGED.	
Observaciones:	

Tabla 8 HU. Gestionar noticias.

Historia de Usuario:	
Número: 7	Nombre de la Historia de Usuario: Gestionar noticias.
Riesgo en Desarrollo : Medio	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 0.5
Programador Responsable: Carlos Esteban Caballero Peña y Carlos Alberto Gavilla Cruz.	
Descripción: Permite visualizar, editar y eliminar noticias de interés para el centro CIGED.	
Observaciones:	

Tabla 9 HU. Gestionar Descargas.

Historia de Usuario:	
Número: 8	Nombre de la Historia de Usuario: Gestionar descargas.
Riesgo en Desarrollo : Alto	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 0.5
Programador Responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz y Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: Permite la descarga de componentes, herramientas y documentación para el desarrollo de software usados en el centro CIGED y el registro, eliminación y edición de las mismas.	
Observaciones: Dependen de la gestión de categorías de descarga	

Tabla 10 HU. Gestionar usuarios.

Historia de Usuario:	
Número: 9	Nombre de la Historia de Usuario: Gestionar usuarios.
Riesgo en Desarrollo : Medio	Iteración Asignada: 1

Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 0.5
Programador Responsable: Carlos Esteban Caballero Peña y Carlos Alberto Gavilla Cruz.	
Descripción: Permite registrar, editar y visualizar los usuarios y sus roles dentro del sistema.	
Observaciones:	

Tabla 11 HU. Mapa de sitio.

Historia de Usuario:	
Número: 10	Nombre de la Historia de Usuario: Mapa de sitio.
Riesgo en Desarrollo : Bajo	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Baja	Puntos Estimados: 0.5
Programador Responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz y Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: Permite visualizar la distribución de la información en el sitio.	
Observaciones:	

Tabla 12 HU. Gestionar estudiantes.

Historia de Usuario:	
Número: 11	Nombre de la Historia de Usuario: Gestionar estudiantes.
Riesgo en Desarrollo : Alto	Iteración Asignada: 2
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 1
Programador Responsable: Carlos Esteban Caballero Peña y Carlos Alberto Gavilla Cruz.	
Descripción: Permite registrar, eliminar, editar y visualizar los datos de los estudiantes vinculados al centro CIGED a través de la producción.	

Observaciones: Esto es posible gracias al servicio de Pregrado de la universidad permitiendo registrar los datos del estudiante como nombre, solapín, grupo, expediente, etc, sin necesidad de agregarlos manualmente en el sistema.

Tabla 13 HU. Gestionar profesores.

Historia de Usuario:	
Número: 12	Nombre de la Historia de Usuario: Gestionar profesores.
Riesgo en Desarrollo : Medio	Iteración Asignada: 2
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 1
Programador Responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz y Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: Permite registrar, eliminar, editar y visualizar los datos de los profesores vinculados al centro CIGED.	
Observaciones:	

Tabla 14 HU. Gestionar tribunales de PID.

Historia de Usuario:	
Número: 13	Nombre de la Historia de Usuario: Gestionar tribunales de PID.
Riesgo en Desarrollo : Medio	Iteración Asignada: 2
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 1
Programador Responsable: Carlos Esteban Caballero Peña y Carlos Alberto Gavilla Cruz.	
Descripción: Permite registrar, eliminar, editar y visualizar los datos de los tribunales de evaluación de la PID del centro.	
Observaciones: Los tribunales deben estar conformados por al menos 1 profesor y 1 especialista, con la posibilidad de agregar un 2do profesor.	

Tabla 15 HU. Gestionar puestos de trabajo.

Historia de Usuario:	
Número: 14	Nombre de la Historia de Usuario: Gestionar puestos de trabajo.
Riesgo en Desarrollo : Medio	Iteración Asignada: 2
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 0.5
Programador Responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz y Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: Permite agregar, editar, listar y eliminar los puestos de trabajo de un laboratorio disponibles para el tiempo de máquina.	
Observaciones:	

Tabla 16 HU. Gestionar laboratorios.

Historia de Usuario:	
Número: 15	Nombre de la Historia de Usuario: Gestionar laboratorios.
Riesgo en Desarrollo : Medio	Iteración Asignada: 2
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 0.5
Programador Responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz y Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: Permite agregar, editar, listar y eliminar los laboratorios disponibles para el tiempo de máquina.	
Observaciones:	

Tabla 17 HU. Gestionar horario de PID.

Historia de Usuario:	
Número: 16	Nombre de la Historia de Usuario: Gestionar horario de PID.

Riesgo en Desarrollo : Medio	Iteración Asignada: 2
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 1
Programador Responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz y Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: Permite agregar, editar, listar y eliminar el horario de PID.	
Observaciones:	

3.3 FASE DE PLANIFICACIÓN:

En esta fase el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, y correspondientemente, los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma en conjunto con el cliente. Una entrega debería obtenerse en no más de tres meses. Esta fase dura unos pocos días.

La planificación se puede realizar basándose en el tiempo o el alcance. La velocidad del del proyecto es utilizada para establecer cuántas historias se pueden implementar antes de de una fecha determinada o cuánto tiempo tomará implementar un conjunto de historias. Al Al planificar por tiempo, se multiplica el número de iteraciones por la velocidad del proyecto, proyecto, determinándose cuántos puntos se pueden completar. Al planificar según alcance alcance del sistema, se divide la suma de puntos de las historias de usuario seleccionadas entre la velocidad del proyecto, obteniendo el número de iteraciones necesarias para su implementación. (LETELIER, y otros, 2006)

3.3.1 ESTIMACIÓN DE ESFUERZO POR HISTORIA DE USUARIO

Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias la establecen establecen los programadores utilizando como medida el punto. Un punto, equivale a una semana ideal de programación. Las historias generalmente valen de 1 a 3 puntos. Por otra parte, el equipo de desarrollo mantiene un registro de la velocidad de desarrollo, establecida establecida en puntos por iteración, basándose principalmente en la suma de puntos correspondientes a las historias de usuario que fueron terminadas en la última iteración. (LETELIER, y otros, 2006)

La velocidad del proyecto no es un elemento que queda claro hasta transcurrida varias iteraciones, por lo que teniendo en cuenta esto se estimó de manera tal que inicialmente

consta de aproximadamente 7 puntos por iteración donde 1 punto equivale a una semana ideal de programación, agrupando las 16 HU en dos iteraciones. La cantidad de iteraciones se tomó teniendo en cuenta dos indicadores básicos, la experiencia del equipo de desarrollo y el riesgo de desarrollo de las HU contra la prioridad en el negocio. A continuación una tabla que refleja la estimación del esfuerzo realizada:

Tabla 18 Estimación de esfuerzo por historia de usuario.

Iteración	# de HUs	Historias de Usuario	Puntos Estimados
1	1	Autenticar usuario	1
	2	Gestionar información del CIGED	0.5
	3	Gestionar servicios del CIGED	0.5
	4	Gestionar información de los productos del CIGED.	0.5
	5	Gestionar categorías de descarga	0.5
	6	Gestionar anuncios y eventos del centro	0.5
	7	Gestionar noticias	0.5
	8	Gestionar Descargas	1
	9	Gestionar usuarios	2.5
	10	Mapa de sitio	0.5
2	11	Gestionar estudiantes	1
	12	Gestionar profesores	1
	13	Gestionar tribunales de PID	1
	14	Gestionar puestos de trabajo	1.5
	15	Gestionar laboratorios	1
	16	Gestionar horario de PID	1
Total			13.5

3.3.2 PLAN DE ITERACIONES

Luego de identificadas las historias de usuario del sistema y estimado el esfuerzo dedicado al desarrollo de cada una de estas, se procede a la planificación de la etapa de implementación del proyecto. Para esto se decidió realizar la misma en dos iteraciones, teniendo en cuenta la estimación de esfuerzo por HU y la cantidad de HU, las cuales son explicadas a continuación.

Primera Iteración

En esta iteración se implementarán las historias de usuario de nivel de prioridad y bajo, creando en ella la línea base de la arquitectura y el diseño del sistema. Además,

obtendrá la versión 1.0 en la que el cliente podrá probar algunas de las funcionalidades solicitadas como Autenticar Usuarios, Gestionar información del CIGED, Gestionar servicios del CIGED, Gestionar información de los productos del CIGED, Gestionar las categorías de descarga, Gestionar anuncios y eventos del centro, Gestionar noticias, Gestionar descargas, Gestionar usuarios y Mapa del sitio descritas en las HUs 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10. Además se realizará la corrección de errores, disconformidades, refinamiento y prueba de los componentes implementados en la iteración.

Segunda Iteración

En esta iteración se implementarán las HU de una prioridad alta en el negocio tales como Gestionar estudiantes, Gestionar profesores, Gestionar tribunales de PID, Gestionar puestos de trabajo, Gestionar laboratorios y Gestionar horario de PID descritas en las HUs 11, 12, 13, 14, 15 y 16 respectivamente. Como resultado se obtendrá una versión más completa sobre las funcionalidades del sistema. Esta segunda versión será mostrada a posibles clientes con el único objetivo de realizar cambios en base a la aceptación del mismo. Además se realizará la corrección de errores, disconformidades, refinamiento y prueba de los componentes implementados en la iteración.

3.3.3 DURACIÓN DE LAS ITERACIONES

Para una mejor organización del trabajo según como lo plantea el ciclo de vida de XP se crea un plan de duración de las iteraciones, en este caso se realizaría un solo plan ya que existe un único equipo de desarrolladores. A continuación se muestra cómo estarán organizadas las HUs según el orden que serán abordadas en cada iteración según su prioridad y el tiempo de duración de las mismas.

Tabla 19 Duración de las iteraciones.

Iteración	# de HUs	Historias de Usuario	Duración en semanas
1	1	Autenticar usuario	8.0
	2	Gestionar información del CIGED	
	3	Gestionar servicios del CIGED	
	4	Gestionar información de los productos del CIGED.	
	5	Gestionar categorías de descarga	
	6	Gestionar anuncios y eventos del centro	

	7	Gestionar noticias	
	8	Gestionar Descargas	
	9	Gestionar usuarios	
	10	Mapa de sitio	
2	11	Gestionar estudiantes	5.5
	12	Gestionar profesores	
	13	Gestionar tribunales de PID	
	14	Gestionar puestos de trabajo	
	15	Gestionar laboratorios	
	16	Gestionar horario de PID	
Total			13.5

3.3.3 PLAN DE ENTREGAS

A continuación se muestra una tabla con el plan de entrega propuesto para cada una de las versiones del sistema:

Tabla 20 Plan de entregas

Sistema	Fin de la Primera Iteración	Fin de la Segunda Iteración
SGICIGED	Segunda semana de Abril	Primera semana de Junio

3.4 DISEÑO:

3.4.1 ARQUITECTURA:

Arquitectura Cliente-Servidor

En la arquitectura cliente/servidor:

Los clientes (o programas que representan entidades que necesitan servicios) y los servidores (o programas que proporcionan servicios) son objetos separados desde un punto de vista lógico y que se comunican a través de una red de comunicaciones para realizar una o varias tareas de forma conjunta.

Un cliente hace una petición de un servicio y recibe la respuesta a dicha petición; un servidor recibe y procesa la petición, y devuelve la respuesta solicitada.

Algunas características de la arquitectura cliente/servidor:

- **Protocolos asimétricos:** Hay una relación muchos a uno entre los clientes y un servidor. Los clientes siempre inician un diálogo mediante la solicitud de un servicio. Los Servidores esperan pasivamente por las solicitudes de los clientes.

- **Encapsulación de servicios:** El servidor es un especialista, cuando se le entrega un mensaje solicitando un servicio, él determina cómo conseguir hacer el trabajo. Los servidores se pueden actualizar sin afectar a los clientes en tanto que la interfaz pública de mensajes que se utilice por ambos lados, permanezca sin cambiar.
- **Integridad:** El código y los datos de un servidor se mantienen centralizados, lo que origina que el mantenimiento sea más barato y la protección de la integridad de datos compartidos. Al mismo tiempo, los clientes mantienen su independencia y personalidad.
- **Independencia de la plataforma:** El software cliente/servidor ideal es independiente del hardware o sistemas operativos, permitiendo al programador mezclar plataformas de clientes y servidores. El entorno de explotación de clientes y servidores puede ser sobre diferentes plataformas, con el fin de optimizar el tipo de trabajo que cada uno desempeña. (UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, 2005)

Patrón arquitectónico MVC (Modelo-Vista-Controlador)

En líneas generales, MVC es una propuesta de diseño de software utilizada para implementar sistemas donde se requiere el uso de interfaces de usuario. Surge de la necesidad de crear software más robusto con un ciclo de vida más adecuado, donde se potencie la facilidad de mantenimiento, reutilización del código y la separación de conceptos. Su fundamento es la separación del código en tres capas diferentes, acotadas por su responsabilidad, en lo que se llaman Modelos, Vistas y Controladores, o lo que es lo mismo, Model, Views & Controllers, por sus siglas en inglés. MVC ya tiene varias décadas y fue presentado incluso antes de la aparición de la Web. No obstante, en los últimos años ha ganado mucha fuerza y seguidores gracias a la aparición de numerosos frameworks de desarrollo web que utilizan el patrón MVC como modelo para la arquitectura de las aplicaciones web.

Los ingenieros del software se dedican a estudiar de qué manera se pueden mejorar los procesos de creación de software y una de las soluciones a las que han llegado es la arquitectura basada en capas que separan el código en función de sus responsabilidades o conceptos. Por tanto, cuando se estudia MVC lo primero que se tiene que saber es que está ahí para ayudar a crear aplicaciones con mayor calidad. (DESARROLLO WEB, 2014)

El framework de desarrollo Symfony2 usa este patrón arquitectónico, tiene su propia forma de trabajo en este punto, con variantes del MVC clásico como la capa de abstracción de base de datos, el controlador frontal y las acciones.

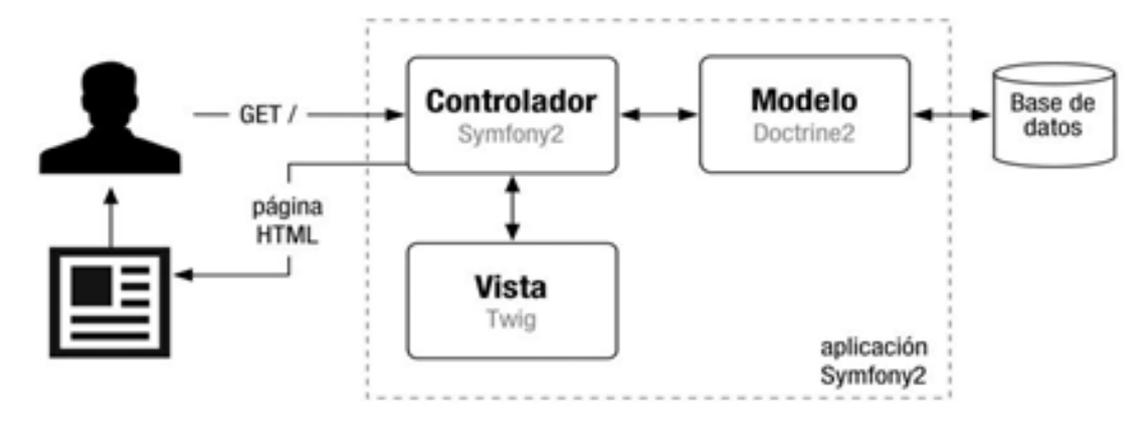


Figura 4 Modelo Vista Controlador según Symfony2 (Eguiluz, 2013)

3.4.2 PATRONES DE DISEÑO:

Un patrón de diseño puede ser caracterizado como una regla de tres partes, la cual expresa una relación entre cierto contexto, un problema y una solución. Para el diseño de software, el contexto permite a quién usa el patrón entender el entorno en el cual reside el problema y que solución pudiera ser apropiada dentro de ese entorno. Un conjunto de requisitos, incluyendo limitaciones y restricciones, actúan como un sistema de fuerzas que influencia en cómo el problema puede ser interpretado dentro de su contexto y cómo la solución puede ser aplicada efectivamente.

Patrones GRASP: GRASP es un acrónimo que significa General Responsibility Assignment Software Patterns (patrones generales de software para asignar responsabilidades). El nombre se eligió para indicar la importancia de captar (grasping) principios, si se quiere diseñar eficazmente el software orientado a objetos. (LARMAN,

Patrón Experto: Es el encargado de asignar una responsabilidad al experto en información, es decir la clase que cuenta con la información necesaria para cumplir con la misma. Esto permite que los sistemas tiendan a ser más fáciles de entender, mantener y ampliar; y además presenta la oportunidad de reutilizar los componentes en futuras aplicaciones. Ejemplo: dentro del sistema solo la clase noticiasController se encarga de la inserción y eliminación de los datos de las noticias en el sistema propuesto.

Beneficios:

Se conserva el encapsulamiento, ya que los objetos se valen de su propia información para hacer lo que se les pide. Esto soporta un bajo acoplamiento, lo que favorece el hecho de tener sistemas más robustos y de fácil mantenimiento.

- El comportamiento se distribuye entre las clases que cuentan con la información requerida, alentando con ello definiciones de clases "sencillas y más cohesivas que son más fáciles de comprender y de mantener.

Alta Cohesión: Asigna una responsabilidad de modo que la cohesión siga siendo alta. La alta cohesión permite que la clase que tiene una responsabilidad pueda interactuar con otras clases para poder realizar las tareas encomendadas. Ejemplo: La clase DefaultController es la encargada de cargar los datos de cada una de las entidades que mostrarán su información en la portada y con ellos inicializar las páginas básicas de navegación dentro del sistema.

Beneficios:

- Mejoran la claridad y la facilidad con que se entiende el diseño.
- Se simplifican el mantenimiento y las mejoras en funcionalidad.
- A menudo se genera un bajo acoplamiento.
- La ventaja de una gran funcionalidad soporta una mayor capacidad de reutilización, porque una clase muy cohesiva puede destinarse a un propósito muy específico.

Controlador: Asignar la responsabilidad del manejo de un mensaje de los eventos de un sistema a una clase. Es decir el controlador es el encargado de manejar un evento del sistema. Ejemplo: Los controladores dentro de Symfony2 son los encargados de enviar y recibir los datos enviados por los usuarios a través de las vistas y de realizar lo mismo con los datos guardados en la base de datos.

3.4.3 TARJETAS CLASE RESPONSABILIDAD COLABORACIÓN (CRC)

Para el diseño de las aplicaciones, la metodología XP no requiere la representación del sistema mediante diagramas de clases utilizando notación UML. En su lugar se usan otras técnicas como las tarjetas CRC como una extensión informal a UML. La técnica de las tarjetas CRC se puede usar para guiar el sistema a través de análisis guiados por la responsabilidad. Las clases se examinan, se filtran y se refinan en base a sus

responsabilidades con respecto al sistema, y las clases con las que necesitan colaborar completar sus responsabilidades.

La principal funcionalidad que tiene estas, es ayudar a dejar el pensamiento procedimental para incorporarse al enfoque orientado a objetos. Cada tarjeta representa una clase con su nombre en la parte superior, en la sección inferior izquierda están descritas las responsabilidades y a la derecha las clases que le sirven de soporte. (Tobón, otros, 2007)

A continuación se presentan 6 primeras tarjetas CRC en orden alfabético, el resto se encuentran en los [anexos](#):

Tabla 21 Tarjeta CRC # 1.

Tarjeta	
Clase: acuerdosController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none">• Registrar los acuerdos que tiene el CIGED con terceros registrados en el Perfil Corporativo.• Eliminar los acuerdos que tiene el CIGED con terceros registrados en el Perfil Corporativo.• Listar los acuerdos que tiene el CIGED con terceros registrados en el Perfil Corporativo.• Editar los acuerdos que tiene el CIGED con terceros registrados en el Perfil Corporativo.	acuerdos acuerdosType

Tabla 22 Tarjeta CRC # 2.

Tarjeta	
Clase: catdescargasController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar las categorías de descarga usadas para el registro de los archivos de descarga. • Eliminar las categorías de descarga usadas para el registro de los archivos de descarga. • Listar las categorías de descarga usadas para el registro de los archivos de descarga. • Editar las categorías de descarga usadas para el registro de los archivos de descarga 	catdescargas catdescargasType

Tabla 23 Tarjeta CRC # 3.

Tarjeta	
Clase: competidorController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar los competidores del CIGED reflejados en el Perfil Corporativo. • Eliminar los competidores del CIGED reflejados en el Perfil Corporativo. • Listar los competidores del CIGED reflejados en el Perfil Corporativo. • Editar los competidores del CIGED reflejados en el Perfil Corporativo. 	competidor competidorType

Tabla 24 Tarjeta CRC # 4.

Tarjeta	
Clase: descargaController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar los archivos de descarga que estarán disponibles para los usuarios. • Eliminar los archivos de descarga que estarán disponibles para los usuarios. • Listar los archivos de descarga que estarán disponibles para los usuarios. • Editar los archivos de descarga que estarán disponibles para los usuarios. 	descarga descargaType

Tabla 25 Tarjeta CRC # 5.

Tarjeta	
Clase: directivosController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar los directivos del CIGED reflejados en el Perfil Corporativo. • Eliminar los directivos del CIGED reflejados en el Perfil Corporativo. • Listar los directivos del CIGED reflejados en el Perfil Corporativo. • Editar los directivos del CIGED reflejados en el Perfil Corporativo. 	directivos directivosType

Tabla 26 Tarjeta CRC # 6.

Tarjeta	
Clase: estudianteController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar los estudiantes vinculados a la PID en el CIGED. • Eliminar los estudiantes vinculados a la PID en el CIGED. • Listar los estudiantes vinculados a la PID en el CIGED. • Editar los estudiantes vinculados a la PID en el CIGED. 	estudiante estudianteType

3.4.4 MODELO DE DATOS

El modelo de datos es un conjunto de conceptos que pueden servir para describir la estructura de una BD (tipos de datos, sus vínculos y las restricciones que deben cumplir esos datos). (DATE, 2003)

El Modelo de Entidad Relación es un modelo de datos basado en una percepción del mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y relaciones entre estos objetos, implementándose en forma gráfica a través del Diagrama Entidad Relación. (COLEGIO MANUEL BELGRANO, 2007)

La metodología XP no propone el uso de los modelos de datos sino el uso de modelos lógicos llamados tarjetas CRC, pero para una mejor comprensión del sistema el equipo de desarrollo tomo la decisión de realizar un modelo de datos el cual es mostrado a continuación:

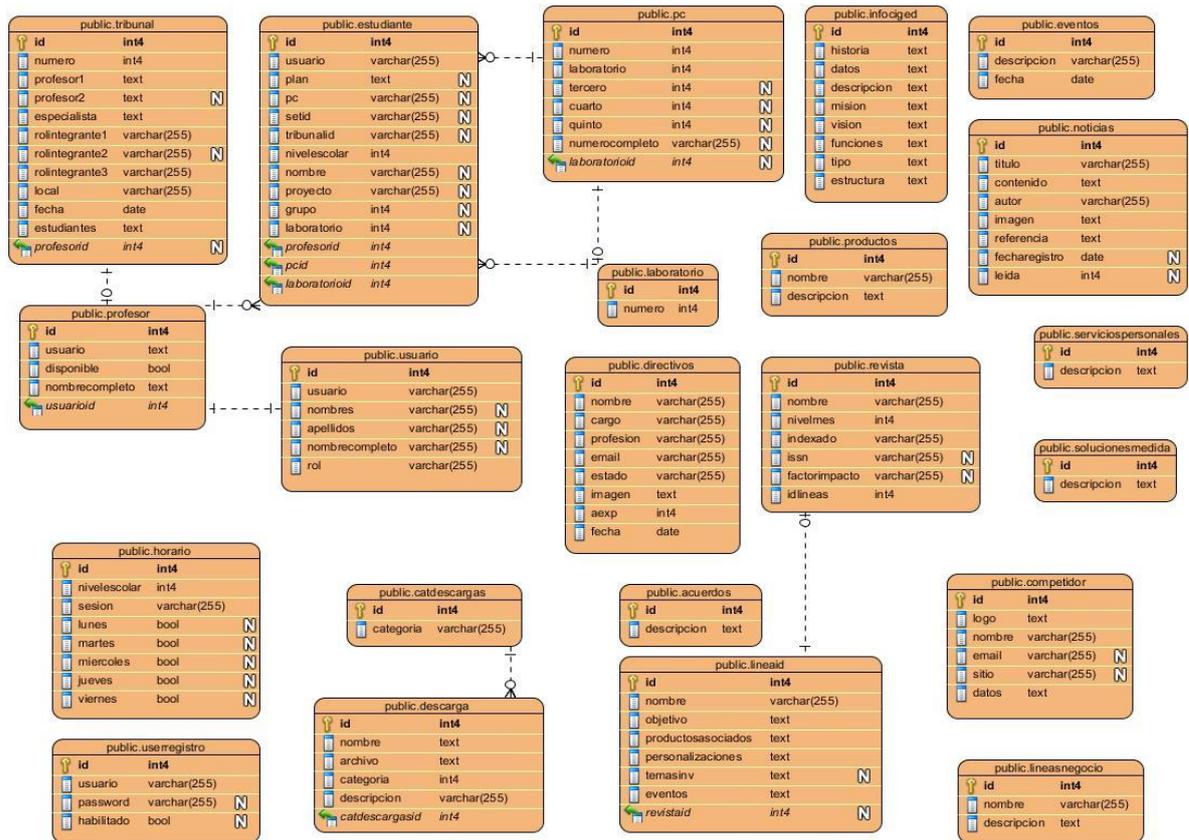


Figura 5 Modelo de Datos

3.5 CONCLUSIONES:

En este capítulo fueron abordados los contenidos de las fases de exploración, planificación y diseño correspondiente a la metodología con que se está desarrollando el sistema. Además fueron obtenidas 16 historias de usuarios, fue realizada la estimación de esfuerzo de la investigación por historia de usuarios, a partir de la cual se trazó un plan de iteraciones para la implementación de la solución informática propuesta dividida en 2 iteraciones con una duración de 8 semanas la primera y 5 y medias la segunda. Como arquitectura del sistema se usa el cliente-servidor con su patrón arquitectónico modelo-vista-controlador. También fueron realizadas 21 tarjetas CRC para una mejor comprensión del sistema usando los patrones de diseño GRASP controlador, experto y alta cohesión.

CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA

4.1 INTRODUCCIÓN:

En el presente capítulo se reflejan los principales aspectos de la implementación de la solución informática propuesta, así como las pruebas realizadas al sistema y los resultados de las mismas rigiendo para esto las pautas que propone la metodología XP.

4.2 IMPLEMENTACIÓN:

Implementación: *f. INFORM.* Acción y efecto de poner en marcha un sistema. Acción y efecto de poner en funcionamiento una determinada cosa. (LAROUSSE, 2009)

La implementación de la solución propuesta es guiada por la metodología de desarrollo de software XP a través de las iteraciones fijadas por el equipo de desarrollo. En cada una de estas iteraciones se implementan las HU recogidas del cliente comenzando primero por aquellas de menor prioridad para el cliente en la iteración 1 y las restantes en la iteración 2, realizándole las pruebas pertinentes para la corrección de errores y detección de no conformidades por parte del cliente al final de cada iteración.

En la primera iteración se implementaron las HU 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 cuyas tareas de ingeniería están reflejadas más adelante en el documento. Mientras que en la segunda iteración se implementaron las HU 11, 12, 13, 14, 15 y 16 cuyas tareas de ingeniería quedan plasmadas en un epígrafe dedicado a estas que se encuentra más adelante en este documento.

4.2.1 ESTILO DE CODIFICACIÓN:

Un estándar de codificación completo comprende todos los aspectos de la generación de código. Si bien los programadores deben implementar un estándar de forma prudente, éste debe tender siempre a lo práctico. Un código fuente completo debe reflejar un estilo armonioso, como si un único programador hubiera escrito todo el código de una sola vez. Al comenzar un proyecto de software, establezca un estándar de codificación para asegurarse de que todos los programadores del proyecto trabajen de forma coordinada. Cuando el proyecto de software incorpore código fuente previo, o bien cuando realice el mantenimiento de un sistema de software creado anteriormente, el estándar de codificación debería establecer cómo operar con la base de código existente.

Usar técnicas de codificación sólidas y realizar buenas prácticas de programación con vistas a generar un código de alta calidad es de gran importancia para la calidad del software y para obtener un buen rendimiento. Además, si se aplica de forma continuada un estándar de codificación bien definido, se utilizan técnicas de programación apropiadas, y, posteriormente, se efectúan revisiones del código de rutinas, caben muchas de que un proyecto de software se convierta en un sistema de software fácil de comprender de mantener. (Microsoft Developer's Network, 2015)

El estilo de codificación usado en la solución informática se rige por la presentada por Symfony2 que no es más que los métodos estén con minúsculas seguido de la palabra Action ejemplo de esto sería **public function indexAction()**.

4.2.3 DISEÑO GRÁFICO

Para el diseño del sistema informático propuesto desde el punto de vista gráfico fueron usados los colores y la tipografía de la estrategia marcaria de los productos de la UCI Xabal Administración Pública, la cual es usada por los productos del CIGED. Además fueron aplicadas varias de las tendencias de diseño web actuales:

- **Imágenes y vídeos de ancho completo:** En años anteriores se contaba con limitaciones con respecto a los anchos de las páginas las cuales han ido desapareciendo dando paso a un estilo más limpio de imágenes de cabecera de ancho completo.
- **Menos click y más desplazamiento (scroll en inglés):** En los primeros sitios web el uso del desplazamiento por parte de los usuarios era limitado ya que se aconsejaba el mostrar toda la información tal cual en la pantalla y, para ver el resto, navegar a través del menú: La tendencia actual rompe con este sistema ofreciendo páginas interminables en las que se tiene casi toda la información en la primera pantalla, utilizando el desplazamiento y, desde ahí poder acceder a los puntos más importantes a través de fotos o iconos. Simplificando significativamente el menú y la navegación.
- **Menú fijo:** Un menú superior sencillo y que se mantenga siempre visible, facilitará la navegación y hará la web más accesible.

Estas tendencias del diseño web actual pueden ser encontradas explicadas en los siguientes sitios web:

- <http://www.hazhistoria.net/blog/12-tendencias-en-dise%C3%B1o-web-para-2015>
- <http://www.40defiebre.com/tendencias-diseno-web-2015/>

- <http://www.quelinka.com/8-tendencias-de-diseno-web-para-2015/>
- <http://esmarketingestupido.com/disenio-web-10-tendencias-para-2015/>
- <http://goandweb.com/tag/tendencias-diseno-web-2015/>
- <http://www.ida.cl/blog/disenio/6-tendencias-en-diseno-web-que-debemos-considerar-este-2015/>
- <http://ipanemacomunicacion.com/tendencias-diseno-web-2015/>
- <http://ixousart.blogspot.com/2014/12/conoce-las-tendencias-de-diseno-web.html>

4.2.4 TAREAS DE INGENIERÍA:

Las tareas de ingeniería son una descripción más precisa de las historias de usuario elaboradas junto al cliente brindando a las mismas un detalle más profundo para la realización de la implementación, estimando un tiempo más cercano a la realidad para cada una de ellas.

Tabla muestra de una tarea de ingeniería:

Tabla 27 Muestra de Tarea de ingeniería.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: Los números deben ser consecutivos.	Número Historia de Usuario: Número de la historia de usuario a la que pertenece la tarea.
Nombre Tarea: Nombre que identifica a la tarea.	
Tipo de Tarea: Las tareas pueden ser de: Desarrollo, Corrección, Mejora, Otra (Especificar).	Puntos Estimados: Tiempo en semanas que se le asignará (Estimado).
Programador responsable: Los programadores encargados.	
Descripción: Breve descripción de la tarea.	

A continuación se despliegan varias tareas de ingenierías, el resto pueden ser encontradas encontradas en los [anexos](#):

Tabla 28 Tarea de ingeniería #1.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 1	Número Historia de Usuario: 1
Nombre Tarea: Autenticar usuario del sistema.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario introduce sus datos de autenticación en el formulario de ingreso al sistema y presiona el botón ingresar. El sistema verifica el usuario y la contraseña contra los servicios de autenticación de la UCI, luego verifica el rol del usuario dentro del sistema para luego re-direccionarlo a la página de inicio donde si son correctos los datos de autenticación se muestran en la esquina superior derecha del sistema la foto y el usuario, así como en un menú desplegable su nombre completo y un botón de desconexión.</p>	

Tabla 29 Tarea de ingeniería #2.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 2	Número Historia de Usuario: 2
Nombre Tarea: Registrar información del CIGED.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario editor ingresa los datos requeridos para mostrar la información del CIGED según lo pedido en cada sección a rellenar.</p> <p>Datos a llenar de la información del CIGED:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Historia. ➤ Datos del centro. ➤ Descripción. ➤ Misión. ➤ Visión. ➤ Funciones. ➤ Tipo de centro. ➤ Estructura del centro. ➤ Directivos del centro. 	

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre completo. ◆ Correo electrónico. ◆ Cargo que ocupa. ◆ Profesión. ◆ Estado civil. ◆ Años de experiencia. ◆ Fecha en que ocupó el cargo. ◆ Foto del directivo. ➤ Competidores <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre. ◆ Correo electrónico (en caso de existir). ◆ Datos. ◆ Sitio oficial (en caso de existir). ◆ Logo oficial.
--

Tabla 30 Tarea de ingeniería #3.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 3	Número Historia de Usuario: 2
Nombre Tarea: Editar información del CIGED.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario editor edita los datos requeridos en caso de errores o cambios en la información del CIGED según lo pedido en cada sección a rellenar.</p> <p>Datos a editar de la información del CIGED:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Historia. ➤ Datos del centro. ➤ Descripción. ➤ Misión. ➤ Visión. ➤ Funciones. ➤ Tipo de centro. 	

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estructura del centro. ➤ Directivos del centro. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre completo. ◆ Correo electrónico. ◆ Cargo que ocupa. ◆ Profesión. ◆ Estado civil. ◆ Años de experiencia ◆ Fecha en que ocupó el cargo ◆ Foto del directivo ➤ Competidores <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre. ◆ Correo electrónico (en caso de existir). ◆ Datos. ◆ Sitio oficial (en caso de existir). ◆ Logo oficial.

Tabla 31 Tarea de ingeniería #4.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 4	Número Historia de Usuario: 2
Nombre Tarea: Eliminar información del CIGED.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario editor elimina los datos requeridos en caso de errores o cambios en la información del CIGED según lo pedido en cada sección a rellenar.</p> <p>Datos a eliminar de la información del CIGED:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Historia. ➤ Datos del centro. ➤ Descripción. ➤ Misión. ➤ Visión. 	

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Funciones. ➤ Tipo de centro. ➤ Estructura del centro. ➤ Directivos del centro. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre completo. ◆ Correo electrónico. ◆ Cargo que ocupa. ◆ Profesión. ◆ Estado civil. ◆ Años de experiencia. ◆ Fecha en que ocupó el cargo. ◆ Foto del directivo. ➤ Competidores. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre. ◆ Correo electrónico (en caso de existir). ◆ Datos. ◆ Sitio oficial (en caso de existir). ◆ Logo oficial.
--

Tabla 32 Tarea de ingeniería #5.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 5	Número Historia de Usuario: 2
Nombre Tarea: Mostrar información del CIGED.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Cualquier usuario sin importar su rol puede visualizar la información del CIGED al ingresar a la página de la misma.</p> <p>Datos a mostrar de la información del CIGED:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Historia. ➤ Datos del centro. ➤ Descripción. 	

- Misión.
- Visión.
- Funciones.
- Tipo de centro.
- Estructura del centro.
- Directivos del centro.
 - ◆ Nombre completo.
 - ◆ Correo electrónico.
 - ◆ Cargo que ocupa.
 - ◆ Profesión.
 - ◆ Estado civil.
 - ◆ Años de experiencia.
 - ◆ Fecha en que ocupó el cargo.
 - ◆ Foto del directivo.
- Competidores
 - ◆ Nombre.
 - ◆ Correo electrónico (en caso de existir).
 - ◆ Datos.
 - ◆ Sitio oficial (en caso de existir).
 - ◆ Logo oficial.

4.3 PRUEBAS:

Uno de los pilares fundamentales de XP es el proceso de pruebas, el cual anima a los desarrolladores a probar constantemente y tanto como sea posible. Mediante esta filosofía reduce el número de errores no detectados así como el tiempo entre la introducción de en el sistema y su detección. Todo esto contribuye a elevar la calidad de los productos desarrollados y la seguridad de los programadores a la hora de introducir cambios y modificaciones. XP divide las pruebas en dos grupos: pruebas unitarias, desarrolladas por programadores y encargadas de verificar el código de forma automática y las pruebas de aceptación, destinadas a evaluar si al final de una iteración se consiguió la funcionalidad requerida además de comprobar que dicha funcionalidad sea la esperada por el cliente. 2000)

4.3.1 PRUEBAS UNITARIAS:

La producción de código está dirigida por las pruebas unitarias. Las pruebas unitarias son establecidas antes de escribir el código y son ejecutadas constantemente ante cada modificación del sistema. Los clientes escriben las pruebas funcionales para cada historia de de usuario que deba validarse. En este contexto de desarrollo evolutivo y de énfasis en pruebas constantes, la automatización para apoyar esta actividad es crucial. (Beck, 2000)

La prueba de unidad se concentra en el esfuerzo de verificación de la unidad más pequeña del diseño del software: el módulo de software. Tomando como guía la descripción del diseño al nivel de componentes, se prueban importantes caminos de control para descubrir errores dentro de los límites del módulo.

Las pruebas de unidad se concentran en la lógica del procesamiento interno y en las estructuras de datos dentro de los límites de un componente. Este tipo de prueba se puede aplicar en paralelo a varios componentes. (Pressman, 2003)

Para la realización de las pruebas unitarias se utilizó la herramienta PHPUnit en su versión 4.6. PHPUnit es un framework usado para practicar pruebas a las aplicaciones escritas en el lenguaje php. Las pruebas unitarias se fueron realizando a medida que se terminaba de implementar una funcionalidad, en busca de posibles errores. Todos los errores encontrados en las pruebas realizadas fueron corregidos de forma correcta quedando reflejados en la siguiente figura:

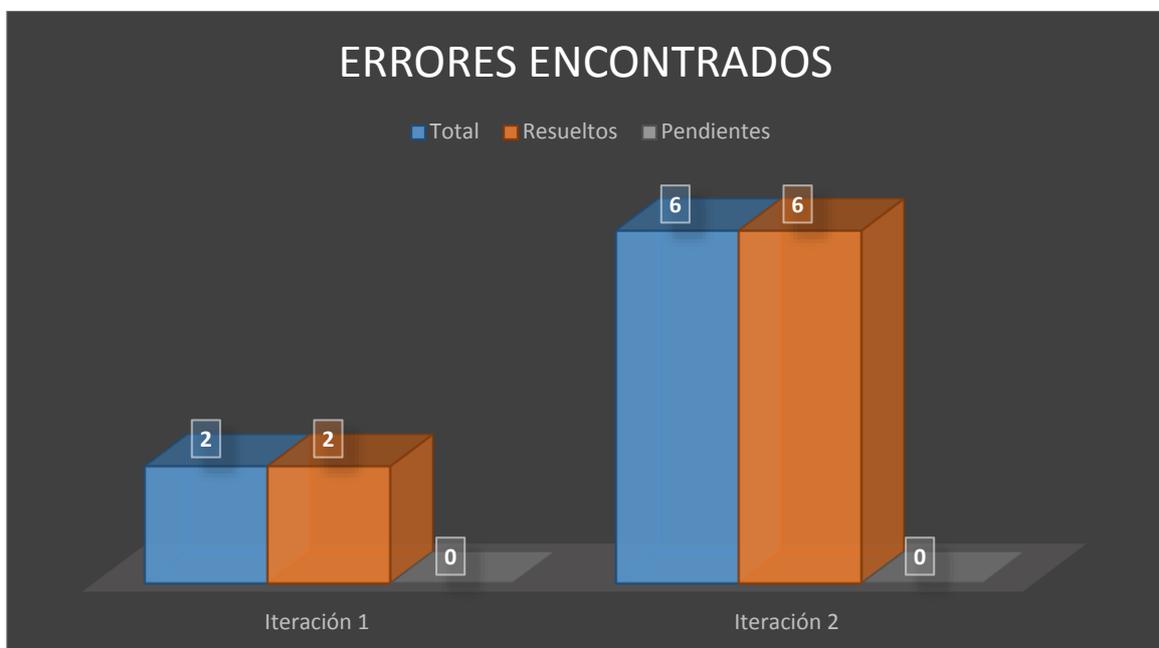


Figura 6 Resultados de las pruebas unitarias

Ejemplos de código a los cuales se les aplicaron las pruebas:

```
public function createAction(Request $request) {
    $entity = new catdescargas();
    $form = $this->createForm($entity);
    $form->handleRequest($request);
    $valid = $this->getDoctrine()->getManager()->getRepository('sgicigedBundle:catdescargas')->findOneBy(array('categoria' => $entity->getCategoria()));
    if ($valid) {
        $eventos = $this->getDoctrine()->getManager()->getRepository('sgicigedBundle:eventos')->findAll();

        $this->get('session')->getFlashBag()->add('warning', 'Categoria ya existente');

        return $this->render('sgicigedBundle:catdescargas:new.html.twig', array(
            'entity' => $entity,
            'eventos' => $eventos,
            'form' => $form->createView(),
        ));
    }
    if ($form->isValid()) {
        $em = $this->getDoctrine()->getManager();
        $em->persist($entity);
        $em->flush();
        $this->get('session')->getFlashBag()->add('success', 'Registro completado');

        return $this->redirect($this->generateUrl('catdescargasCRUD', array('id' => $entity->getId())));
    }
    $em = $this->getDoctrine()->getManager();
    $eventos = $this->getDoctrine()->getManager()->getRepository('sgicigedBundle:eventos')->findAll();
    $this->get('session')->getFlashBag()->add('warning', 'Existen problemas con el registro');

    return $this->render('sgicigedBundle:catdescargas:new.html.twig', array(
        'entity' => $entity,
        'eventos' => $eventos,
        'form' => $form->createView(),
    ));
}
```

Figura 7 Método perteneciente a una clase controladora encargado de validar e introducir los datos hacia la base de datos al que se aplicó una prueba unitaria.

```
public function deleteAction(Request $request, $id) {
    $form = $this->createDeleteForm($id);
    $form->handleRequest($request);

    if ($form->isValid()) {
        $em = $this->getDoctrine()->getManager();
        $entity = $em->getRepository('sgicigedBundle:catdescargas')->find($id);

        if (!$entity) {
            throw $this->createNotFoundException('Unable to find catdescargas entity.');
```

Figura 8 Método perteneciente a una clase controladora encargado de eliminar los datos en la base de datos que correspondan con el identificador que se le pasa por parámetro al que se aplicó una prueba unitaria.

Capturas de pantalla de los resultados de las pruebas ejecutadas a los códigos anteriormente expuestos:

```
C:\wamp\www\SGICIGED\src\SGICIGED\sgicigedBundle\Tests\Entity\profesorTest.php:95
```

```
FAILURES!  
Tests: 9, Assertions: 9, Failures: 2.
```

Figura 9 Resultados de las primeras pruebas unitarias realizadas donde se obtuvieron errores en el código.

```
C:\wamp\www\SGICIGED>php phpunit.phar -c app  
PHPUnit 4.6.9 by Sebastian Bergmann and contributors.  
  
Configuration read from C:\wamp\www\SGICIGED\app\phpunit.xml.dist  
  
.....  
  
Time: 2.27 seconds, Memory: 18.25Mb  
  
OK (9 tests, 9 assertions)
```

Figura 10 Resultados de las pruebas luego de corregidos los errores

4.3.2 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN:

Las pruebas de aceptación son creadas en base a las funcionalidades, en cada ciclo de la iteración del desarrollo. El cliente debe especificar uno o diversos escenarios para comprobar que una funcionalidad ha sido correctamente implementada.

Las pruebas de aceptación son consideradas como “pruebas de caja negra”. Los clientes son responsables de verificar que los resultados de estas pruebas sean correctos. Asimismo, en caso de que fallen varias pruebas, deben indicar el orden de prioridad de resolución. Una historia de usuario no se puede considerar terminada hasta tanto pase correctamente todas las pruebas de aceptación.

Dado que la responsabilidad es grupal, es recomendable publicar los resultados de las pruebas de aceptación, de manera que todo el equipo esté al tanto de esta información. (LEDESMA PERAL, y otros, 2010)

A continuación se muestran varias pruebas de aceptación, el resto se encuentran registradas en los [anexos](#):

Tabla 33 Muestra de prueba de aceptación

Caso de prueba de aceptación	
Código: HU (número de la historia de usuario)_P(número de la prueba de aceptación).	Historia de usuario: Número de la historia de usuario.
Nombre: Nombre del caso de prueba.	
Descripción: Breve descripción del caso de prueba.	
Condiciones de ejecución: Condiciones necesarias para ejecutar el caso de prueba.	
Pasos de ejecución: Pasos para ejecutar el caso de prueba.	
Resultados esperados: Resultados que se esperan obtener al ejecutar el caso de prueba.	

Tabla 34 Prueba de aceptación #1

Caso de prueba de aceptación	
Código: HU1_P1	Historia de usuario: 1
Nombre: Autenticar Usuario.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad Autenticar Usuario.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe pertenecer a la UCI. El usuario y contraseña deben ser válidos.	
Pasos de ejecución: El usuario intenta autenticarse en el sistema con los datos válidos.	
Resultados esperados: El usuario se autentica correctamente.	

Tabla 35 Prueba de aceptación #2

Caso de prueba de aceptación	
Código: HU2_P2	Historia de usuario: 2
Nombre: Gestionar información del CIGED.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad Gestionar información del CIGED.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe de tener como mínimo categoría editor.	

<p>El usuario podrá registrar, modificar, eliminar y visualizar la información del CIGED. Los datos a la hora de insertar tienen que cumplir con lo especificado en el perfil corporativo del centro.</p>
<p>Pasos de ejecución: El usuario accede a la gestión de información del CIGED. El usuario podrá visualizar, registrar y editar la información correspondiente al perfil corporativo del centro en la parte relacionada con la información del CIGED. El usuario podrá visualizar, registrar, editar y eliminar los directivos y los competidores del centro.</p>
<p>Resultados esperados: El usuario gestiona correctamente los datos del centro.</p>

Tabla 36 Prueba de aceptación #3

Caso de prueba de aceptación	
Código: HU3_P3	Historia de usuario: 3
Nombre: Gestionar servicios del CIGED.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad Gestionar servicios del CIGED.	
<p>Condiciones de ejecución: El usuario debe de tener como mínimo categoría editor. El usuario podrá registrar, modificar, eliminar y visualizar la información de los servicios del CIGED. Los datos a la hora de insertar tienen que cumplir con lo especificado en el perfil corporativo del centro.</p>	
<p>Pasos de ejecución: El usuario accede a la gestión de servicios del CIGED. El usuario podrá visualizar, registrar, eliminar y editar la información correspondiente al perfil corporativo del centro en la parte relacionada con la información de los servicios personalizados del CIGED. El usuario podrá visualizar, registrar, editar y eliminar la información correspondiente al perfil corporativo del centro en la parte relacionada con la información de las soluciones a la medida del CIGED.</p>	
Resultados esperados: El usuario gestiona correctamente los servicios del CIGED.	

Tabla 37 Prueba de aceptación #4

Caso de prueba de aceptación	
Código: HU4_P4	Historia de usuario: 4
Nombre: Gestionar información de los productos del CIGED.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad Gestionar información de los productos del CIGED.	
<p>Condiciones de ejecución:</p> <p>El usuario debe de tener como mínimo categoría editor.</p> <p>El usuario podrá registrar, modificar, eliminar y visualizar la información de los productos, líneas de investigación-desarrollo, líneas de negocio y revistas.</p> <p>Los datos a la hora de insertar tienen que cumplir con lo especificado en el perfil corporativo del centro.</p>	
<p>Pasos de ejecución:</p> <p>El usuario accede a la gestión de productos del CIGED.</p> <p>El usuario podrá visualizar, registrar, eliminar y editar la información correspondiente al perfil corporativo del centro en la parte relacionada con la información de los productos realizados por el CIGED.</p> <p>El usuario podrá visualizar, registrar, editar y eliminar la información correspondiente al perfil corporativo del centro en la parte relacionada con la información de las líneas de investigación-desarrollo del CIGED.</p> <p>El usuario podrá visualizar, registrar, editar y eliminar la información correspondiente al perfil corporativo del centro en la parte relacionada con la información de las revistas del CIGED.</p> <p>El usuario podrá visualizar, registrar y editar la información correspondiente al perfil corporativo del centro en la parte relacionada con la información de los acuerdos y alianzas del CIGED.</p>	
Resultados esperados: El usuario gestiona correctamente los productos del CIGED.	

Tabla 38 Prueba de aceptación #5

Caso de prueba de aceptación	
Código: HU5_P5	Historia de usuario: 5
Nombre: Gestionar categorías de descarga.	

<p>Descripción: Prueba para la funcionalidad Gestionar categorías de descarga.</p>
<p>Condiciones de ejecución:</p> <p>El usuario debe de tener como mínimo categoría editor.</p> <p>El usuario podrá registrar, modificar, eliminar y visualizar las categorías de descargas usadas por la funcionalidad Gestionar descargas.</p> <p>Los datos a la hora de insertar tienen que cumplir con lo especificado en el perfil corporativo del centro.</p>
<p>Pasos de ejecución:</p> <p>El usuario accede a la gestión de las categorías de descarga.</p> <p>El usuario podrá visualizar, registrar, eliminar y editar la información correspondiente a las categorías de descarga.</p>
<p>Resultados esperados: El usuario gestiona correctamente las categorías de descarga.</p>

Tabla 39 Prueba de aceptación #6

Caso de prueba de aceptación	
Código: HU6_P6	Historia de usuario: 6
Nombre: Gestionar anuncios y eventos del centro	
Descripción: Prueba para la funcionalidad Gestionar anuncios y eventos del centro	
<p>Condiciones de ejecución:</p> <p>El usuario debe de tener como mínimo categoría editor.</p> <p>El usuario podrá registrar, modificar, eliminar y visualizar los anuncios y eventos del centro.</p> <p>Los datos a la hora de insertar tienen que cumplir con lo especificado en el perfil corporativo del centro.</p>	
<p>Pasos de ejecución:</p> <p>El usuario accede a la gestión de los eventos.</p> <p>El usuario podrá visualizar, registrar, eliminar y editar la información correspondiente a los eventos y anuncios.</p>	
Resultados esperados: El usuario gestiona correctamente los eventos y anuncios.	

A través de la siguiente figura se exponen los resultados alcanzados luego de realizar las pruebas de aceptación, donde se obtuvo en una primera iteración un total de 6 no conformidades, de las cuales 6 fueron resueltas y ninguna quedó pendiente por resolver.

En la segunda iteración se obtuvo un total de 5 no conformidades, de las cuales todas resueltas satisfactoriamente.

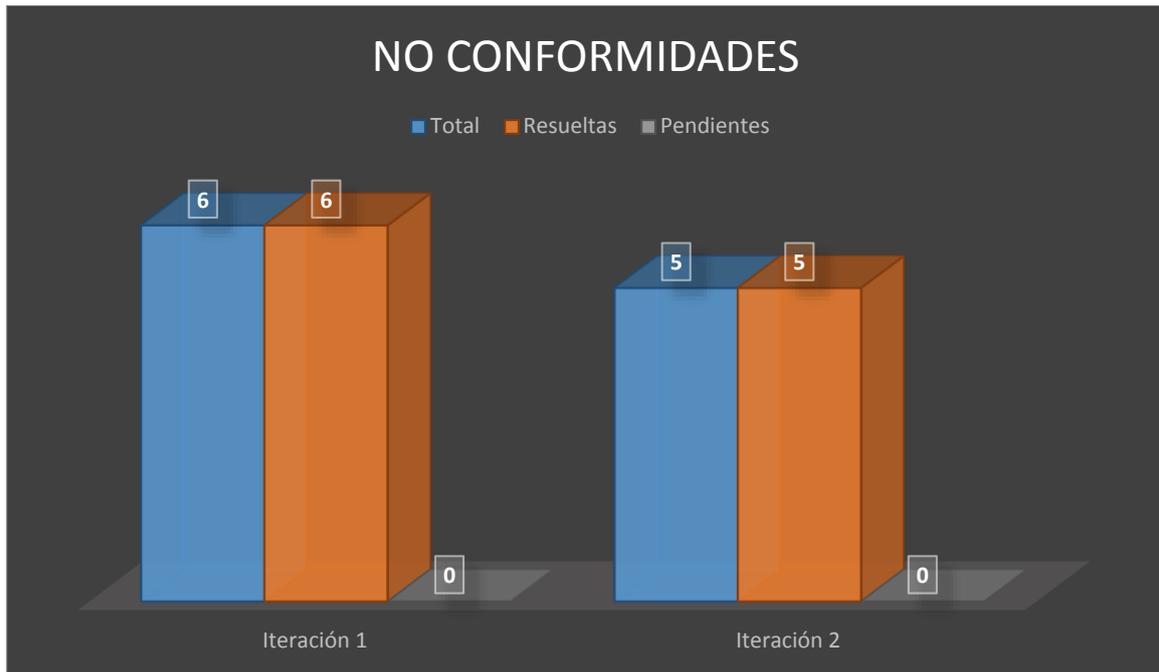


Figura 11 Resultados de las pruebas de aceptación

4.4 CONCLUSIONES

En este capítulo se describieron las fases de implementación y prueba del sistema informático propuesto, haciendo énfasis en el uso de un estilo de codificación basado en el framework Symfony2, así como las tareas de ingeniería realizadas a partir de las de usuario, teniendo a esta y a las tarjetas CRC como guías para encaminar la fase de implementación. Fueron realizadas las pruebas de aceptación donde se encontraron 11 conformidades al sistema las cuales todas fueron solucionadas, también se le realizaron pruebas unitarias en las cuales se encontraron 8 errores los cuales fueron resueltos satisfactoriamente.

CONCLUSIONES:

El presente trabajo se centró en el desarrollo del “Sistema de Gestión de Información para el Centro de Informatización de la Gestión Documental”, con la finalidad de facilitar la divulgación de la información del perfil corporativo del CIGED así como la gestión de la PID por parte de los profesores del centro, dentro de esta el control de los estudiantes y profesores vinculados a la producción, el horario de la PID y la gestión de los puestos de trabajo disponibles para la PID de los estudiantes.

Para el desarrollo del sistema se efectuaron las siguientes actividades:

- Se realizaron entrevistas que posibilitaron la comprensión del perfil corporativo del CIGED así como el flujo de trabajo de la PID dentro de dicho centro.
- Se llevó a cabo un estudio de las principales metodologías, lenguajes y herramientas que se consideraron factibles para el desarrollo del sistema informático.
- Se realizó todo el proceso de desarrollo del software siguiendo las fases seleccionadas por el equipo de desarrollo teniendo en cuenta las fases de la metodología XP, lo cual queda plasmado en el presente documento.

Como resultado de la investigación se logra el desarrollo de un software en el que se da cumplimiento a los objetivos propuestos. Con el valor fundamental de hacer más visible la información del perfil corporativo del CIGED, disminuir la carga de trabajo manual de la PID y servir como primer paso para ampliar la presencia digital del CIGED en la red.

RECOMENDACIONES:

Para mejorar el uso del sistema se recomienda:

- Mantener actualizado el sistema con las últimas tendencias de diseño web.
- Se elabore un manual de usuario.
- Se realice el despliegue del sistema.
- Agregar un editor de texto.
- Actualizar la versión de los servicios de la UCI usada en la aplicación según se actualicen.

REFERENCIAS

ÁLVAREZ, Miguel Angel. 2009. desarrolloweb.com. [En línea] 2009. [Citado el: 19 de Mayo de 2015.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-html.html>.

BASU, Chirantan. 2011. eHow. [En línea] 2011. [Citado el: 26 de Mayo de 2015.] http://www.ehowenespanol.com/escribir-perfil-corporativo-como_30527/.

Beck, Kent. 2000. *Extreme Programming Explained*. 2000.

BIZAGI PROCESS MODELER. 2012. *BPMN Business Process Modeling Notation*. Bogotá, Colombia : s.n., 2012.

BK BASEKIT. 2011. BK basekit. [En línea] 2011. [Citado el: 19 de Mayo de 2015.] <http://www.basekit.com.mx/basekiteca/para-que-sirven-los-codigos-css>.

BRAVO, Lisbet María González. 2014. *Perfil Corporativo del Centro de Informatización de la Gestión Documental de la UCI*. 2014.

BUYTO. 2009. BUYTO. [En línea] 2009. [Citado el: 14 de Mayo de 2015.] <http://www.buyto.es/general-diseno-web/que-es-un-portal-web>.

COLEGIO MANUEL BELGRANO. 2007. Colegio Manuel Belgrano. [En línea] 2007. [Citado el: 30 de Mayo de 2015.] http://www.belgrano.esc.edu.ar/matestudio/carpeta_de_access_introduccion.pdf.

DATE, C. J. 2003. *Introducción a los sistemas de bases de datos*. La Habana : Félix Varela, 2003.

Definicion. 2015. Definicion.de. [En línea] 2015. [Citado el: 12 de Marzo de 2015.] <http://definicion.de/lenguaje-de-programacion/>.

DESARROLLO WEB. 2007. Desarrollo Web. [En línea] 2007. [Citado el: 12 de Marzo de 2015.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php>.

—. **2014.** Desarrollo Web. [En línea] 2014. [Citado el: 12 de Marzo de 2015.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>.

EcuRed. 2015. EcuRed. [En línea] 2015. [Citado el: 14 de Mayo de 2015.] http://www.ecured.cu/index.php/Gesti%C3%B3n_de_la_Informaci%C3%B3n.

Eguiluz, Javier. 2013. *Desarrollo web ágil con Symfony2*. 2013.

Referencias

EGUILUZ, Javier. 2009. Introducción a CSS. LibrosWeb. Creative Commons. [En línea] 2009. [Citado el: 14 de Mayo de 2015.] <http://www.librosweb.es/css/index.html>.

EKIOSKEA.NET. 2015. eKioskea.net. [En línea] Mayo de 2015. [Citado el: 27 de Mayo de 2015.] <http://es.kioskea.net/contents/304-lenguajes-de-programacion>.

Eldritch, Mauro. 2015. MDN Mozilla Developer Network. [En línea] 26 de Abril de 2015. [Citado el: 19 de Mayo de 2015.] <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Guide/Introducci%C3%B3n>.

FALGUERAS, Ernest Abadali. 2011. *Sistemas y servicios de información digital*. Gijón : Trea, 2011.

FERNÁNDEZ CONCEPCIÓN, Raúl R., y otros. 2010. eumed.net. [En línea] 2010. [Citado el: 5 de Mayo de 2015.] <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2010/>. Nº 139.

FERNÁNDEZ, Vivian. 2008. La gestión de la información y las habilidades informacionales: binomio esencial en la formación universitaria. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal Sistema de Información Científica. 2008.

GOMEZ, Daniel. 2010. *Programación Extrema*. 2010.

GOOGLE SITES. 2004. Ingeniería en Software. [En línea] 2004. [Citado el: 19 de Mayo de 2015.] <https://sites.google.com/site/ingenierialeosw/unidad-1-fundamentos-de-ingenieria-de-software/1-5-definicion-e-historia-de-las-herramientas-case>.

hazhistoria. 2015. hazhistoria. [En línea] 29 de Enero de 2015. [Citado el: 28 de Febrero de 2015.] <http://www.hazhistoria.net/blog/12-tendencias-en-dise%C3%B1o-web-para-2015>.

INFORAREA S.L. 2001. Info@rea. [En línea] Marzo de 2001. [Citado el: 25 de Mayo de 2015.] http://www.intercontact.com.ar/comunidad/archivos/Gestion_del_Conocimiento-BusteloRuesta-Amarillalglesias.pdf. 226-230.

JORGELESSIN. 2015. Jorgelessin.com. [En línea] 9 de Enero de 2015. [Citado el: 17 de Abril de 2015.] <http://jorgelessin.com/que-es-bootstrap-y-como-funciona-en-el-diseno-web/>.

Larman, Craig. 2003. *UML y Patrones Introducción al análisis y diseño orientado a objeto*. s.l. : Pearson, 2003.

LAROUSSE. 2009. *Diccionario Enciclopédico Vox 1*. s.l. : Larousse Editorial, S.L., 2009.

Referencias

LEDESMA PERAL, Osbel y Ayala Valdés, Luis Daniel. 2010. *Sistema de Gestión de Información en los Laboratorios de la Facultad 2.* La Habana : s.n., 2010.

LETELIER, Patricio y Penadés, M^a Carmen. 2006. CyTA. [En línea] 12 de Enero de 2006. [Citado el: 30 de Mayo de 2015.] <http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>. 1666-1680.

LORENZO, Silvio Leonel Curiel. 2013. *Contribución para la creación de una Unidad de Inteligencia Empresarial en una Unidad de Información.* 2013.

MADRID, Víctor Javier. 2015. AdictosALTrabajo.com. [En línea] 2015. [Citado el: 19 de Mayo de 2015.] <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=bpmn>.

MASTERMAGAZINE. 2014. Mastermagazine. [En línea] 2014. [Citado el: 19 de Mayo de 2015.] <http://www.mastermagazine.info/termino/3866.php>.

Microsoft Developer's Network. 2015. Microsoft Developer's Network. [En línea] 2015. [Citado el: 29 de Mayo de 2015.] <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291591%28v=vs.71%29.aspx>.

NETBEANS. 2015. NetBeans. [En línea] 2015. [Citado el: 17 de Abril de 2015.] https://netbeans.org/index_es.html.

Object Management Group Business Process Model and Notation. 2004. Object Management Group Business Process Model and Notation. [En línea] "Introduction to BPMN". IBM Corporation., 2004. [Citado el: 14 de Mayo de 2015.] <http://www.bpmn.org>.

OPENSUSE. 2014. opensuse. *opensuse*. [En línea] 2014. [Citado el: 19 de Mayo de 2015.] <https://es.opensuse.org/Apache>.

Pérez, M Castañeda y Rodríguez, Y Pérez. 2005. *Aspectos teórico-conceptuales sobre las redes y las comunidades virtuales de conocimiento.* 2005.

POSTGRESQL. 2014. PostgreSQL. [En línea] 2014. [Citado el: 12 de Marzo de 2015.] <http://postgresql-dbms.blogspot.com/p/limitaciones-puntos-de-recuperacion.html>.

PREMIO NACIONAL DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN. 2014. Premio Nacional de Tecnología e Innovación. [En línea] 2014. [Citado el: 28 de Mayo de 2015.] http://www.fpnt.org.mx/boletin/Marzo_2011/Pdf/Modelo_de_Negocio_Innovador.pdf.

Referencias

Pressman, R. S. 2003. *Ingeniería del Software: una tecnología estratificada. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico.* 2003.

PROCESOS DE SOFTWARE. 2015. Procesos de Software. [En línea] 2015. [Citado el: 12 de Marzo de 2015.] <http://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIA+RUP>.

SILVA, Eduardo Orozco. 2000. Sitio de Salud. [En línea] 2000. [Citado el: 14 de Mayo de 2015.] www.sld.cu/galerias/doc/sitios/bmn/1.doc.

SYMFONY. 2015. Symfony.es. [En línea] 2015. [Citado el: 12 de Marzo de 2015.] <http://symfony.es/que-es-symfony>.

Tobón, Luis Miguel Echeverry y Carmona, Luz Elena Delgado. 2007. *Caso práctico de la metodología ágil XP al desarrollo de software.* Pereira : s.n., 2007.

Unidad de Trabajo de Sistemas Informáticos. 2009. Unidad de Trabajo de Sistemas Informáticos. [En línea] 2009. [Citado el: 29 de Mayo de 2015.] <http://guindo.pntic.mec.es/pold0000/apuntes/ut01/tema01/tema01.htm>.

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID. 2005. Departamento de Informática de la Universidad de Valladolid. [En línea] Junio de 2005. [Citado el: 12 de Marzo de 2015.] http://www.infor.uva.es/~fdiaz/sd/2005_06/doc/SD_TE02_20060305.pdf.

Universidad Unión Bolivariana. 2015. Universidad Unión Bolivariana. Ingeniería de Software. [En línea] 2015. [Citado el: 31 de Mayo de 2015.] http://ingenieriadesoftware.mex.tl/52753_XP---Extreme-Programing.html.

Universo el Periódico de los Universitarios. 2012. Universo el Periódico de los Universitarios. [En línea] 11 de Junio de 2012. [Citado el: 12 de Marzo de 2015.] http://www.uv.mx/universo/486/infgral/infgral_15.html.

VALDÉS, Damián Pérez. 2007. Maestros del Web. [En línea] 3 de Julio de 2007. [Citado el: 19 de Mayo de 2015.] <http://www.maestrosdelweb.com/que-es-javascript/>.

VELARDE, Juan Jose Huanca. 2014. Academia.edu. *Academia.edu.* [En línea] 2014. [Citado el: 19 de Mayo de 2015.] http://www.academia.edu/6045417/Visual_Paradigm.

ANEXOS

ANEXO I TARJETAS CRC

Tabla 40 Tarjeta CRC # 7

Tarjeta	
Clase: eventosController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar los eventos importantes para el CIGED. • Eliminar los eventos importantes para el CIGED. • Listar los eventos importantes para el CIGED. • Editar los eventos importantes para el CIGED. 	eventos eventosType

Tabla 41 Tarjeta CRC # 8

Tarjeta	
Clase: horarioController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar el horario de tiempo de máquina de PID del centro. • Eliminar el horario de tiempo de máquina de PID del centro. • Listar el horario de tiempo de máquina de PID del centro. • Editar el horario de tiempo de máquina de PID del centro. 	horario horarioType

Tabla 42 Tarjeta CRC # 9

Tarjeta	
Clase: infoCIGEDController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar la información del CIGED registrada en el Perfil Corporativo. • Eliminar la información del CIGED registrada en el Perfil Corporativo. • Listar la información del CIGED registrada en el Perfil Corporativo. • Editar la información del CIGED registrada en el Perfil Corporativo. 	infoCIGED infoCIGEDType

Tabla 43 Tarjeta CRC # 10

Tarjeta	
Clase: laboratorioController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar los laboratorios disponibles para el tiempo de máquina de PID del centro. • Eliminar los laboratorios disponibles para el tiempo de máquina de PID del centro. • Listar los laboratorios disponibles para el tiempo de máquina de PID del centro. • Editar los laboratorios disponibles para el tiempo de máquina de PID del centro. 	laboratorio laboratorioType

Tabla 44 Tarjeta CRC # 11

Tarjeta	
Clase: lineaidController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar las líneas de investigación y desarrollo del CIGED reflejadas en el Perfil Corporativo. • Eliminar las líneas de investigación y desarrollo del CIGED reflejadas en el Perfil Corporativo. • Listar las líneas de investigación y desarrollo del CIGED reflejadas en el Perfil Corporativo. • Editar las líneas de investigación y desarrollo del CIGED reflejadas en el Perfil Corporativo. 	lineaid lineaidType

Tabla 45 Tarjeta CRC # 12

Tarjeta	
Clase: lineasnegocioController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar las líneas de negocio del CIGED reflejadas en el Perfil Corporativo. • Eliminar las líneas de negocio del CIGED reflejadas en el Perfil Corporativo. • Listar las líneas de negocio del CIGED reflejadas en el Perfil Corporativo. • Editar las líneas de negocio del CIGED reflejadas en el Perfil Corporativo. 	lineasnegocio lineasnegocioType

Tabla 46 Tarjeta CRC # 13

Tarjeta	
Clase: noticiasController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar las noticias de interés para el centro. • Eliminar las noticias de interés para el centro. • Listar las noticias de interés para el centro. • Editar las noticias de interés para el centro. 	noticias noticiasType

Tabla 47 Tarjeta CRC # 14

Tarjeta	
Clase: pcController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar los puestos de trabajo para la PID por laboratorio. • Eliminar los puestos de trabajo para la PID por laboratorio. • Listar los puestos de trabajo para la PID por laboratorio. • Editar los puestos de trabajo para la PID por laboratorio. 	pc pcType

Tabla 48 Tarjeta CRC # 15

Tarjeta	
Clase: productosController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar los productos del CIGED reflejados en el Perfil Corporativo. • Eliminar los productos del CIGED reflejados en el Perfil Corporativo. • Listar los productos del CIGED reflejados en el Perfil Corporativo. • Editar los productos del CIGED reflejados en el Perfil Corporativo. 	productos productosType

Tabla 49 Tarjeta CRC # 16

Tarjeta	
Clase: profesorController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar los profesores de la PID en el centro. • Eliminar los profesores de la PID en el centro. • Listar los profesores de la PID en el centro. • Editar los profesores de la PID en el centro. 	profesor profesorType

Tabla 50 Tarjeta CRC # 17

Tarjeta	
Clase: revistaController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar las revistas de publicación de las líneas de investigación y desarrollo reflejadas en el Perfil Corporativo del centro. • Eliminar las revistas de publicación de las líneas de investigación y desarrollo reflejadas en el Perfil Corporativo del centro. • Listar las revistas de publicación de las líneas de investigación y desarrollo reflejadas en el Perfil Corporativo del centro. • Editar las revistas de publicación de las líneas de investigación y desarrollo reflejadas en el Perfil Corporativo del centro. 	revista revistaType

Tabla 51 Tarjeta CRC # 18

Tarjeta	
Clase: serviciospersonalesController	
Responsabilidad	Colaboración

<ul style="list-style-type: none"> • Registrar los servicios personalizados brindados por el centro que están reflejados en el Perfil Corporativo. • Eliminar los servicios personalizados brindados por el centro que están reflejados en el Perfil Corporativo. • Listar los servicios personalizados brindados por el centro que están reflejados en el Perfil Corporativo. • Editar los servicios personalizados brindados por el centro que están reflejados en el Perfil Corporativo. 	<p>serviciospersonales serviciospersonalesType</p>
---	--

Tabla 52 Tarjeta CRC # 19

Tarjeta	
Clase: solucionesmedidaController	
Responsabilidad	Colaboración

<ul style="list-style-type: none"> • Registrar las soluciones a la medida brindadas por el CIGED reflejadas en el Perfil Corporativo. • Eliminar las soluciones a la medida brindadas por el CIGED reflejadas en el Perfil Corporativo. • Listar las soluciones a la medida brindadas por el CIGED reflejadas en el Perfil Corporativo. • Editar las soluciones a la medida brindadas por el CIGED reflejadas en el Perfil Corporativo. 	<p>solucionesmedida solucionesmedidaType</p>
---	--

Tabla 53 Tarjeta CRC # 20

Tarjeta	
Clase: tribunalController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar los tribunales de evaluación de la PID. • Eliminar los tribunales de evaluación de la PID. • Listar los tribunales de evaluación de la PID. • Editar los tribunales de evaluación de la PID. 	<p>tribunal tribunalType</p>

Tabla 54 Tarjeta CRC # 21

Tarjeta	
Clase: usuarioController	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar los usuarios que interactuarán con el sistema. • Eliminar los usuarios que interactuarán con el sistema. • Listar los usuarios que interactuarán con el sistema. • Editar los usuarios que interactuarán con el sistema. 	<p>usuario usuarioType</p>

ANEXO II TAREAS DE INGENIERÍA

Tabla 55 Tarea de ingeniería #6.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 6	Número Historia de Usuario: 3
Nombre Tarea: Registrar información de los servicios del CIGED.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario editor ingresa los datos requeridos para mostrar la información de los servicios del CIGED según lo pedido en cada sección a rellenar.</p> <p>Datos a llenar de la información de los servicios del CIGED:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Descripción de los servicios personalizados. ➤ Descripción de las soluciones a la medida. 	

Tabla 56 Tarea de ingeniería #7.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 7	Número Historia de Usuario: 3
Nombre Tarea: Editar información de los servicios del CIGED	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario editor edita los datos requeridos en caso de errores o cambios en la información de los servicios del CIGED según lo pedido en cada sección a rellenar.</p> <p>Datos a editar de la información de los servicios del CIGED:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Descripción de los servicios personalizados. ➤ Descripción de las soluciones a la medida. 	

Tabla 57 Tarea de ingeniería #8.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 8	Número Historia de Usuario: 3
Nombre Tarea: Eliminar información de los servicios del CIGED.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario editor elimina los datos requeridos en caso de errores o cambios en la información de los servicios del CIGED según lo pedido en cada sección a rellenar.</p> <p>Datos a eliminar de la información de los servicios del CIGED:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Descripción de los servicios personalizados. ➤ Descripción de las soluciones a la medida. 	

Tabla 58 Tarea de ingeniería #9.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 9	Número Historia de Usuario: 3
Nombre Tarea: Mostrar información de los servicios del CIGED.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Cualquier usuario sin importar su rol puede visualizar la información de los servicios del CIGED al ingresar a la página de la misma.</p> <p>Datos a mostrar de la información de los servicios del CIGED:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Descripción de los servicios personalizados ➤ Descripción de las soluciones a la medida 	

Tabla 59 Tarea de ingeniería #10.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 10	Número Historia de Usuario: 4
Nombre Tarea: Registrar información de los productos del CIGED.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario editor ingresa los datos requeridos para mostrar la información de los servicios del CIGED según lo pedido en cada sección a rellenar.</p> <p>Datos a llenar de la información de los productos del CIGED:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombre de las líneas de investigación y desarrollo. ➤ Descripción de los acuerdos. ➤ Líneas de negocio. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre. ◆ Descripción. ➤ Productos. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre. ◆ Descripción. ➤ Revistas. 	

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre. ◆ Nivel MES. ◆ Indexado. ◆ ISSN. ◆ Factor de impacto.

Tabla 60 Tarea de ingeniería #11.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 11	Número Historia de Usuario: 4
Nombre Tarea: Editar información de los productos del CIGED.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario editor edita los datos requeridos en caso de errores o cambios en la información de los productos del CIGED según lo pedido en cada sección a rellenar.</p> <p>Datos a editar de la información de los productos del CIGED:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombre de las líneas de investigación y desarrollo. ➤ Descripción de los acuerdos. ➤ Líneas de negocio. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre. ◆ Descripción. ➤ Productos. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre. ◆ Descripción. ➤ Revistas. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre. ◆ Nivel MES. ◆ Indexado. ◆ ISSN. ➤ Factor de impacto. 	

Tabla 61 Tarea de ingeniería #12.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 12	Número Historia de Usuario: 4
Nombre Tarea: Eliminar información de los productos del CIGED.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña	
<p>Descripción: Un usuario editor elimina los datos requeridos en caso de errores o cambios en la información de los productos del CIGED según lo pedido en cada sección a rellenar.</p> <p>Datos a eliminar de la información de los productos del CIGED:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombre de las líneas de investigación y desarrollo. ➤ Descripción de los acuerdos. ➤ Líneas de negocio. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre. ◆ Descripción. ➤ Productos. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre. ◆ Descripción. ➤ Revistas. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre. ◆ Nivel MES. ◆ Indexado. ◆ ISSN. ➤ Factor de impacto. 	

Tabla 62 Tarea de ingeniería #13.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 13	Número Historia de Usuario: 4
Nombre Tarea: Mostrar información de los productos del CIGED.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125

<p>Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.</p>
<p>Descripción: Cualquier usuario sin importar su rol puede visualizar la información de los productos del CIGED al ingresar a la página de la misma.</p> <p>Datos a mostrar de la información de los productos del CIGED:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombre de las líneas de investigación y desarrollo. ➤ Descripción de los acuerdos. ➤ Líneas de negocio. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre. ◆ Descripción. ➤ Productos. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre. ◆ Descripción. ➤ Revistas. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Nombre. ◆ Nivel MES. ◆ Indexado. ◆ ISSN. ➤ Factor de impacto.

Tabla 63 Tarea de ingeniería #14.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 14	Número Historia de Usuario: 5
Nombre Tarea: Registrar categorías de descarga .	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario editor ingresa los datos requeridos para mostrar la información de las categorías de descarga para el sistema.</p> <p>Datos a llenar de la información de las categorías de descarga:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Categoría. 	

Tabla 64 Tarea de ingeniería #15.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 15	Número Historia de Usuario: 5
Nombre Tarea: Editar categorías de descarga	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña	
<p>Descripción: Un usuario editor edita los datos requeridos en caso de errores o cambios en la información de las categorías de descarga.</p> <p>Datos a editar de la información de las categorías de descarga:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Categoría. 	

Tabla 65 Tarea de ingeniería #16.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 16	Número Historia de Usuario: 5
Nombre Tarea: Eliminar categorías de descarga	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario editor elimina los datos de las categorías de descarga en caso de que ya no sean necesarios.</p> <p>Datos a eliminar de la información de las categorías de descarga:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Categoría. 	

Tabla 66 Tarea de ingeniería #17.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 17	Número Historia de Usuario: 5
Nombre Tarea: Mostrar categorías de descarga.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25

Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.
Descripción: Cualquier usuario sin importar su rol puede visualizar las categorías de descarga al ingresar a la página de descargas. Datos a mostrar de la información de las categorías de descarga: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Categoría.

Tabla 67 Tarea de ingeniería #18.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 18	Número Historia de Usuario: 8
Nombre Tarea: Registrar archivos de descarga.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: Un usuario editor ingresa los datos requeridos para mostrar la información de los archivos de descarga para el sistema. Datos a llenar de la información de los archivos de descarga: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Categoría. ➤ Nombre del archivo. ➤ Archivo. ➤ Descripción. 	

Tabla 68 Tarea de ingeniería #19.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 19	Número Historia de Usuario: 8
Nombre Tarea: Editar archivos de descarga.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	

<p>Descripción: Un usuario editor edita los datos requeridos en caso de errores o cambios en la información de los archivos de descarga.</p> <p>Datos a editar de la información de los archivos de descarga:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Categoría. ➤ Nombre del archivo. ➤ Archivo. ➤ Descripción.
--

Tabla 69 Tarea de ingeniería #20.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 20	Número Historia de Usuario: 8
Nombre Tarea: Eliminar los archivos de descarga.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario editor elimina los datos los archivos de descarga que en caso de que ya no sean necesarios.</p> <p>Datos a eliminar de la información de los archivos de descarga:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Categoría. ➤ Nombre del archivo. ➤ Archivo. ➤ Descripción. 	

Tabla 70 Tarea de ingeniería #21.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 21	Número Historia de Usuario: 8
Nombre Tarea: Mostrar los archivos de descarga.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25

<p>Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.</p>
<p>Descripción: Cualquier usuario sin importar su rol puede visualizar los archivos de descarga al ingresar a la página de descargas.</p> <p>Datos a mostrar de la información de los archivos de descarga:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Categoría. ➤ Nombre del archivo. ➤ Archivo. ➤ Descripción.

Tabla 71 Tarea de ingeniería #22.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 22	Número Historia de Usuario: 6
Nombre Tarea: Registrar eventos y anuncios.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario editor ingresa los datos requeridos para mostrar la información de los eventos y anuncios para el sistema.</p> <p>Datos a llenar de la información de los eventos y anuncios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Descripción. ➤ Fecha. 	

Tabla 72 Tarea de ingeniería #23.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 23	Número Historia de Usuario: 6
Nombre Tarea: Editar eventos y anuncios	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125

Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.
Descripción: Un usuario editor edita los datos requeridos en caso de errores o cambios en la información de los anuncios y eventos. Datos a editar de la información de los eventos y anuncios: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fecha. ➤ Descripción.

Tabla 73 Tarea de ingeniería #24.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 24	Número Historia de Usuario: 6
Nombre Tarea: Eliminar los anuncios y eventos.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: Un usuario editor elimina los datos de los eventos y anuncios en caso de que ya no sean necesarios. Datos a eliminar de la información de los archivos de descarga: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Descripción. ➤ Fecha. 	

Tabla 74 Tarea de ingeniería #25.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 25	Número Historia de Usuario: 6
Nombre Tarea: Mostrar eventos y anuncios.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: Cualquier usuario sin importar su rol puede visualizar los eventos y anuncios mostrados en el lado derecho del sistema. Datos a mostrar de la información de los archivos de descarga:	

➤ Fecha.
➤ Descripción.

Tabla 75 Tarea de ingeniería #26.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 26	Número Historia de Usuario: 7
Nombre Tarea: Registrar noticias.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario editor ingresa los datos requeridos para mostrar la información de las noticias para el sistema.</p> <p>Datos a llenar de la información de las noticias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título. ➤ Autor. ➤ Contenido. ➤ Referencia. ➤ Imagen. ➤ Fecha. 	

Tabla 76 Tarea de ingeniería #27.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 27	Número Historia de Usuario: 7
Nombre Tarea: Editar noticias.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario editor edita los datos requeridos en caso de errores o cambios en la información de las noticias.</p> <p>Datos a editar de la información de las noticias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título. 	

➤	Autor.
➤	Contenido.
➤	Referencia.
➤	Imagen.
➤	Fecha.

Tabla 77 Tarea de ingeniería #28.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 28	Número Historia de Usuario: 7
Nombre Tarea: Eliminar noticias.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario editor elimina los datos de las noticias en caso de que ya no sean necesarios.</p> <p>Datos a eliminar de la información de las noticias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título. ➤ Autor. ➤ Contenido. ➤ Referencia. ➤ Imagen. ➤ Fecha. 	

Tabla 78 Tarea de ingeniería #29.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 29	Número Historia de Usuario: 7
Nombre Tarea: Mostrar noticias.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.125

<p>Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.</p>
<p>Descripción: Cualquier usuario sin importar su rol puede visualizar las noticias al acceder presionando el nombre de la noticia, lo que lo redirige hacia la página encargada de mostrarla.</p> <p>Datos a mostrar de la información de las noticias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Título. ➤ Autor. ➤ Contenido. ➤ Referencia. ➤ Imagen. ➤ Fecha.

Tabla 79 Tarea de ingeniería #30.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 30	Número Historia de Usuario: 9
Nombre Tarea: Registrar usuario.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.625
<p>Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.</p>	
<p>Descripción: El administrador accede al registro de usuarios e ingresa los datos requeridos para registrar los usuarios en el sistema, para así, este verifique la existencia del usuario a través de los servicios de la UCI y si existe lo registra en la base de datos junto con el nombre del poseedor del usuario obtenido de los servicios UCI.</p> <p>Datos a llenar de la información de los usuarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Usuario. ➤ Rol. <p>En caso de un usuario de registro solo se debe especificar si es un usuario para registro de tutores o estudiantes, su contraseña y si está habilitado.</p>	

Tabla 80 Tarea de ingeniería #31.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 31	Número Historia de Usuario: 9
Nombre Tarea: Editar usuario.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.625
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: El administrador accede a la edición de usuarios en caso de errores o cambios en la información de los usuarios.</p> <p>Datos a editar de la información de los usuarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Usuario. ➤ Rol. <p>En caso de usuarios de registro</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Usuario. ➤ Contraseña. ➤ Habilitado. 	

Tabla 81 Tarea de ingeniería #32.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 32	Número Historia de Usuario: 9
Nombre Tarea: Eliminar usuario.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.625
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: El administrador accede a los datos de los usuarios a través de la página de visualización y presiona el botón eliminar para borrar los datos del usuario seleccionado.</p> <p>Datos a eliminar de la información de las noticias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Usuario. ➤ Rol. <p>En caso de los usuario de registro</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Usuario. ➤ Contraseña. 	

➤ Habilitado.

Tabla 82 Tarea de ingeniería #33.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 33	Número Historia de Usuario: 9
Nombre Tarea: Mostrar usuarios.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.625
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: El administrador accede a la página de usuarios donde se encuentra un listado de los usuarios registrados en el sistema</p> <p>Datos a mostrar de la información de los usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Usuario. ➤ Rol. ➤ Nombre completo. ➤ Foto del usuario (cargada en directo de los servicios de la UCI). <p>En caso de los usuarios de registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Usuario. ➤ Habilitado. 	

Tabla 83 Tarea de ingeniería #34.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 34	Número Historia de Usuario: 10
Nombre Tarea: Mostrar mapa del sitio.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña	
<p>Descripción: Los usuarios del sistema sin importar su rol al acceder a la página del mapa del sitio pueden visualizar un diagrama de las secciones principales del mismo y el contenido de estas.</p>	

Tabla 84 Tarea de ingeniería #35

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 35	Número Historia de Usuario: 11
Nombre Tarea: Registrar estudiantes.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario administrador, editor o tutor se autentica en el sistema donde accede al menú PID y accede a la opción Editar Estudiante, lo que muestra el listado de todos los estudiantes de la PID en el centro. Luego selección la opción Registrar estudiante que lo redirige a la página de registro donde selecciona el año y el grupo a partir de los cuales se le muestra un listado de los estudiante de ese grupo donde al presionar el botón Añadir registra al estudiante que desee en la aplicación.</p> <p>Los datos registrados son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombre. ➤ Año que cursa. ➤ Grupo. ➤ Expediente. ➤ Solapín. 	

Tabla 85 Tarea ingeniería #36

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 36	Número Historia de Usuario: 11
Nombre Tarea: Editar estudiante.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario administrador, editor o tutor acceden a la edición de estudiantes para asignarle los recursos con los cuales el estudiante desarrollará la PID.</p> <p>Datos a llenar en la edición del estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Plan de formación. 	

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Profesor. ➤ Laboratorio. ➤ Pc. ➤ Tribunal de PID.
--

Tabla 86 Tarea de ingeniería #37

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 37	Número Historia de Usuario: 11
Nombre Tarea: Eliminar estudiante.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: Un usuario administrador, editor o tutor acceden a la información del estudiante que desea eliminar del sistema.	

Tabla 87 Tarea de ingeniería #38

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 38	Número Historia de Usuario: 11
Nombre Tarea: Mostrar estudiante.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: Todos los usuarios del sistema pueden observar a través del sistema todos los estudiantes registrados en el sistema.	
Datos mostrados: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Foto. ➤ Nombre completo. ➤ Usuario ➤ Grupo. ➤ Profesor a cargo. ➤ Proyecto. 	

- Plan de formación (si es el estudiante autenticado).

Tabla 88 Tarea de ingeniería #39

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 39	Número Historia de Usuario: 12
Nombre Tarea: Registrar profesores.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña	
<p>Descripción: Un usuario administrador o un usuario de registro acceden al sistema para registrar un nuevo profesor.</p> <p>Datos a llenar del profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Usuario. ➤ Si está disponible. 	

Tabla 89 Tarea de ingeniería #40

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 40	Número Historia de Usuario: 12
Nombre Tarea: Editar profesor.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: El administrador accede a la edición de los profesores para actualizar los campos requeridos.</p> <p>Datos a editar del profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Usuario. ➤ Si está disponible. 	

Tabla 90 Tarea de ingeniería #41

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 41	Número Historia de Usuario: 12
Nombre Tarea: Eliminar profesor.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: El administrador accede a la edición de los profesores para eliminar el profesor deseado.</p> <p>Datos a eliminar del profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Usuario. ➤ Si está disponible. 	

Tabla 91 Tarea de ingeniería #42

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 42	Número Historia de Usuario: 12
Nombre Tarea: Mostrar profesor.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Todos los usuarios del sistema pueden acceder a la información de los profesores y especialistas del centro.</p> <p>Datos a mostrar de los profesores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Foto. ➤ Usuario. ➤ Nombre Completo. ➤ Correo. ➤ Solapín. 	

Tabla 92 Tarea de ingeniería #43

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 43	Número Historia de Usuario: 13
Nombre Tarea: Registrar tribunal de PID.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: El administrador accede a la edición de los tribunales para crear un nuevo tribunal de PID.</p> <p>Datos a llenar para registrar un nuevo tribunal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Número del tribunal. ➤ Primer profesor. ➤ Rol del primero profesor. ➤ Segundo profesor. ➤ Rol del segundo profesor. ➤ Especialista. ➤ Rol del especialista. ➤ Local. ➤ Fecha. 	

Tabla 93 Tarea de ingeniería #44.

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 44	Número Historia de Usuario: 13
Nombre Tarea: Editar tribunal de PID.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: El administrador accede a la edición de los tribunales para editar un tribunal de PID.</p> <p>Datos a editar del tribunal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Número del tribunal. ➤ Primer profesor. 	

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rol del primero profesor. ➤ Segundo profesor. ➤ Rol del segundo profesor. ➤ Especialista. ➤ Rol del especialista. ➤ Local. ➤ Fecha.

Tabla 94 Tarea de ingeniería #45

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 45	Número Historia de Usuario: 13
Nombre Tarea: Registrar tribunal de PID.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: El administrador accede a la edición de los tribunales para eliminar un tribunal de PID.</p> <p>Datos a eliminar del tribunal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Número del tribunal. ➤ Presidente. ➤ Secretario. ➤ Vocal. ➤ Fecha. 	

Tabla 95 Tarea de ingeniería #46

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 46	Número Historia de Usuario: 13
Nombre Tarea: Mostrar tribunales de PID.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25

Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.
Descripción: Todos los usuarios del sistema excepto el anónimo podrán ver todos los tribunales de PID que se encuentran registrados en el sistema. Datos a mostrar de los tribunales: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Número del tribunal. ➤ Presidente. ➤ Secretario. ➤ Vocal. ➤ Local. ➤ Fecha.

Tabla 96 Tarea de ingeniería #47

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 47	Número Historia de Usuario: 14
Nombre Tarea: Registrar puestos de trabajo.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: El administrador accede a la edición de las computadoras para crear un nuevo puesto de trabajo para desarrollar la Práctica Profesional de los estudiantes. Datos a llenar para registrar un nuevo puesto de trabajo: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Número de Pc. ➤ Laboratorio. 	

Tabla 97 Tarea de ingeniería #48

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 48	Número Historia de Usuario: 14
Nombre Tarea: Editar puesto de trabajo.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25

Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.
Descripción: El administrador accede a la edición de los puestos de trabajo para realizar la edición y actualizar los datos de los estudiantes por puestos de trabajo. Datos a llenar en la edición de los puestos de trabajo: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Número de Pc. ➤ Laboratorio. ➤ Estudiante de tercero. ➤ Estudiante de cuarto. ➤ Estudiante de quinto.

Tabla 98 Tarea de ingeniería #49

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 49	Número Historia de Usuario: 14
Nombre Tarea: Eliminar puesto de trabajo.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: El administrador accede a la edición de los puestos de trabajo para eliminar el puesto de trabajo en caso de rotura o movimiento de este del laboratorio. Datos a eliminar del puesto de trabajo: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Número de la Pc. ➤ Laboratorio. ➤ Estudiante de tercero. ➤ Estudiante de cuarto. ➤ Estudiante de quinto. 	

Tabla 99 Tarea de ingeniería #50

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 50	Número Historia de Usuario: 14
Nombre Tarea: Mostrar puesto de trabajo.	

Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: El administrador accede a la edición de los puestos de trabajo para mostrar todos los puestos de trabajo registrados en el sistema.	
Datos de los puestos de trabajo:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Número de la Pc. ➤ Laboratorio. ➤ Estudiante de tercero. ➤ Estudiante de cuarto. ➤ Estudiante de quinto. 	

Tabla 100 Tarea de ingeniería #51

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 51	Número Historia de Usuario: 15
Nombre Tarea: Registrar un nuevo laboratorio.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: El administrador accede a la edición de los laboratorios para añadir un nuevo laboratorio al sistema informático.	
Dato del laboratorio:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Número del laboratorio. ➤ Cantidad de Pc en el laboratorio. 	

Tabla 101 Tarea de ingeniería #52

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 52	Número Historia de Usuario: 15
Nombre Tarea: Editar un laboratorio.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25

Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.
Descripción: El administrador accede a la edición de los laboratorios para editar un laboratorio en el sistema informático. Dato del laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Número del laboratorio. ➤ Cantidad de Pc en el laboratorio.

Tabla 102 Tarea de ingeniería #53

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 53	Número Historia de Usuario: 15
Nombre Tarea: Eliminar laboratorio.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
Descripción: El administrador accede a la edición de los laboratorios para eliminar un laboratorio del sistema informático. Dato del laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Número del laboratorio. ➤ Cantidad de Pc en el laboratorio. 	

Tabla 103 Tarea de ingeniería #54

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 54	Número Historia de Usuario: 15
Nombre Tarea: Mostrar laboratorios.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.25
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	

<p>Descripción: El administrador accede a la edición de los laboratorios para mostrar todos los laboratorios disponibles así como la cantidad de computadoras que se encuentran en cada uno de estos.</p> <p>Dato del laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Número del laboratorio. ➤ Cantidad de Pc en el laboratorio.
--

Tabla 104 Tarea de ingeniería #55

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 55	Número Historia de Usuario: 16
Nombre Tarea: Registrar horario de PID.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: El administrador accede a la edición del horario de la PID para agregar un nuevo horario.</p> <p>Datos del horario:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Año. ➤ Sesión. ➤ Días de la semana que corresponde la PID. 	

Tabla 105 Tarea de ingeniería #56

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 56	Número Historia de Usuario: 16
Nombre Tarea: Editar horario de PID.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña	
<p>Descripción: Un usuario editor accede a la edición el horario de la PID para modificar los datos de este.</p> <p>Datos del horario:</p>	

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Año. ➤ Sesión. ➤ Días de la semana que corresponde la PID.
--

Tabla 106 Tarea de Ingeniería #57

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 57	Número Historia de Usuario: 16
Nombre Tarea: Eliminar horario de PID.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña.	
<p>Descripción: Un usuario editor accede a la edición del horario de la PID para eliminar el horario de la PID de los estudiantes.</p> <p>Datos del horario:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Año. ➤ Sesión. ➤ Días de la semana que corresponde la PID. 	

Tabla 107 Tarea de ingeniería #56

Tarea de ingeniería.	
Número Tarea: 56	Número Historia de Usuario: 16
Nombre Tarea: Mostrar horario de PID.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Programador responsable: Carlos Alberto Gavilla Cruz, Carlos Esteban Caballero Peña	
<p>Descripción: Todos los usuarios del sistema pueden observar el horario de la PID.</p> <p>Datos del horario:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Año. ➤ Sesión. ➤ Días de la semana que corresponde la PID. 	

ANEXO IV PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Tabla 108 Prueba de aceptación #7

Caso de prueba de aceptación	
Código: HU7_P7	Historia de usuario: 7
Nombre: Gestionar noticias.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad Gestionar noticias.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe de tener como mínimo categoría editor. El usuario podrá registrar, modificar, eliminar y visualizar las noticias de interés para el CIGED. Los datos a la hora de insertar tienen que cumplir con lo especificaciones del sistema.	
Pasos de ejecución: El usuario accede a la gestión noticias del CIGED. El usuario podrá visualizar, registrar, editar y eliminar la información correspondiente a las noticias relevantes para el centro.	
Resultados esperados: El usuario gestiona correctamente las noticias.	

Tabla 109 Prueba de aceptación #8

Caso de prueba de aceptación	
Código: HU8_P8	Historia de usuario: 8
Nombre: Gestionar descargas.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad Gestionar descargas.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe de tener como mínimo categoría editor. El usuario podrá registrar, modificar, eliminar y visualizar las descargas según las categorías de descargas existentes. Los datos a la hora de insertar tienen que cumplir con lo especificaciones del sistema.	
Pasos de ejecución: El usuario accede a la gestión de descargas. El usuario podrá visualizar, registrar, editar y eliminar los archivos en descargas.	
Resultados esperados: El usuario gestiona correctamente los datos de los archivos de descargas.	

Tabla 110 Prueba de aceptación #9

Caso de prueba de aceptación	
Código: HU9_P9	Historia de usuario: 9
Nombre: Gestionar usuarios.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad Gestionar usuarios.	
<p>Condiciones de ejecución:</p> <p>El usuario debe de tener como mínimo categoría administrador.</p> <p>El usuario podrá registrar, modificar, eliminar y visualizar los usuarios registrados en el sistema.</p> <p>Los datos a la hora de insertar tienen que cumplir con lo especificaciones de los servicios de autenticación de la UCI.</p>	
<p>Pasos de ejecución:</p> <p>El usuario accede a la gestión de usuarios.</p> <p>El usuario podrá visualizar, registrar, editar y eliminar los usuarios registrados en el sistema.</p>	
Resultados esperados: El usuario gestiona correctamente los usuarios en el sistema.	

Tabla 111 Prueba de aceptación #10

Caso de prueba de aceptación	
Código: HU11_P10	Historia de usuario: 11
Nombre: Gestionar estudiantes.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad Gestionar estudiantes.	
<p>Condiciones de ejecución:</p> <p>El usuario debe estar registrado como profesor y tener un rol mínimo de tutor.</p> <p>El usuario podrá registrar, modificar, eliminar y visualizar los estudiantes registrados en el sistema.</p> <p>Los datos a la hora de insertar tienen que cumplir con lo especificaciones de los servicios de autenticación de la UCI.</p>	
<p>Pasos de ejecución:</p> <p>El usuario accede a la gestión de estudiantes.</p> <p>El usuario podrá visualizar, registrar, editar y eliminar los estudiantes del centro en el sistema.</p>	

Resultados esperados: El usuario gestiona correctamente los estudiantes del centro en el sistema.

Tabla 112 Prueba de aceptación #11

Caso de prueba de aceptación	
Código: HU12_P11	Historia de usuario: 12
Nombre: Gestionar tutores.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad Gestionar tutores.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe rol mínimo de administrador. El usuario podrá registrar, modificar, eliminar y visualizar los profesores registrados en el sistema que son tratados como tutores en el mismo. Los datos a la hora de insertar tienen que cumplir con lo especificaciones del sistema.	
Pasos de ejecución: El usuario accede a la gestión de profesores. El usuario podrá visualizar, registrar, editar y eliminar los profesores que serán tratados como tutores dentro del sistema.	
Resultados esperados: El usuario gestiona correctamente los profesores del centro en el sistema.	

Tabla 113 Prueba de aceptación #12

Caso de prueba de aceptación	
Código: HU13_P12	Historia de usuario: 13
Nombre: Gestionar tribunales de PID.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad Gestionar tribunales de PID.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe rol mínimo de administrador. El usuario podrá registrar, modificar, eliminar y visualizar los tribunales que han sido creados en el sistema. Los datos a la hora de insertar tienen que cumplir con lo especificaciones del sistema.	
Pasos de ejecución: El usuario accede a la gestión de tribunales de PID.	

El usuario podrá visualizar, registrar, editar y eliminar los tribunales de PID que han sido creados dentro del sistema cumpliendo con los parámetros de creación de un tribunal de Práctica Profesional.
Resultados esperados: El usuario gestiona correctamente los tribunales de la PID.

Tabla 114 Prueba de aceptación #13

Caso de prueba de aceptación	
Código: HU14_P13	Historia de usuario: 14
Nombre: Gestionar puestos de trabajo.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad Gestionar puestos de trabajo.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe rol mínimo de administrador. El usuario podrá registrar, modificar, eliminar y visualizar todos los puestos de trabajos por laboratorios. Los datos a la hora de insertar tienen que cumplir con lo especificaciones del sistema.	
Pasos de ejecución: El usuario accede a la gestión de puestos de trabajos. El usuario podrá visualizar, registrar, editar y eliminar los puestos de trabajos que están disponible para el uso de los estudiantes.	
Resultados esperados: El usuario gestiona correctamente los puestos de trabajo.	

Tabla 115 Prueba de aceptación #14

Caso de prueba de aceptación	
Código: HU15_P14	Historia de usuario: 15
Nombre: Gestionar laboratorios.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad Gestionar laboratorios.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe rol mínimo de editor. El usuario podrá registrar, modificar, eliminar y visualizar todos los laboratorios que pertenecen al CIGED. Los datos a la hora de insertar tienen que cumplir con lo especificaciones del sistema.	
Pasos de ejecución: El usuario accede a la gestión de los laboratorios.	

El usuario podrá visualizar, registrar, editar y eliminar los laboratorios disponibles para la Práctica Profesional de los estudiantes.

Resultados esperados: El usuario gestiona correctamente los laboratorios.

Tabla 116 Prueba de aceptación #15

Caso de prueba de aceptación	
Código: HU16_P15	Historia de usuario: 16
Nombre: Gestionar horario de PID.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad Gestionar horario de PID.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe rol mínimo de editor. El usuario podrá registrar, modificar, eliminar y visualizar los horario por año de PID Los datos a la hora de insertar tienen que cumplir con lo especificaciones del sistema.	
Pasos de ejecución: El usuario accede a la gestión del horario de PID. El usuario podrá visualizar, registrar, editar y eliminar los horarios por año de la PID.	
Resultados esperados: El usuario gestiona correctamente los laboratorios.	