

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAAGUAZÚ

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

Sistema de Gestión de Horarios con tecnología web y mensajería para la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la ciudad de Coronel Oviedo año 2017.

Elaborado por:

MARÍA DEL CARMEN ESCOBAR GONZÁLEZ

Tutor:

Ing. Fernando José Lesme Ayala

Trabajo presentado a la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Nacional de Caaguazú, como requisito para la obtención del título de Ingeniera en Informática.

CORONEL OVIEDO - PARAGUAY

2017

PÁGINA DE APROBACIÓN

MESA EXAMINADORA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE GRADO

Carrera de Ingeniería en Informática

Título de la Tesis: Sistema de Gestión de Horarios con tecnología web y mensajería para la Facultad de Ciencias y Tecnología de la ciudad de Coronel Oviedo año 2017.

Calificación Obtenida: _____

Miembro

Miembro

Miembro

Miembro

Presidente

Acta N°: _____

Fecha _____

DEDICATORIA

Ésta Tesis va dedicada:

A Dios,

A mis Padres:

Juan Escobar y Carmen González,

A mis Hermanos:

David, Laura, Judit, María, Ruth, Anabel y Blanca

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a Papá Dios, por darme la sabiduría, entendimiento y por las fuerzas que me dió a diario para culminar esta etapa de mi vida.

A mis Padres, porque de manera incansable lucharon y me dieron el apoyo incondicional durante 6 largos años de mi vida, para que pueda alcanzar mi meta y porque sin ellos no sería posible haber llegado hasta aquí,

A mis hermanos, por darme el espíritu de aliento para seguir continuando.

A José por su apoyo incondicional, por su paciencia y por formar parte de mi vida.

A mis profesores, Ing. Maira Santacruz, MSc. Viviana Villalba, Lic. Nora Morán, Ing. Fernando Lesme, Ing. Rubén Sanabria, Ing. Gustavo Villaverde, Ing. Rubén González, Ing. Nery Machado, Ing. Héctor Estigarribia, por haber compartido conmigo sus conocimientos.

A mi tutor: Prof. Ing. Fernando Lesme, por haber aceptado guiarme y dirigirme durante la realización de ésta Tesis.

RESUMEN

La aplicación web de gestión de horarios tiene como objetivo satisfacer las necesidades en el área académica de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú. El sistema utilizado actualmente, conlleva mucho tiempo para su realización, el mismo es realizado en planillas Excel.

En respuesta a los problemas mencionados, se propone el desarrollo de un sistema de gestión de horarios, con la utilización de tecnología web y mensajería que ayude en gran medida a resolverlos.

Con este desarrollo se pretende lograr que la gestión de los horarios se realice de manera, optima, ágil y eficiente y así posibilitar menor trabajo a los encargados en dicha área y por ende notificar a los profesores por medio del uso de la mensajería para una mayor organización con el uso de las aulas.

Posteriormente, se despliega el estudio de la factibilidad económica y tecnológica, las cuales demuestran la viabilidad de la aplicación y los beneficios que se obtendrán, tras haber realizado las entrevistas y observaciones a los encargados del área, así como también a directores de cada carrera y el análisis de los documentos utilizados en dicha área.

Para finalizar, se presenta los resultados obtenidos y las conclusiones del proyecto.

Palabras claves: Gestión de Horarios, aplicación web, mensajería.

ABSTRACT

The web application of schedule management aims to meet the needs in the academic area that counts the Facultad de Ciencias y Tecnologías of the Universidad Nacional de Caaguazú. Because the system currently used takes a lot of time to be performed, the same is done in Excel spreadsheets.

In response to the aforementioned problems, it is proposed the development of a schedule management system is proposed, using web messaging technology that will greatly help to solve them.

With this development, it is intended to achieve that the schedule management is performed optimally, quickly and efficiently, and thus allowing less effort to those who manage that area, and therefore notify the teachers through the use of messaging for the greater location of the use of the classrooms.

Later, the study of the economical and technological feasibility is deployed, which demonstrate the viability of the application and the benefits to be gained; after conducting the interviews and observations, to the area managers, like the directors of each career, and as well as the analysis of the documents used in that area.

To finish, the results obtained and the conclusion of the project are presented.

Keywords: Schedule Management, web application, messaging.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS	IV
RESUMEN	V
ABSTRACT	VI
ÍNDICE GENERAL	VII
INDICE DE CUADROS Y TABLAS	XV
ÍNDICE DE FIGURAS	XVI
CAPITULO I	0
1. MARCO INTRODUCTORIO.....	0
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3. DELIMITACIÓN Y ALCANCE	3
1.4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	4
1.5. OBJETIVOS	5
1.5.1. OBJETIVO GENERAL	5
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.6. JUSTIFICACIÓN.....	6
CAPÍTULO II.....	7

2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. BASES TEÓRICAS.....	8
2.1.1. REDES DE COMPUTADORAS	8
2.1.2. MODELO CLIENTE-SERVIDOR	8
2.1.3. REDES INALÁMBRICAS	8
2.1.4. PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS	9
2.1.5. OBJETOS	9
2.1.6. CLASES	9
2.1.7. MODELADO DE CASO DE USO	10
2.1.8. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES	10
2.1.9. DIAGRAMA DE SECUENCIAS	10
2.1.10. DIAGRAMA DE CLASES	10
2.1.11. MOTOR DE BASE DE DATOS – MYSQL.....	11
2.1.12. HEIDISQL.....	11
2.1.13. HERRAMIENTA VISUAL DE DISEÑO BASE DE DATOS - MYSQL WORKBENCH	11
2.1.14. BOOTSTRAP.....	11
2.1.15. PHP.....	12
2.1.16. ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO – JET-BRAINS PHPSTORM IDE	12
2.1.17. SERVIDOR HTTP XAMPP	12
2.1.18. DETERMINACIÓN DE CRITERIOS DE SEGURIDAD	13
2.1.19. DISEÑO DEL SISTEMA INFORMÁTICO.....	13
2.1.20. RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA A SEGUIR	13
2.1.21. CONTROL DE AUDITORIA.....	14
2.2. ASPECTOS LEGALES	16
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	17
2.4. MARCO OPERACIONAL.....	17
CAPÍTULO III	18

3. MARCO METODOLÓGICO	18
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	19
3.2. TIPOS DE ESTUDIO.....	19
3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	19
3.3.1. ENTREVISTA	19
3.3.2. OBSERVACIÓN CUALITATIVA.....	20
3.3.3. ANÁLISIS DOCUMENTAL.....	20
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	20
3.5. MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.....	21
3.6. LOCALIZACIÓN FÍSICA.....	23
CAPITULO IV.....	24
4. MARCO ANALÍTICO	24
4.1. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA.....	25
4.1.1. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO	25
4.1.2. EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS	26
4.1.3. EVALUACIÓN DE LOS GESTORES DE BASE DE DATOS.....	29
4.1.4. EVALUACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO DE BASE DE DATOS	31
4.1.5. EVALUACIÓN DE LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.....	33
4.2. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA	35
4.3. BENEFICIARIOS	37
4.4. ANÁLISIS	37
4.4.1. ESCENARIO DEL USUARIO	37
4.4.2. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES	38

4.4.2.1.	DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES: INICIAR SESIÓN.....	38
4.4.2.2.	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: GESTIONAR USUARIOS	39
4.4.2.3.	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: GESTIONAR CURSOS.....	40
4.4.2.4.	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: CARGAR DISPONIBILIDAD PROFESOR.....	41
4.4.2.5.	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: SELECCIONAR AULAS	42
4.4.2.6.	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: GENERAR HORARIOS	43
4.4.2.7.	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: MOSTRAR HORARIOS	44
4.5.	DISEÑO.....	45
4.5.1.	DIAGRAMA DE CASO DE USO: SISTEMA DE GESTIÓN DE HORARIOS.....	45
4.5.2.	ESPECIFICACIONES DE CASO DE USO	46
4.5.2.1.	ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: INICIAR SESIÓN	46
4.5.2.2.	ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: GESTIONAR USUARIOS	47
4.5.2.3.	ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CREAR CURSOS.....	48
4.5.2.3.1.	ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CARGAR DISPONIBILIDAD PROFESOR.....	49
4.5.2.4.	ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: SELECCIONAR AULAS	50
4.5.2.5.	ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: ALTO NIVEL.....	51
4.5.2.6.	ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: MOSTRAR HORARIOS POR CARRERA	52
4.5.3.	DIAGRAMA DE SECUENCIA	53
4.5.3.1.	DIAGRAMA DE SECUENCIA: INICIAR SESIÓN	53
4.5.3.2.	DIAGRAMA DE SECUENCIA: GESTIONAR USUARIOS.....	54
4.5.3.3.	DIAGRAMA DE SECUENCIA: CREAR CURSOS	55
4.5.3.4.	DIAGRAMA DE SECUENCIA: CARGAR DISPONIBILIDAD PROFESOR.....	56
4.5.3.5.	DIAGRAMA DE SECUENCIA: SELECCIONAR AULAS	57
4.5.3.6.	DIAGRAMA DE SECUENCIA: GENERAR HORARIOS	58
4.5.3.7.	DIAGRAMA DE SECUENCIA: MOSTRAR HORARIOS POR CARRERA	59

4.5.4.	DIAGRAMA DE CLASE: SISTEMA DE GESTIÓN DE HORARIOS.....	60
4.5.5.	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	61
4.5.6.	INTERFAZ GRÁFICA DEL USUARIO (GUI).....	62
4.5.6.1.	INICIO SESIÓN (LOGIN).....	62
4.5.6.2.	MENÚ HORARIOS	62
4.5.6.3.	MENÚ PRINCIPAL.....	62
4.5.6.4.	MENÚ DATOS	63
4.5.6.5.	MENÚ FORMULARIOS.....	63
4.5.6.6.	FORMULARIO DE CREACIÓN DE CURSOS	64
4.5.6.7.	FORMULARIO DE SELECCIÓN DE AULAS.....	65
4.5.6.8.	FORMULARIO DISPONIBILIDAD DE PROFESORES	66
4.5.6.9.	FORMULARIO CARRERAS.....	66
4.5.6.10.	FORMULARIO MATERIAS	67
4.5.6.11.	FORMULARIO PROFESORES.....	67
4.5.6.12.	FORMULARIO TÍTULOS	68
4.5.6.13.	FORMULARIO AULAS	68
4.5.6.14.	FORMULARIO TAMAÑOS DE AULAS	69
4.5.6.15.	FORMULARIO TIPOS DE AULAS	69
4.5.6.16.	FORMULARIOS PERIODOS	70
4.5.6.17.	FORMULARIO NOMBRE DE CURSOS.....	70
4.5.6.18.	FORMULARIOS SEMESTRES.....	71
4.5.6.19.	FORMULARIOS NOMBRE DE LOS DIAS	71
4.5.6.20.	FORMULARIO DE USUARIOS	72
4.5.6.21.	SECCIÓN PERFIL.....	72
4.5.6.22.	DIAGRAMA DE ENTIDAD – RELACIÓN.....	73
4.5.7.	MANUAL DE USUARIO	74
4.5.7.1.	LOGIN.....	74
4.5.7.2.	MENÚ DATOS Y MENÚ FORMULARIOS.....	76
4.5.7.3.	MENÚ PASOS PRINCIPALES.....	80
4.5.7.4.	MENÚ HORARIOS	90
4.5.8.	DICCIONARIO DE DATOS	97
4.6.	REQUISITOS FUNCIONALES	105

4.7. REQUISITOS NO FUNCIONALES	105
4.8. REQUERIMIENTO DE HARDWARE	106
4.9. REQUERIMIENTO DE SOFTWARE	106
CAPÍTULO V	107
5. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	107
5.1. CONCLUSIÓN	108
5.2. RECOMENDACIONES	109
BIBLIOGRAFÍA	110
ANEXO A.....	112
TASA DE CRECIMIENTO DE CANTIDAD DE AULAS	112
ANEXO B.....	113
TASA DE CRECIMIENTO DE CANTIDAD DE AULAS ESTIMADO	113
ANEXO C.....	114
COSTO DE INVERSIÓN.....	114
ANEXO D.....	115
RECURSOS TECNOLÓGICOS	115
ANEXO E.....	116
RECURSOS HUMANOS.....	116
ANEXO F	117
AHORRO DE INVERSIÓN.....	117

ANEXO G.....	118
COSTO FIJO SIN IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB.....	118
ANEXO H.....	119
CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA SIN IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB	119
ANEXO I.....	120
COSTO FIJO CON IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB	120
ANEXO J.....	121
CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB	121
ANEXO K.....	122
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS SIN IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB	122
ANEXO L.....	123
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS CON IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB	123
ANEXO M.....	124
COSTO POR CARRERA SIN IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB	124
ANEXO N.....	125
COSTO POR CARRERA CON IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB	125
ANEXO O.....	126

COSTO ANUAL POR CARRERA SIN IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB.....	126
ANEXO P	127
COSTO ANUAL POR CARRERA CON IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB	127
ANEXO Q.....	128
FORMATO DE DISEÑO DE HORARIO DE LA CARRERA; INGENIERÍA CIVIL.....	128
ANEXO R.....	129
FORMATO DE DISEÑO DE HORARIO DE LA CARRERA; INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD	129
ANEXO S	130
FORMATO DE DISEÑO DE HORARIO DE LA CARRERA; INGENIERÍA ELECTRÓNICA	130
ANEXO T	131
FORMATO DE DISEÑO DE HORARIO DE LA CARRERA; INGENIERÍA EN INFORMÁTICA.....	131
ANEXO U.....	132
ENTREVISTA	132
ANEXO V.....	140
GLOSARIO.....	140

INDICE DE CUADROS Y TABLAS

<i>Tabla I: Marco Operacional</i>	17
<i>Tabla II: Modelos de Calidad del estándar internacional ISO/IEC 9126-1</i>	17
<i>Tabla III: Escala de valores para el desempeño de criterio</i>	26
<i>Tabla IV: Propiedades de Sistemas de Gestión de Base de Datos</i>	27
<i>Tabla V: Análisis Técnico Comparativo de los Sistemas de Gestión de Base de Datos</i>	28
<i>Tabla VI: Propiedades de los Gestores de Base de Datos</i>	29
<i>Tabla VII: Análisis Técnico Comparativo de los Gestores de Base de Datos</i>	30
<i>Tabla VIII: Propiedades de las herramientas para el diseño de base de datos</i>	31
<i>Tabla IX: Análisis Técnico Comparativo de las herramientas de diseño de base de datos</i>	32
<i>Tabla X: Propiedades de los lenguajes de programación</i>	33
<i>Tabla XI: Análisis Técnico Comparativo de los lenguajes de programación</i>	34
<i>Tabla XII: Flujo de Caja Proyectada</i>	36
<i>Tabla XIII: Especificaciones de Caso de Uso: Iniciar Sesión</i>	46
<i>Tabla XIV: Especificaciones de Caso de Uso: Gestionar Usuarios</i>	47
<i>Tabla XV: Especificaciones de Caso de Uso: Crear Cursos</i>	48
<i>Tabla XVI: Especificaciones de Caso de Uso: Cargar Disponibilidad Profesor</i>	49
<i>Tabla XVII: Especificaciones de Caso de Uso: Seleccionar Aulas</i>	50
<i>Tabla XVIII: Especificaciones de Caso de Uso: Generar Horarios</i>	51
<i>Tabla XIX: Especificaciones de Caso de Uso: Mostrar Horarios por Carrera</i>	52
<i>Tabla XX: Requerimiento de Hardware</i>	106

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Formato de Propuesta</i>	14
<i>Figura 2: Localización física de la Facultad de Ciencias y Tecnología. Fuente: https://www.openstreetmap.org/</i>	23
<i>Figura 3: Diagrama de Actividad: Iniciar Sesión</i>	38
<i>Figura 4: Diagrama de Actividad: Gestionar Usuarios</i>	39
<i>Figura 5: Diagrama de Actividad: Gestionar Cursos</i>	40
<i>Figura 6: Diagrama de Actividad: Cargar Disponibilidad</i>	41
<i>Figura 7: Diagrama de Actividad: Seleccionar Aulas</i>	42
<i>Figura 8: Diagrama de Actividad: Generar Horarios</i>	43
<i>Figura 9: Diagrama de Actividad: Mostrar Horarios</i>	44
<i>Figura 10: Diagrama de Caso de Uso: Sistema de Gestión de Horarios</i>	45
<i>Figura 11: Diagrama de Secuencia: Iniciar Sesión</i>	53
<i>Figura 12: Diagrama de Secuencia: Gestionar Usuarios</i>	54
<i>Figura 13: Diagrama de Secuencia: Crear Cursos</i>	55
<i>Figura 14: Diagrama de Secuencia: Cargar disponibilidad de Profesor</i>	56
<i>Figura 15: Diagrama de Secuencia: Seleccionar Aulas</i>	57
<i>Figura 16: Diagrama de Secuencia: Generar Horarios</i>	58
<i>Figura 17: Diagrama de Secuencia: Mostrar Horarios</i>	59
<i>Figura 18: Diagrama de Clase: Sistema de Gestión de Horarios</i>	60
<i>Figura 19: Diagrama de Despliegue</i>	61
<i>Figura 20: Interfaz Gráfica de Usuario: Inicio de Sesión</i>	62
<i>Figura 21: Interfaz Gráfica de Usuario: Menú Horarios</i>	62
<i>Figura 22: Interfaz Gráfica de Usuario: Menú Principal</i>	62

<i>Figura 23: Interfaz Gráfica de Usuario: Menú Datos</i>	63
<i>Figura 24: Interfaz Gráfica de Usuario: Menú Formularios</i>	63
<i>Figura 25: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario creación de cursos</i>	64
<i>Figura 26: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario Selección de Aulas</i>	65
<i>Figura 27: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario disponibilidad de Profesores</i>	66
<i>Figura 28: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario de Carreras</i>	66
<i>Figura 29: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario de Materias</i>	67
<i>Figura 30: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario de Profesores</i>	67
<i>Figura 31: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario de Títulos</i>	68
<i>Figura 32: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario de Aulas</i>	68
<i>Figura 33: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario Tamaños de Aulas</i>	69
<i>Figura 34: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario Tipos de Aulas</i>	69
<i>Figura 35: Interfaz Gráfica de Usuario: Formularios de Periodos</i>	70
<i>Figura 36: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario de Nombre de Cursos</i>	70
<i>Figura 37: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario de Semestres</i>	71
<i>Figura 38: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario de Nombre de los Días</i>	71
<i>Figura 39: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario de Usuarios</i>	72
<i>Figura 40: Interfaz Gráfica de Usuario: Sección Perfil</i>	72
<i>Figura 41: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario Perfil</i>	72
<i>Figura 42: Diagrama Entidad-Relación</i>	73

CAPITULO I

1. MARCO INTRODUCTORIO

1.1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad se dan grandes cambios en el mercado con la incorporación de tecnologías informáticas que facilitan la administración de los datos, con el fin de ofrecer mejoras en la toma de decisiones gerenciales, así como el requerimiento de que todas las instituciones cuenten con un sistema de información que colabore con los procesos de gestión en todas sus áreas.

En ese contexto la información se convirtió en un elemento clave para la gestión, así como para la supervivencia y crecimiento de la institución. Por este motivo se cree de vital importancia seguir incorporando estas tecnologías en el importante y amplio campo que comprende el área académica y organizacional de la Facultad de Ciencias y Tecnologías.

La Facultad no cuenta con un Sistema Informático de Gestión de Horarios, lo que implica grandes limitaciones para agilizar el control de las aulas disponibles.

Se propone diseñar e implementar un Sistema de Gestión de Horarios, con tecnología web y mensajería, lo cual podrá resolver los problemas existentes con que cuenta la facultad, y con los avances de la tecnología informática, brindar las herramientas necesarias con el fin de crear un sistema de información confiable y eficaz.

El desarrollo de la aplicación web respecto a la gestión de horarios para la Facultad de Ciencias y Tecnologías es esencial para llegar a la eficiencia en las funciones académicas, debido a que es una Institución que sigue apostando por su excelencia.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la Facultad de Ciencias y Tecnologías de Universidad Nacional de Caaguazú de la ciudad de Coronel Oviedo cuenta con 10 aulas y 4 carreras en este mismo orden: Ingeniería en Informática, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Civil, Ingeniería Electrónica.

La facultad presenta deficiencias para la elaboración de sus horarios de clases y gestión de aulas, la realización de los horarios de clases para alumnos y profesores es muy dificultosa porque el mismo es elaborado manualmente en planillas Excel por cada director de carrera, ya que se debe tener en cuenta la disponibilidad de aulas por horario, disponibilidad de docentes por materia y carrera.

Cabe destacar que no siempre se cuenta con la disponibilidad total de los directores, quienes son los responsables de la elaboración e implementación de los horarios de clases. Sucede que hay coincidencias de aulas en un mismo horario, lo cual conlleva a una reelaboración de los mismos.

Ahora bien la facultad no cuenta en la actualidad con un Sistema de Gestión de Horarios, con tecnología web y mensajería, los problemas aludidos podrían ser mejorados si los docentes estuvieran colocados en un buen horario y las aulas son controladas para su colocación, por lo cual es necesario desarrollar un Sistema de Gestión de Horarios, con tecnología web y mensajería que ayude en gran medida a resolverlos.

1.3. DELIMITACIÓN Y ALCANCE

El objetivo principal del proyecto es desarrollar un sistema para gestionar los horarios, con tecnología web y que sirva como herramienta de ayuda a los encargados de realizar el proceso de realización de horarios.

Finalmente la aplicación de mensajería notificará a los docentes el aula y horario asignados respectivamente.

1.4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

En los marcos de las observaciones anteriores se puede formular la siguiente pregunta: ¿Cómo mejorar la Gestión de Horarios en la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú?

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar un Sistema de Gestión de Horarios con tecnología web y mensajería para la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la ciudad de Coronel Oviedo año 2017.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el análisis de requerimientos para el diseño e implementación del sistema.
- Elaborar la arquitectura y el diseño del sistema de gestión de horarios.
- Definir las acciones que ayudarán a mejorar los procesos académicos y administrativos a través de la implementación del sistema propuesto.

1.6. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a las dificultades que se han venido presentando en la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, se propone desarrollar un Sistema de Sistema de Gestión de Horarios, con tecnología web y mensajería para dicha institución.

Con referencia a la anterior propuesta se conseguirá minimizar el tiempo de demora en la elaboración de los horarios para docentes y alumnos, ya no será necesaria la revisión continua para el mismo, y el control previo de las aulas disponibles, con todo ello se mejorará la eficiencia para su elaboración.

El desarrollo del sistema beneficiará a directores, alumnos y docentes de cada carrera, puesto que se mejorará el tiempo de su elaboración y el control de la disponibilidad de las aulas por materias y carreras.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. BASES TEÓRICAS

2.1.1. REDES DE COMPUTADORAS

La fusión de las computadoras y las comunicaciones ha tenido una profunda influencia en cuanto a la manera en que se organizan los sistemas de cómputo. El concepto una vez dominante del “centro de cómputo” como un salón con una gran computadora a la que los usuarios llevaban su trabajo para procesarlo es ahora totalmente obsoleto (aunque los centros de datos que contienen miles de servidores de Internet se están volviendo comunes). El viejo modelo de una sola computadora para atender todas las necesidades computacionales de la organización se ha reemplazado por uno en el que un gran número de computadoras separadas pero interconectadas realizan el trabajo. A estos sistemas se les conoce como redes de computadoras (Andrew S. Tanenbaum, 2012).

2.1.2. MODELO CLIENTE-SERVIDOR

Es un modelo ampliamente utilizado y forma la base de muchas redes. La realización más popular es la de una aplicación web, en la cual el servidor genera páginas web basadas en su base de datos en respuesta a las solicitudes de los clientes que pueden actualizarla. El modelo cliente-servidor es aplicable cuando el cliente y el servidor se encuentran en el mismo edificio (y pertenecen a la misma empresa), pero también cuando están muy alejados. En la mayoría de las situaciones un servidor puede manejar un gran número (cientos o miles) de clientes simultáneamente (Andrew S. Tanenbaum, 2012).

2.1.3. REDES INALÁMBRICAS

En un principio, las personas compraban computadoras para el procesamiento de palabras y para juegos. En los últimos años, probablemente la razón más importante sea acceder a Internet. En la actualidad muchos dispositivos electrónicos para el consumidor

vienen con computadoras y redes integradas, especialmente redes inalámbricas. El acceso a Internet ofrece a los usuarios domésticos conectividad a las computadoras remotas. Al igual que en las empresas, los usuarios domésticos pueden acceder a la información, comunicarse con otras personas y comprar productos y servicios mediante el comercio electrónico. Ahora el principal beneficio se obtiene al conectarse fuera del hogar (Andrew S. Tanenbaum, 2012).

Como primera aproximación, las redes inalámbricas se pueden dividir en tres categorías principales:

- Interconexión de sistemas.
- LANs inalámbricas.
- WANs inalámbricas

2.1.4. PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

La programación orientada a objetos difiere de la programación por procedimientos tradicional, pues examina los objetos que son parte de un sistema. Cada objeto es una representación en computadora de alguna cosa o evento real. En esta sección se presentan descripciones generales de los principales conceptos orientados a objetos de las clases, la herencia y los objetos. (Kendall & Kendall, 2005).

2.1.5. OBJETOS

Los objetos son personas, lugares o cosas que son relevantes para el sistema bajo análisis. Los objetos podrían ser clientes, artículos, pedidos, etc. Los objetos también podrían ser pantallas GUI o áreas de texto en la pantalla (Kendall & Kendall, 2005).

2.1.6. CLASES

Los objetos se representan y agrupan en clases que son óptimas para reutilizarse y darles mantenimiento. Una clase define el conjunto de atributos y comportamientos compartidos por cada objeto de la clase (Kendall & Kendall, 2005).

2.1.7. MODELADO DE CASO DE USO

El UML está basado fundamentalmente en una técnica de análisis orientada a objetos conocida como modelado de casos de uso, en la cual la palabra uso se pronuncia como sustantivo en lugar de verbo. Un modelo de caso de uso describe lo que hace un sistema sin describir cómo lo hace; es decir, es un modelo lógico del sistema (Kendall & Kendall, 2005).

2.1.8. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Los diagramas de actividades muestran las secuencias de actividades de un proceso, incluyendo las actividades secuenciales, las actividades paralelas y las decisiones que se toman. Por lo general, un diagrama de actividades se elabora para un caso de uso y podría reflejar los diferentes escenarios posibles (Kendall & Kendall, 2005).

2.1.9. DIAGRAMA DE SECUENCIAS

Los diagramas de secuencias pueden ilustrar una sucesión de interacciones entre clases o instancias de objetos en un periodo determinado. Los diagramas de secuencias se utilizan con frecuencia para representar el proceso descrito en los escenarios de caso de uso. En la práctica, los diagramas de secuencias se derivan del análisis de casos de uso y se emplean en el diseño de sistemas para generar las interacciones, relaciones y métodos de los objetos del sistema. Los diagramas de secuencias se utilizan para mostrar el patrón general de las actividades o interacciones en un caso de uso (Kendall & Kendall, 2005).

2.1.10. DIAGRAMA DE CLASES

Las metodologías orientadas a objetos se enfocan en descubrir clases, atributos, métodos y relaciones entre las clases. Puesto que la programación se realiza al nivel de la clase, la definición de clases es una de las tareas más importantes del análisis orientado a objetos. Los diagramas de clases muestran las características estáticas del

sistema y no representan ningún procesamiento en particular. Un diagrama de clases también muestra la naturaleza de las relaciones entre las clases (Kendall & Kendall, 2005).

2.1.11. MOTOR DE BASE DE DATOS – MYSQL

MySQL es un Sistema de Gestión de Base de Datos: multihilo, multiusuario. Es eficiente, fiable y de fácil de uso. Es el motor de base de datos de alto rendimiento y de código abierto más utilizado por aplicaciones basadas en web (Eduardo, 2007).

2.1.12. HEIDISQL

HeidiSQL es una herramienta que sirve para administrar las bases de datos, los usuarios deben iniciar una sesión en un servidor MySQL local o remoto. Sus características permiten realizar las operaciones de base de datos más comunes y avanzadas. Heidi permite navegar y editar datos, crear y editar tablas, vistas, procedimientos, triggers y eventos programados (Becker, 2015).

2.1.13. HERRAMIENTA VISUAL DE DISEÑO BASE DE DATOS - MYSQL WORKBENCH

MySQL Workbench es una herramienta que sirve para, el diseño de arquitectura, administración y visualización de la base de datos. MySQL Workbench ofrece modelado de datos, desarrollo de SQL y herramientas de administración integrales para la configuración del servidor, administración de usuarios, copia de seguridad, y mucho más (MySQL, 2017).

2.1.14. BOOTSTRAP

Bootstrap es un Framework de código abierto, que permite crear de forma sencilla webs de diseño adaptable, es decir, que se ajusten a cualquier dispositivo y tamaño de pantalla y siempre se vean igual de bien.

Bootstrap hace que el desarrollo web front-end sea más rápido y fácil. Está hecho para gente de todos los niveles de habilidad, dispositivos de todas las formas y proyectos de todos los tamaños. Bootstrap de forma fácil y eficiente escala sus sitios web y aplicaciones con una sola base de código, desde teléfonos a tabletas a escritorios con consultas de medios CSS (Otto, 2011).

2.1.15. PHP

Es un lenguaje de programación orientado a objetos lado servidor, que originalmente fue diseñado para el desarrollo web con contenido dinámico. Este lenguaje es muy flexible, potente y de alto rendimiento, también permite a los desarrolladores la rápida generación dinámica de páginas. (Henst, 2001).

2.1.16. ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO – JET-BRAINS PHPSTORM IDE

Del inglés Integrated Development Environment (IDE), PhpStorm es un IDE multiplataforma, el mismo proporciona editor de PHP, HTML y JavaScript con el análisis de código en la marcha, la prevención de errores y automatizados refactorizaciones para PHP y JavaScript, además es compatible con todas las versiones del php, una de sus características principales es la de proyectos modernos y heredados, generadores, co-rutinas, palabra clave, espacios de nombres, los cierres, los rasgos y la sintaxis de matrices corto. Incluye una de pleno derecho de SQL editor con el resultado de la consulta editables (Jet Brains, 2016).

2.1.17. SERVIDOR HTTP XAMPP

Xampp sirve como un servidor local, además de ser un software libre e independiente. Esta herramienta permite testear el desarrollo y diseño del sistema en el propio ordenador sin acceso a Internet (Zapata, 2011).

2.1.18. DETERMINACIÓN DE CRITERIOS DE SEGURIDAD

Se establecerá los perfiles de usuarios y los criterios de seguridad para acceder al sistema.

2.1.19. DISEÑO DEL SISTEMA INFORMÁTICO

Se realizará el diseño y la arquitectura de un Sistema de Gestión de aulas, horarios de docentes y alumnos para la Universidad Nacional de Caaguazú de la Ciudad de Coronel Oviedo. Se recomienda seguir los criterios de diseño de sistemas como propuesta del libro: Análisis y Diseño de Sistemas, del autor Kendall & Kendall.

2.1.20. RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA A SEGUIR

Una de las características fundamentales del software es que su naturaleza es abstracta, debido a que su herramienta principal es el manejo de la información. Siendo la información uno de los activos más valiosos en cualquier institución u organización, es de suma importancia contar con sistemas que sea de uso eficiente, de forma íntegra con las demás áreas. Para garantizar que esto ocurra dentro de una institución o empresa es indispensable contar con políticas, normas y procedimientos que permitan homogeneizar la elaboración de sistemas de información. El objetivo del mantenimiento en un sistema es garantizar la permanencia en la operación, mejorándolo, adaptándolo a nuevos requerimientos o corrigiendo problemas que sean detectados durante su operación. El mantenimiento de un sistema involucra todas las etapas de su desarrollo, antes de modificar un sistema debe analizarse cuidadosamente si dicha modificación está justificada; de ser así debe procederse con la misma metodología utilizada durante el desarrollo, para llevar a cabo nuevamente las fases que sean necesarias del análisis, diseño, programación e implantación, poniendo especial atención en dejar una documentación completa y clara de los cambios efectuados ya que de no hacerlo puede

resolverse temporalmente un problema, pero también se constituye a la rápida degradación del sistema. (Hidalgo, 2015).

Aquí algunas recomendaciones para el mantenimiento del sistema:

- Cualquier modificación a un sistema debe solicitarse por escrito.
- Análisis de la solicitud de modificación.
- Aprobación de la solicitud y elaboración de un programa de trabajo.

Se recomienda presentar el programa de trabajo como Plan del Mantenimiento a seguir, tal como se muestra en la siguiente Figura 1.

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA PLAN DE MATENIMIENTO																												
SIHO - Sistema de Gestión de Horarios																												
Actividades/Semestres	Primer Semestre																											
	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio			
Actividades/Meses	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Actualización de Datos																												
Revisión de datos actualizados																												
Mantenimiento de Formularios																												
Revisión de los formularios																												
Verificar validaciones																												
Revisión de Usuarios por Niveles																												
Verificar Rapida respuesta de los Formularios																												
Observaciones:																												

Figura 1: Formato de Propuesta

2.1.21. CONTROL DE AUDITORIA

Las organizaciones informáticas forman parte de lo que se ha denominado “management” o gestión de la empresa, debido a su importancia en el funcionamiento de una empresa, existe la Auditoria en Informática.

La auditoría deberá comprender no sólo la evaluación de los equipos de cómputo, de un sistema o procedimiento específico, sino que además habrá de evaluar los sistemas de información en general desde sus entradas, procedimientos, controles, archivos, seguridad y obtención de información.

Esta es de vital importancia para el buen desempeño de los sistemas de información, ya que proporciona los controles necesarios para que los sistemas sean confiables y con un buen nivel de seguridad. Además debe evaluar todo: informática, organización de centros de información, hardware y software.

Algunas recomendaciones para el control de Auditoria:

- Realizar control interno.

Como cualquier actividad o acción realizada manual y/o automáticamente para prevenir, corregir errores o irregularidades que puedan afectar al funcionamiento de un sistema para conseguir sus objetivos.

- Administración de Base de Datos.
- Realización de backups.
- Control de Riesgos como ataques de: HACKER, CRACKER, LAMMER, OPYHACKE. (Plattini M. G.)

2.2. ASPECTOS LEGALES

Las operaciones que se realicen dentro del Sistema de Gestión de Horarios para la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Nacional de Caaguazú se deberán regir por lo siguiente:

Las clases de cursos de grado serán desarrolladas desde las 07:00 horas hasta las 22:00 horas.

- a. La Dirección Académica deberá distribuir el horario de clases de las materias conforme a sus posibilidades y disponibilidad de profesores, aulas y equipos.
- b. Las clases deberán ser dictadas en el recinto de la facultad, así como también las evaluaciones parciales y finales, salvo casos especiales debidamente justificados y autorizados por el Consejo Directivo. (Facultad de Ciencias y Tecnologías, 2016, pág. 17)

La elaboración del horario será realizado por la Dirección Académica siguiendo criterios pedagógicos, operacionales y debe ser aprobado por el Consejo Directivo de la Facultad.

- a. Las aulas teóricas serán agrupadas preferencialmente en periodos continuos de hasta tres horas aulas como máximo.
- b. Finalizado el proceso, los horarios solamente serán alterados en casos debidamente justificados y aprobados por la Dirección Académica. (Facultad de Ciencias y Tecnologías, 2016, pág. 18).

2.3. MARCO CONCEPTUAL

- a. Aplicación web con respecto a la Gestión de Horarios de Clases
- b. Tecnología web y mensajería para notificaciones a los docentes.

2.4. MARCO OPERACIONAL

	Dimensión	Indicadores	Ítems
Aplicación web con respecto a la Gestión de Horarios de Clases	Se desea mejorar la comunicación entre docentes, y los encargados del área académica en post con el objetivo de brindar mejor atención a los requerimientos funcionales que se presenten en dicha área entre los afectados	Con el sistema en funcionamiento se agilizará la elaboración de los horarios, lo cual producirá una mayor optimización del tiempo para los directivos.	
Tecnología web y mensajería para notificaciones a los docentes.	Se podrá contar con una base de datos relacional encargada de puntos de proveer información importante para el docente.	Con esta tecnología se pretende brindar al docente como una herramienta, cuya función será notificar a los mismos las asignaciones de sus respectivos horarios.	

Tabla I: Marco Operacional

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación que se adoptó en este trabajo es el cualitativo por la interpretación de los datos relevados, mediante la aplicación de herramientas como la entrevista, la observación y análisis documental (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

3.2. TIPOS DE ESTUDIO

El tipo de estudio será descriptivo, diseño no experimental. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es recolectar datos. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para así describir lo que se investiga. (Sampieri R. H., 2008)

3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. ENTREVISTA

Se utilizó la entrevista, la cual se define como una reunión para intercambiar información entre una persona y otra, a los cuatro directores de cada carrera que son los encargados para la realización de los horarios, obteniendo los datos necesarios para el análisis de los mismos (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

3.3.2. OBSERVACIÓN CUALITATIVA

Se realizó la recolección de datos en la visita a la oficina del área de académica en el local de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú mediante la observación y análisis de los procesos y funciones realizados.

3.3.3. ANÁLISIS DOCUMENTAL

Se realizó el análisis de los siguientes documentos de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú:

- Reglamento General de la FCyT UNCA

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

(Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)Expresaron cuanto sigue:

Los tipos de muestras que suelen utilizarse en las investigaciones son las no probabilísticas o dirigidas, cuya finalidad no es la generalización en términos de probabilidad. También se les conoce como “guiadas por uno o varios propósitos”, pues la elección de los elementos depende de razones relacionadas con las características de la investigación (pág. 396).

La población está compuesta por los funcionarios administrativos de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, que han participado como muestra de esta investigación. Según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010), En el proceso cualitativo, es un grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc., sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea representativo del universo o población que se estudia (pág. 394).

3.5. MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Para éste proyecto se procedió a realizar una investigación de enfoque cualitativo, para obtener la información, se ha hecho el relevamiento de los datos, utilizando como instrumento de recolección, la entrevista y la observación (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010, pág. 407).

Se investigó sobre la gestión de aulas, calendarios de docentes y alumnos, las características, los tipos a nivel mundial, los estándares y procedimientos académicos. Se indagó a profundidad un estándar a utilizar con cada director de las 4 carreras.

Se realizó una entrevista a los directivos encargados de cada carrera, sobre los procedimientos realizados y problemáticas existentes.

La recolección de los datos, ocurre en los ambientes naturales y cotidianos de los participantes o unidades de análisis (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010, pág. 409).

Una vez concluido con el relevamiento de los datos, se procedió a definir los requisitos de hardware, con el objetivo de que múltiples usuarios puedan acceder al sistema, realizando un estudio acerca de los dispositivos necesarios para el funcionamiento de una red inalámbrica.

Durante el estudio del funcionamiento de una red inalámbrica se dio un énfasis especial a la gestión de las redes de trabajo, incluyendo en éste los estándares más utilizados en la actualidad en cuanto a arquitecturas de red. A través de este estudio se espera lograr una adecuada descripción funcional de las tareas típicas de la gestión de red, así como también de los procedimientos que favorecen la comunicación y tramitación de eventos de interés en el desempeño, administración y configuración de la red, se busca también obtener los conocimientos necesarios sobre los diversos recursos técnicos utilizados.

Con referencia a lo anterior, se garantiza un buen nivel de seguridad de acceso al Sistema de Gestión de Horarios, fijando políticas de seguridad, así como delimitando el acceso a esta.

Seguidamente, se procedió a delimitar los perfiles que tendrán los usuarios, de forma que cada cual tenga acceso a los módulos que les corresponda.

3.6. LOCALIZACIÓN FÍSICA

Sargento Florentino Benítez entre Capitán Carmelo Peralta y Fabián Ojeda.

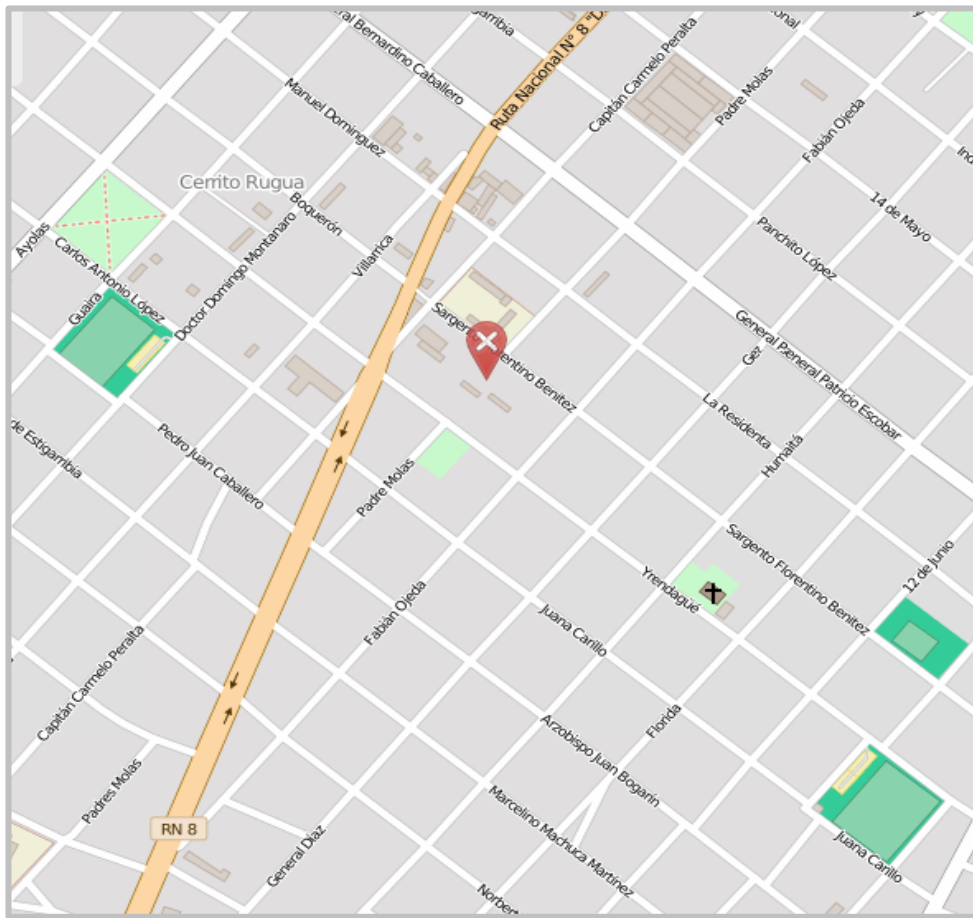


Figura 2: Localización física de la Facultad de Ciencias y Tecnología. Fuente: <https://www.openstreetmap.org/>

CAPITULO IV

4. MARCO ANALÍTICO

4.1. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA

4.1.1. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO

Teniendo en cuenta el estándar internacional ISO/IEC FDIS 9126-1 para la evaluación de la calidad de software, se evaluará técnicamente las características de los productos de software.

El estándar provee un entorno para que las organizaciones definan un modelo de calidad para el producto software. Haciendo esto así, sin embargo, se lleva a cada organización la tarea de especificar precisamente su propio modelo. Esto podría ser hecho, por ejemplo, especificando los objetivos para las métricas de calidad las cuales evalúan el grado de presencia de los atributos de calidad.

Métricas internas son aquellas que no dependen de la ejecución del software (medidas estáticas). Métricas externas son aquellas aplicables al software en ejecución. La calidad en las métricas de uso están sólo disponibles cuando el producto final es usado en condiciones reales (Edured, 2005).

Se utilizará los siguientes modelos de calidad presentados en la *Tabla II*.

Tabla II: Modelos de Calidad del estándar internacional ISO/IEC 9126-1

(Carlos Alberto Garcia, 2005)

Calidad	Descripción
Calidad Interna	Es la totalidad de atributos del producto que determinan su habilidad para satisfacer las necesidades propias e implícitas bajo condiciones específicas.
Calidad Externa	Es la extensión para la cual un producto satisface necesidades explícitas e implícitas cuando es usado bajo condiciones específicas.
Calidad de Uso	Su evaluación valida la calidad del producto de software en escenarios de usuarios en tareas específicas.

En la tabla presentada a continuación se puede observar la escala de valores para el desempeño de criterio, la cual será utilizada en la evaluación de las herramientas tecnológicas para el desarrollo del proyecto.

Tabla III: Escala de valores para el desempeño de criterio

La tabla precedente, es producción propia del autor

Valor	Descripción
10	Desempeña en su totalidad con el criterio establecido para su uso.
8	Desempeña aceptablemente con el criterio establecido para su uso.
5	Desempeña regularmente con el criterio establecido para su uso.
3	Desempeña mínimamente con el criterio establecido para su uso.
1	No desempeña con el criterio establecido para su uso.

4.1.2. EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS

Los Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD, por sus siglas en inglés), también conocidos como sistemas manejadores de bases de datos o DBMS (Data Base Management System), son un conjunto de programas que manejan todo acceso a la base de datos, con el objetivo de servir de interfaz entre ésta, el usuario y las aplicaciones utilizadas (PowerData, 2015).

A continuación los Sistemas de Gestión de Base de Datos que serán evaluados son los siguientes:

- PostgreSQL
- MySQL
- MariaDB (Community MariaDB Server)

Después de lo anterior expuesto, se podrá observar en la *Tabla IV* la comparación de las propiedades de los Sistemas de Gestión de Base de Datos.

Tabla IV: Propiedades de Sistemas de Gestión de Base de Datos
(Rafael, 2010), (MySQL, 2017), (MariaDB Foundation, 2016) .

Propiedades	PostgreSQL	MySQL	MariaDB (Community MariaDB Server)
Fabricante	PostgreSQL Global Development Group	ORACLE	MariaDB Foundation
Licencia	GPL	GPL	GPL
Sistemas Operativos compatibles		Multiplataforma	
Estándar SQL	Sí	Sí	Sí
Lenguajes de Programación compatibles	.Net, C, C++, Java, Perl, PHP. Python, Tcl	Ada, C, C#, C++, D, Eiffel, Erlang, Go, Haskell, Java, Objective- C, OCaml, Perl, PHP, Python, Ruby, Scheme, Tcl	Ada, C, C#, C++, D, Eiffel, Erlang, Haskell, Java, Objective-C, OCaml, Perl, PHP, Python, Ruby, Scheme, Tcl
Modelo de Base de Datos	Relacional DBMS	Relacional DBMS	Relacional DBMS
Recursos Consumidos	Alto	Medio	Medio
Escalabilidad y Disponibilidad	Medio	Alto	Medio

Teniendo en cuenta los modelos de calidad de la Tabla II, se realizará el Análisis Técnico Comparativo de los sistemas de gestión de base de datos anteriormente comparados en la *Tabla IV*.

Tabla V: Análisis Técnico Comparativo de los Sistemas de Gestión de Base de Datos

La tabla precedente, es producción propia del autor.

Métricas		PostgreSQL	MySQL	MariaDB
Calidad Interna	Puntaje Máximo			
Facilidad de instalación	10	10	10	10
Multiplataforma	10	10	10	10
Tolerancia a errores	10	10	10	8
Utilización adecuada de recursos	10	8	10	10
Soporte de estándar SQL	10	10	10	10
Madurez	10	10	10	8
Calidad Externa				
Documentación	10	10	10	5
Facilidad de administración	10	8	10	10
Actualización de software	10	10	10	10
Calidad de Uso				
Manejo de gran volumen de información	10	10	8	8
Tiempos de respuesta breve en ejecución de consultas y procedimientos	10	8	8	5
Herramienta gráficas	10	8	10	5
Seguridad	10	10	8	8
Puntuación Total	130	122	124	107

Hecha la comparación en la *Tabla V*, se determina que la mejor opción de los sistemas de gestión de base de datos a utilizar para el desarrollo del proyecto es MySQL.

4.1.3. EVALUACIÓN DE LOS GESTORES DE BASE DE DATOS

A continuación los Gestores de Base de Datos que serán evaluados son los siguientes:

- HeidiSQL
- SQLyog
- Navicat

Después de lo anterior expuesto, se podrá observar en la *Tabla VI* la comparación de las propiedades de los Gestores de Base de Datos.

Tabla VI: Propiedades de los Gestores de Base de Datos

(Becker, 2015), (sakila, 2016), (WebYog, 2012).

Propiedades	HeidiSQL	SQLyog	Navicat
Fabricante	Ansgar Becker	Webyog, Inc.	PremiumSoftCyberTech Ltd.
Licencia	Licencia pública General de GNU	Software propietario	Software propietario
Sistemas Operativos Compatibles	Windows	Windows	Multiplataforma
Estándar SQL	Sí	Sí	Sí
Interfaz Gráfica de Usuario (GUI)	Completa, ordenada e intuitiva	Completa, ordenada e intuitiva	Ordenada e intuitiva
Funcionalidad	Fácil de usar	Fácil de usar	Fácil de usar
Gestión de Usuarios	Sencillo	Sencillo	Sencillo
Costo	Gratis	99\$ -179\$	119\$ -160\$
Finalización de consultas SQL	Sí	No	Sí
Constructor Visual de Consultas	No	Sí	Sí
Tamaño	Ligero	Regular	Regular

Teniendo en cuenta los modelos de calidad de la *Tabla II*, se realizará el Análisis Técnico Comparativo de los Gestores de Base de Datos anteriormente comparados en la *Tabla VI*.

Tabla VII: Análisis Técnico Comparativo de los Gestores de Base de Datos

La tabla precedente, es de producción propia del autor.

Métricas				
Calidad Interna	Puntaje Máximo	HeidiSQL	SQLyog	Navicat
Facilidad de instalación	10	10	10	10
Multiplataforma	10	8	10	10
Tolerancia a errores	10	8	10	10
Utilización adecuada de recursos	10	10	10	8
Soporte de estándar SQL	10	10	10	10
Madurez	10	8	10	10
Calidad Externa				
Documentación	10	8	10	8
Facilidad de administración	10	10	8	10
Diseño de interfaz	10	10	8	10
Licencia libre	10	10	8	1
Actualización de software	10	10	10	10
Calidad de Uso				
Productividad	10	10	10	10
Satisfacción respecto a otras herramientas de gestor de base de datos	10	10	5	8
Puntuación Total	130	122	119	115

Tras la evaluación realizada en la *Tabla VII*, se determina que el gestor de base de datos a utilizar para el desarrollo del proyecto es HeidiSQL

4.1.4. EVALUACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO DE BASE DE DATOS

Las herramientas para el diseño de base de datos a ser evaluados son:

- Power Designer
- MySQL Workbench
- Navicat Data Modeler

Posteriormente se podrá observar las propiedades de las herramientas citadas.

Tabla VIII: Propiedades de las herramientas para el diseño de base de datos

(sakila, 2016), (MySQL, 2017), (PowerDesigner - Toolpark, 2016)

Propiedades	PowerDesigner	MySQL WorkBench	Navicat Data Modeler
Fabricante	Sybase	MySQL	PremiumSoft
Licencia	Software propietario	Software propietario o Licencia pública General de GNU	Software propietario
Sistemas Operativos compatibles	Windows	Linux, Windows, Mac OS	Linux, Windows, Mac OS
Plataforma de Base de Datos compatibles	MySQL, MS SQL Server, PostgreSQL, Oracle, IBM DB2, Informix	MySQL	MySQL, MS SQL Server, PostgreSQL, Oracle, SQLite
Ingeniería directa	Sí	Sí	Sí
Ingeniería Inversa	Sí	Sí	Sí

Después de observar las propiedades de las herramientas seleccionadas y comparadas en la *Tabla VIII*, se realizará el Análisis Técnico Comparativo de las mismas, considerando los modelos de calidad de la *Tabla II*.

Tabla IX: Análisis Técnico Comparativo de las herramientas de diseño de base de datos

La tabla precedente, es de producción propia del autor.

Métricas		PowerDesigner	MySQL Workbench	Navicat Data Modeler
Calidad Interna	Puntaje Máximo			
Facilidad de instalación	10	10	10	10
Multiplataforma	10	5	10	5
Tolerancia a errores	10	10	10	10
Utilización adecuada de recursos	10	10	10	10
Soporte de estándar SQL	10	10	10	10
Madurez	10	10	10	10
Calidad Externa				
Documentación	10	8	10	8
Facilidad de administración	10	10	10	8
Licencia libre	10	1	10	1
Actualización de software	10	10	10	10
Calidad de Uso				
Productividad	10	10	10	10
Herramientas Gráficas	10	10	10	10
Puntuación Total	120	104	120	102

Finalmente tras la evaluación de las herramientas seleccionadas en la Tabla VIII, se determina que se utilizará MySQL WorkBench para el diseño de las base de datos.

4.1.5. EVALUACIÓN DE LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Los lenguajes de programación seleccionados para ser evaluados son:

- PHP
- Python
- Java

Seguidamente se procede a observar las propiedades de los lenguajes de programación seleccionados.

Tabla X: Propiedades de los lenguajes de programación

(Henst, 2001), (Python, 2014) (Alvarez, 2008).

Propiedades	PHP	Python	Java
Fabricante	PHP Group	Python Software Foundation	Sun Microsystems
Licencia	Licencia PHP	Python Software Foundation License	GPL
Sistemas Operativos compatibles	Multiplataforma	Multiplataforma	Multiplataforma
Dificultad de Aprendizaje	Baja	Baja	Alta
Rendimiento	Utiliza pocos recursos	Utiliza muchos recursos	Utiliza muchos recursos
Detección de Errores	Muy Buena	Óptima	Muy Buena
Soporte para MySQL	Sí	Sí	Sí
Seguridad	Muy Buena	Buena	Muy Buena
Velocidad de Desarrollo	Rápida	Rápida	Lenta
Herramientas para desarrollo gratuitas	Sí	Sí	Sí
Soporte para Orientación de Objetos	Sí, pero sin Madurez	Sí	Sí
Desarrollo Web	Sí	Sí	Sí, utilizando JSP
Soporte y Documentación	Sí	Sí	Sí

Tras observar la tabla comparativa de propiedades, de los lenguajes de programación seleccionados, en la *Tabla X*, se procederá a realizar el Análisis Técnico Comparativo de los mismos.

Tabla XI: Análisis Técnico Comparativo de los lenguajes de programación

La tabla precedente, es de producción propia del autor.

Métricas		PHP	Python	Java
Calidad Interna	Puntaje Máximo			
Facilidad de instalación	10	10	10	10
Multiplataforma	10	10	10	10
Utilización adecuada de recursos	10	10	5	5
Amplitud de sintaxis	10	8	8	8
Madurez	10	10	10	10
Estabilidad luego de actualizaciones	10	10	10	10
Seguridad en el código	10	8	5	8
Desarrollo Web	10	10	10	8
Exactitud durante su ejecución	10	10	10	10
Calidad Externa				
Documentación	10	10	10	10
Facilidad de comprensión	10	10	10	8
Calidad de Uso				
Uso adecuado de líneas de código	10	8	8	8
Eficacia del lenguaje	10	10	10	10
Trabaja en diferentes entornos de desarrollo	10	10	10	10
Puntuación Total	140	134	126	125

Para finalizar, dada la evaluación en la *Tabla XI*, se establece que la mejor opción para la codificación a utilizar en el desarrollo del proyecto es PHP, por su simplicidad y facilidad para la instalación, comprensión y codificación, primordialmente.

4.2. ESTUDIO DE FACTIBILIDADECONÓMICA

El periodo de recuperación de la inversión - PRI - es uno de los métodos que en el corto plazo puede tener el favoritismo de algunas personas a la hora de evaluar sus proyectos de inversión. Por su facilidad de cálculo y aplicación, el Periodo de Recuperación de la Inversión es considerado un indicador que mide tanto la liquidez del proyecto como también el riesgo relativo pues permite anticipar los eventos en el corto plazo (Vaquiro, 2006).

Es importante anotar que este indicador es un instrumento financiero que al igual que el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno, permite optimizar el proceso de toma de decisiones (Vaquiro, 2006).

De acuerdo al Art. 14: Depreciación de la Resolución del SET N° 52/92 *“Por la cual se reglamenta diversos aspectos vinculados con la aplicación del impuesto a la renta”*, en la cual se establece los períodos de vida útil en base a los cuales se aplicarán los porcentajes anuales de depreciación por desgaste, deterioro u obsolescencia, los equipos de informática tiene un periodo de vida útil de 4 años.

Por lo tanto se utilizará el método de Periodo de Recuperación de la Inversión y el periodo de vida útil de los equipos informáticos para medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial (Vaquiro, 2006).

Tabla XII: Flujo de Caja Proyectada

La tabla precedente, es de producción propia del autor

Descripción		Horizonte del Proyecto (Años)				
		2017	2018	2019	2020	2021
Costos de Inversión		23.200.000	-	-	-	-
Ahorro de Inversión		6.250.000	-	-	-	-
Costos Fijos	Sin implementación del Sistema Web	3.019.824	3.019.824	3.019.824	3.019.824	3.019.824
	Con implementación del Sistema Web	3.019.824	3.019.824	3.019.824	3.019.824	3.019.824
Mantenimiento	Sin implementación del Sistema Web	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000
	Con implementación del Sistema Web	730.000	730.000	730.000	730.000	730.000
Horario	Sin implementación del Sistema Web	11.399.068	14.724.271	19.019.464	24.567.600	31.734.174
	Con implementación del Sistema Web	4.563.347	5.894.514	7.613.993	9.835.058	12.704.026
Total		(10.344.279)	8.599.757	11.175.471	14.502.542	18.800.148
Valor Acumulado		(10.344.279)	(1.744.522)	9.430.949	23.933.491	42.733.639

VNA	₺ 42.733.639
TIR	97%

4.3. BENEFICIARIOS

Los beneficiarios son los Directores de cada Carrera y docentes integrantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú.

4.4. ANÁLISIS

4.4.1. ESCENARIO DEL USUARIO

Para la realización del horario de clases por periodos se deben tener en cuenta, la cantidad total de aulas con que cuenta la facultad, el horario de entrada y salida, por otro lado la disponibilidad de cada profesor, la cantidad de materias que lleva cada profesor, cabe destacar que actualmente la facultad de Ciencias y Tecnologías, cuenta con 4 carreras, Ingeniería en Informática, Ingeniería Eléctrica, cada carrera se divide en dos periodos, que duran 6 meses, cada semestre tiene sus materias por curso, y la cantidad de alumnos inscriptos en cada materia.

Cada director por carrera se encarga de consultar a cada uno de los profesores sobre su disponibilidad de horario en la semana, una vez obtenido esa información se carga los datos en la planilla, esto se repite seguidamente con las demás 3 carreras sobrantes, hasta colocar de manera correcta los horarios por carrera, semestre, materia por profesor.

4.4.2. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

4.4.2.1. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES: INICIAR SESIÓN

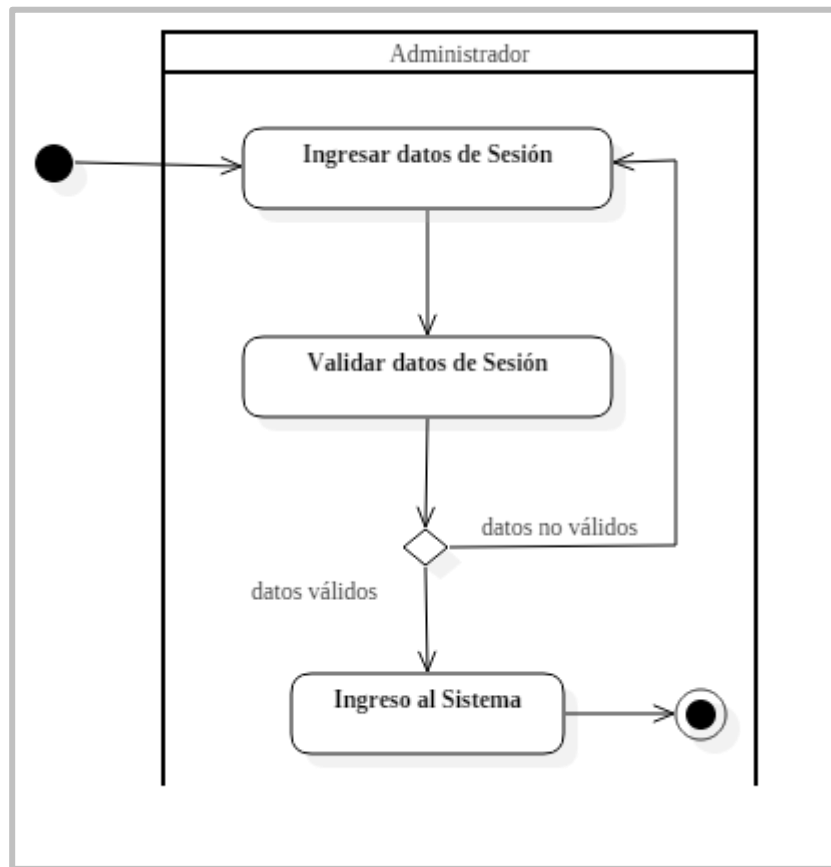


Figura 3: Diagrama de Actividad: Iniciar Sesión

4.4.2.2. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: GESTIONAR USUARIOS

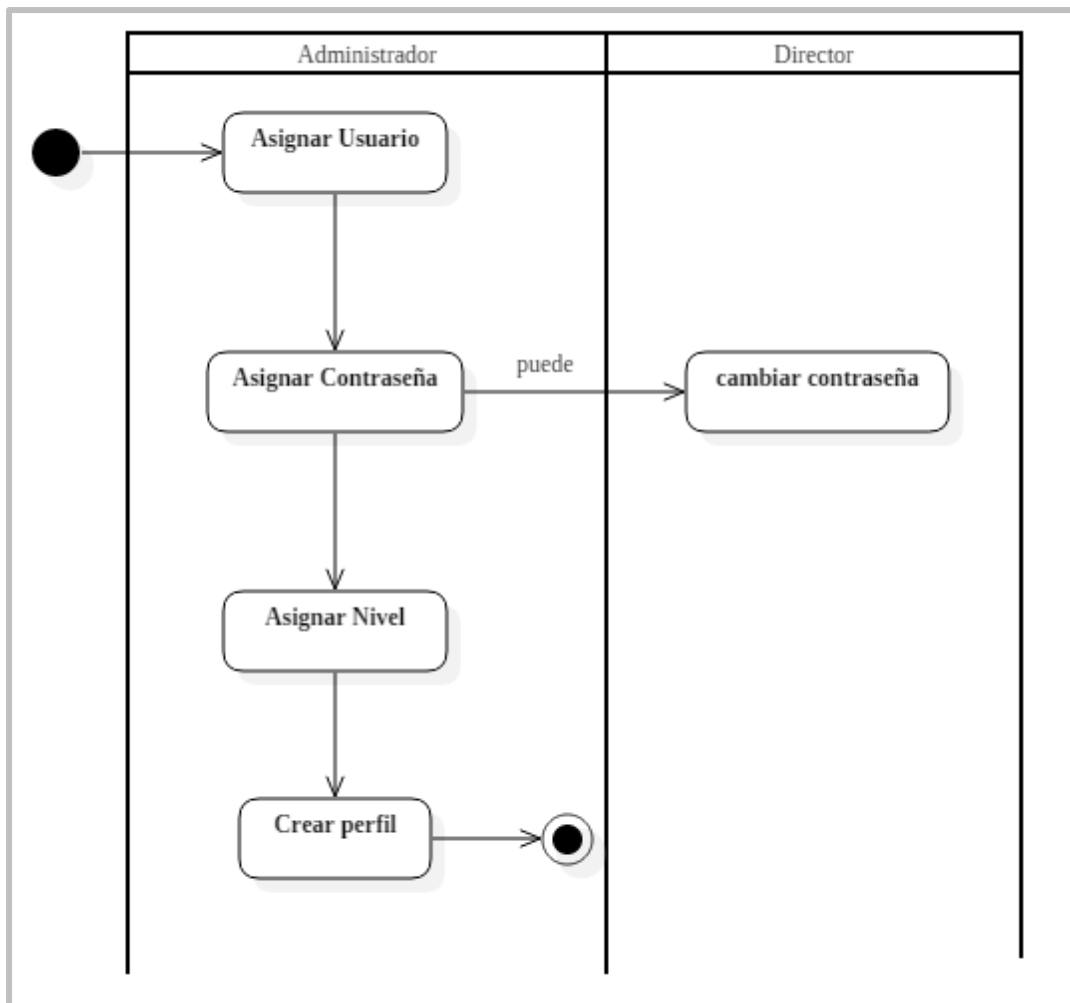


Figura 4: Diagrama de Actividad: Gestionar Usuarios

4.4.2.3. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: GESTIONAR CURSOS

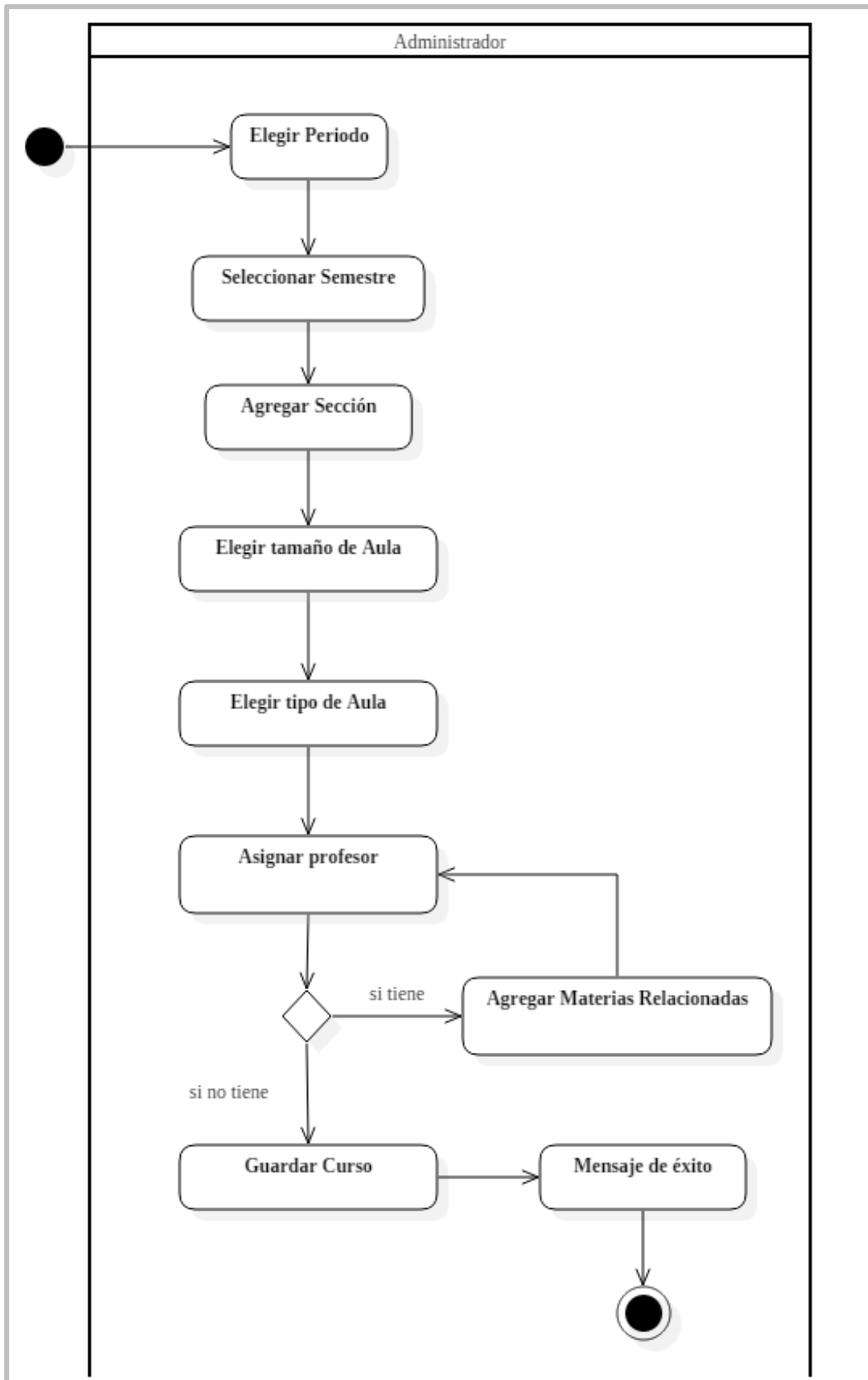


Figura 5: Diagrama de Actividad: Gestionar Cursos

4.4.2.4. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: CARGAR DISPONIBILIDAD PROFESOR

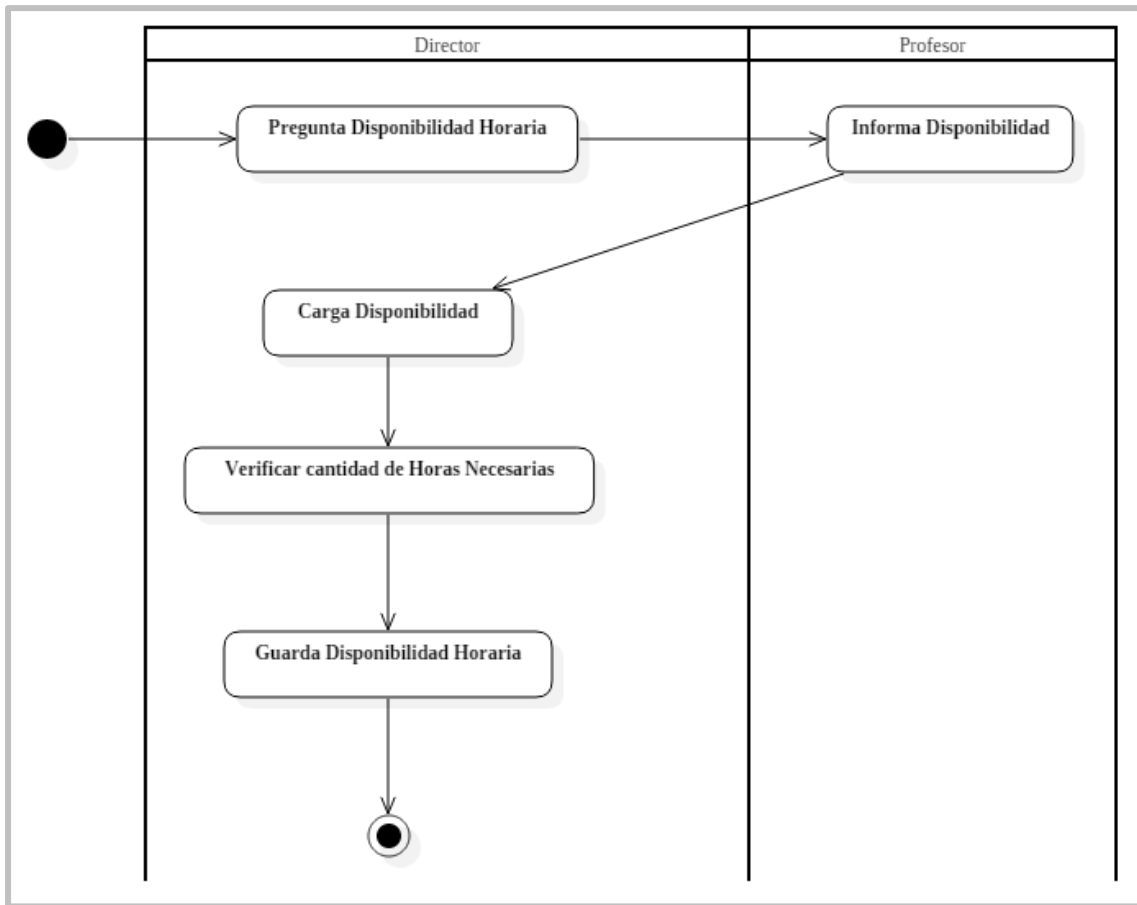


Figura 6: Diagrama de Actividad: Cargar Disponibilidad

4.4.2.5. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: SELECCIONAR AULAS

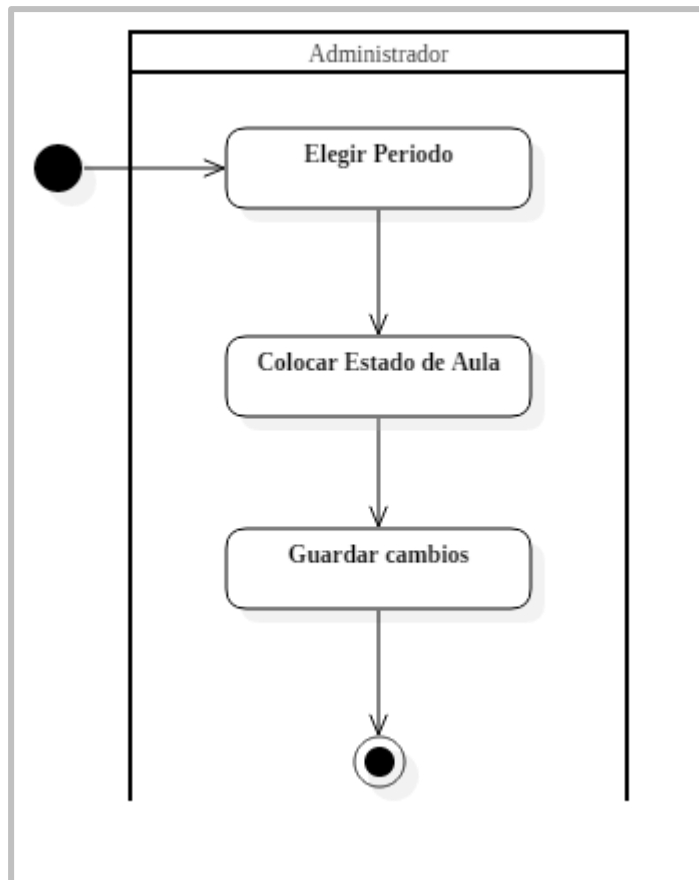


Figura 7: Diagrama de Actividad: Seleccionar Aulas

4.4.2.6. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: GENERAR HORARIOS

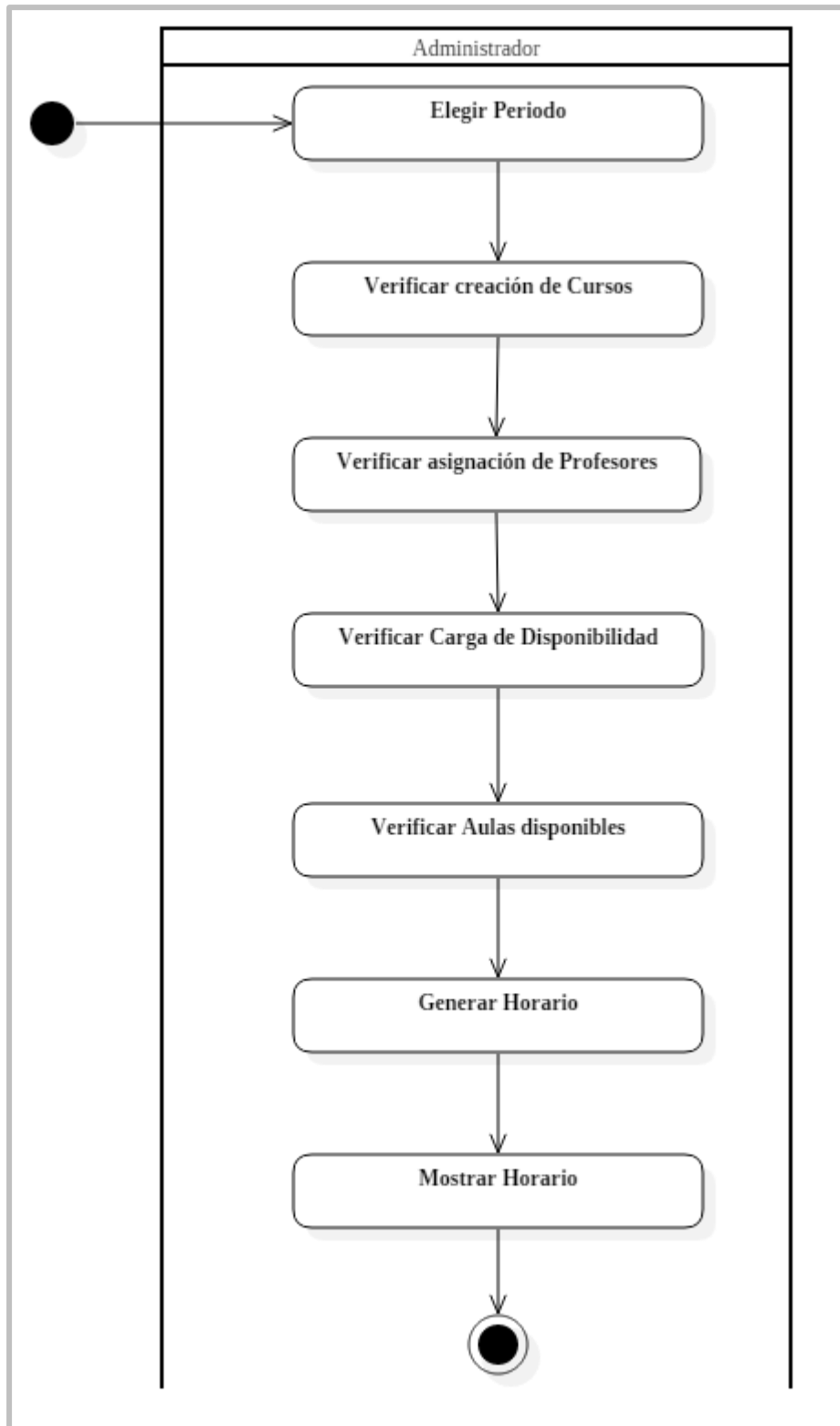


Figura 8: Diagrama de Actividad: Generar Horarios

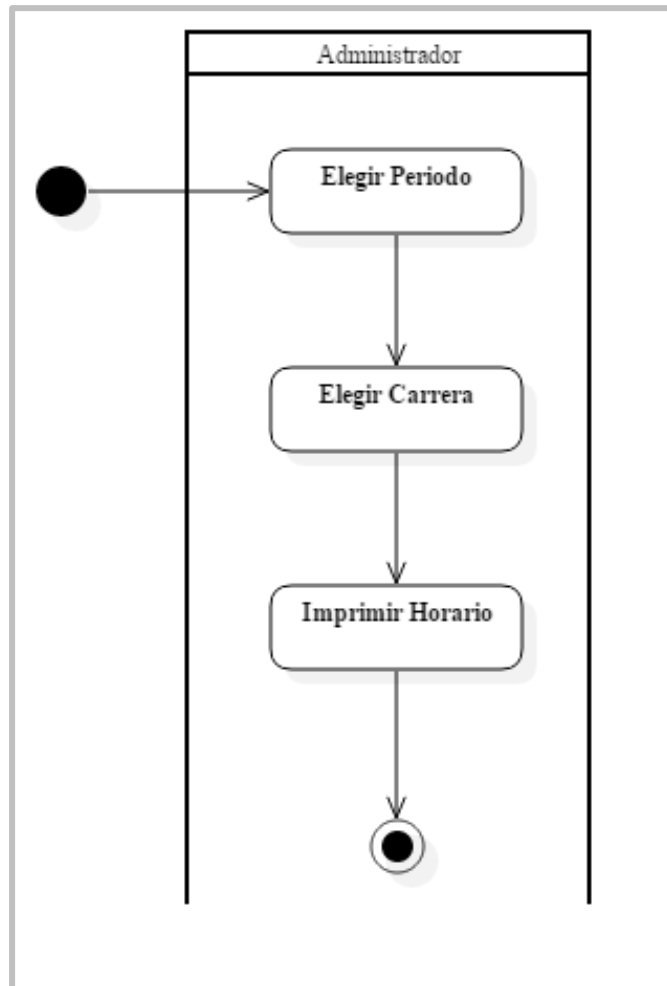
4.4.2.7. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: MOSTRAR HORARIOS

Figura 9: Diagrama de Actividad: Mostrar Horarios

4.5. DISEÑO

4.5.1. DIAGRAMA DE CASO DE USO: SISTEMA DE GESTIÓN DE HORARIOS

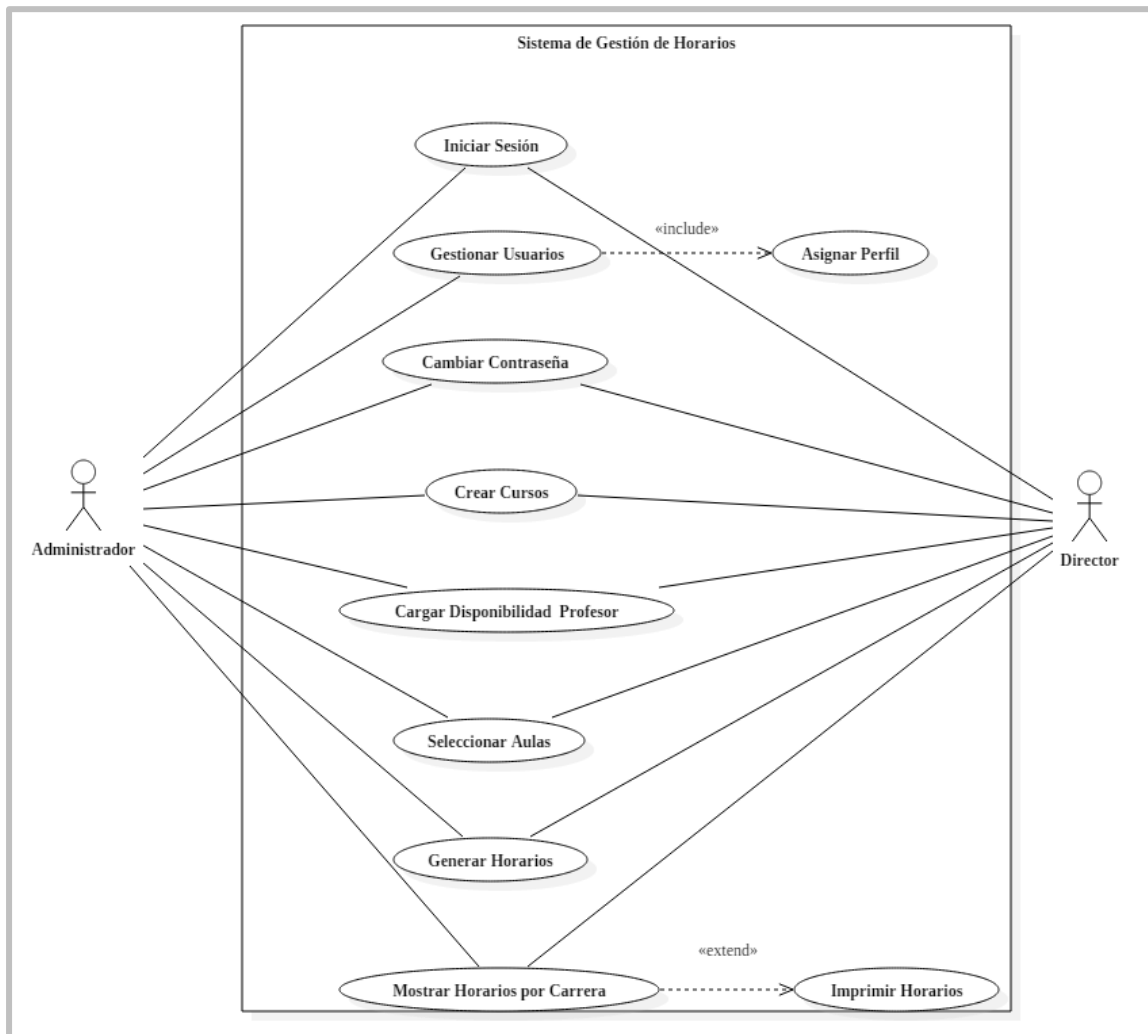


Figura 10: Diagrama de Caso de Uso: Sistema de Gestión de Horarios

4.5.2. ESPECIFICACIONES DE CASO DE USO

4.5.2.1. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: INICIAR SESIÓN

Tabla XIII: Especificaciones de Caso de Uso: Iniciar Sesión

Nombre	Iniciar Sesión	
Actores	Administrador, Director	
Descripción	Este caso de uso se ocupa de realizar el ingreso de los usuarios que utilizaran el sistema	
Flujo	Eventos Actor	Eventos Sistema
Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El operante ingresa su usuario. 2. El operante ingres su contraseña e introduce 8 (<i>ocho</i>) caracteres como mínimo. 3. Presiona botón Ingresar 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Verifica si algún campo está vacío. 5. Verifica si el usuario se encuentra registrado. 6. Verifica si la contraseña introducida fue la correcta. 7. Verifica si la cantidad de caracteres introducidos para la contraseña es de 8 (<i>ocho</i>) caracteres como mínimo. 8. Verifica si todos los datos fueron ingresados de forma correcta, y le da la Bienvenida.
Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> (4) Si no fueron ingresados todos los datos o queda un campo en vacío el sistema, muestra un mensaje de Alerta. (5) Si el usuario no se encuentra registrado, el sistema muestra un mensaje de Alerta. (6) En caso que el usuario haya introducido de manera errónea la contraseña, el sistema arroja un mensaje. (7) La contraseña introducida no supera la cantidad de caracteres requerido por el sistema. Arroja un mensaje. 	
Pre condición	La cuenta de usuario debe ser registrada. El sistema debe estar en funcionamiento	
Post condición	Emitir un mensaje de acceso correcto de datos al sistema. Muestra perfil de la cuenta de usuario.	
Presunción	La base de datos está disponible.	

4.5.2.2. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: GESTIONAR USUARIOS

Tabla XIV: Especificaciones de Caso de Uso: Gestionar Usuarios

Nombre		Gestionar Usuarios	
Actores		Administrador, Director	
Descripción		Este caso de uso se ocupa de realizar la gestión de usuarios y asignación de perfiles.	
	Flujo	Eventos Actor	Eventos Sistema
Alta	Principal	2. Presiona el botón "Nuevo". 4. Ingresa los datos y presiona el botón "Guardar" del formulario.	1. Carga los datos de los Usuarios. 3. Muestra formulario y carga los datos de Niveles y Carreras. 5. Verifica si algún campo está vacío. 6. Verifica si los datos ingresados son correctos. 7. Da de alta el registro, mostrando un mensaje de éxito.
	Alternativo	(4) Si el actor presiona el botón "Cancelar", se cancela la operación y se cierra el formulario. (5) Si no fueron ingresados todos los datos o queda un campo en vacío el sistema, muestra un mensaje de Alerta. (6) Si los datos ingresados son incorrectos se detiene la operación, se cierra el formulario y muestra un mensaje de Alerta.	
Pre condición		Los datos de niveles y carreras deben estar registrados.	
Post condición		El usuario se encuentra registrado y está disponible para la gestión de horarios	
Presunción		La base de datos está disponible.	

4.5.2.3. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CREAR CURSOS

Tabla XV: Especificaciones de Caso de Uso: Crear Cursos

Nombre		Crear Cursos	
Actores		Administrador, Director	
Descripción		Este caso de uso se ocupa de realizar la creación de cursos y Modificación	
	Flujo	Eventos Actor	Eventos Sistema
Alta	Principal	3. Elige el periodo. 4. Presiona el botón “Continuar” 7. Elige el semestre. 8. Presiona el botón “Agregar profesor”. 10. Elige un Profesor. 11. Presiona el botón “Seleccionar”. 13. Presiona el botón “Guardar”.	1. Carga datos de la carrera y su plan curricular vigente. 2. Carga datos de los periodos. 5. Carga datos de los semestres. 6. Carga datos de materias del semestre elegido en la tabla. 9. Muestra el formulario de buscador de profesor y carga datos de profesores en él. 12. Cierra buscador y asigna temporalmente profesor a un curso. 14. Guarda el curso, mostrando un mensaje de éxito.
	Alternativo	(9) Presiona el botón reelegir y vuelve al paso 3. (8) Agrega una nueva sección y continúa en el paso 8. (11) Presiona el botón “Cancelar” y vuelve al paso 8. (13) Presiona “Cambiar profesor” y vuelve al paso 9. (13) Presiona el botón “Agregar Materias”, se muestra un buscador con datos de materias en él, Elige una o más materias, Presiona el botón “Seleccionar” o “Cancelar” y continúa en el paso 13. (13) Presiona el botón “Quitar materias” y continúa en el paso 13. (14) No guarda el curso, mostrando mensaje de error.	
Pre condición		Los datos de carrera, plan curricular, periodo y semestre deben estar registrados.	
Post condición		Los cursos se encuentran registrados y están disponibles para la gestión de horarios.	
Presunción		La base de datos está disponible.	

4.5.2.3.1. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: CARGAR DISPONIBILIDAD PROFESOR

Tabla XVI: Especificaciones de Caso de Uso: Cargar Disponibilidad Profesor

Nombre	Cargar Disponibilidad Profesor	
Actores	Administrador, Director	
Descripción	Este caso de uso se ocupa de realizar la Carga y Modificación de la Disponibilidad de los Profesores.	
Flujo	Eventos Actor	Eventos Sistema
Principal	2. Elige el periodo. 3. Presiona el botón “Continuar”. 6. Presiona el botón “Disponibilidad” de un profesor. 8. Agrega disponibilidad horaria presionando sobre las celdas correspondientes. 9. Presiona el botón Guardar.	1. Carga datos de periodos. 4. Carga datos de profesores activos en el periodo elegido. 5. Carga datos de horas necesarias de cada profesor. 7. Muestra una ventada para la carga de disponibilidad horaria. 10. Guarda los datos de disponibilidad horaria del profesor, mostrando un mensaje de éxito.
Alternativo	(6) Presiona el botón “Ver Cursos” de un profesor, se muestra una ventana con datos de los detalles de cursos del profesor en ella, luego continua en el paso 6. (7) Carga datos de disponibilidad horaria. (8) Quita disponibilidad horaria presionando sobre las celdas correspondientes, luego continúa en el paso 8. (9) Presiona el botón “Cancelar” y vuelve al paso 6. (10) No guarda los datos, mostrando mensaje de error.	
Pre condición	Los datos de carrera, plan curricular, periodo deben estar registrados.	
Post condición	La disponibilidad de los Profesores se encuentra registrada y está disponible para la gestión de horarios	
Presunción	La base de datos está disponible.	

4.5.2.4. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: SELECCIONAR AULAS*Tabla XVII: Especificaciones de Caso de Uso: Seleccionar Aulas*

Nombre	Seleccionar Aulas	
Actores	Administrador, Director	
Descripción	Este caso de uso se ocupa de realizar la selección de aulas.	
Flujo	Eventos Actor	Eventos Sistema
Principal	2. Elige el periodo. 4. Elige opción "Disponible".	1. Carga datos de periodos. 3. Carga datos de las aulas. 5. Guarda estado, mostrando un mensaje de éxito.
Alternativo	(2) Presiona el botón reelegir y vuelve al paso 2. (5) No guarda el estado, mostrando mensaje de error.	
Pre condición	Los datos de tipos aulas, plan curricular y tamaños aulas deben estar registrados.	
Post condición	La selección de aulas se encuentran registrados y están disponibles para la gestión de horarios.	
Presunción	La base de datos está disponible.	

4.5.2.5. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: ALTO NIVEL

Tabla XVIII: Especificaciones de Caso de Uso: Generar Horarios

Nombre	Generar Horarios	
Actores	Director	
Descripción	Este caso de uso se ocupa de generar y la vista de los horarios	
Flujo	Eventos Actor	Eventos Sistema
Principal	2. Elige el periodo. 3. Presiona el botón “Continuar”. 8. Presiona botón “Generar Horario”. 10. Presiona botón “Imprimir Horario”. 11. Presiona botón “Enviar por correo”	1. Carga datos de periodos. 4. Muestra el porcentaje de cursos creados y el porcentaje de disponibilidad de profesores cargados. 5. Verifica la carga disponibilidad del profesor. 6. Verifica la creación de cursos. 7. Habilita botón Generar Horarios. 9. Genera el horario y muestra el resultado.
Alternativo	(7) Si la carga de disponibilidad de profesores y la creación de cursos no alcanza el 100% no habilita el botón “Generar Horarios”. (3) Presiona el botón “Reelegir” y vuelve al paso 3. (9) No genera horario mostrando mensaje de error.	
Pre condición	Los datos de cursos, y disponibilidad de profesores deben estar registrados.	
Post condición	El horario se encuentra genera y está disponible para la gestión de horarios.	
Presunción	La base de datos está disponible.	

4.5.2.6. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO: MOSTRAR HORARIOS POR CARRERA

Tabla XIX: Especificaciones de Caso de Uso: Mostrar Horarios por Carrera

Nombre	Mostrar Horarios por Carrera	
Actores	Administrador, Director	
Descripción	Este caso de uso se ocupa de mostrar los horarios	
Flujo	Eventos Actor	Eventos Sistema
Principal	2. Elige el periodo. 4. Elige la carrera	1. Carga datos de periodos. 3. Carga datos de las carreras. 5. Muestra horario
Alternativo	(2) Presiona el botón reelegir y vuelve al paso 2. (3) Presiona el botón reelegir y vuelve al paso 3.	
Pre condición	Los datos de cursos, disponibilidad de profesor, plan curricular, carreras, tamaños aulas y tipos de aulas deben estar registrados.	
Post condición	La vista de los horarios está disponible para su posterior impresión.	
Presunción	La base de datos está disponible.	

4.5.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA

4.5.3.1. DIAGRAMA DE SECUENCIA: INICIAR SESIÓN

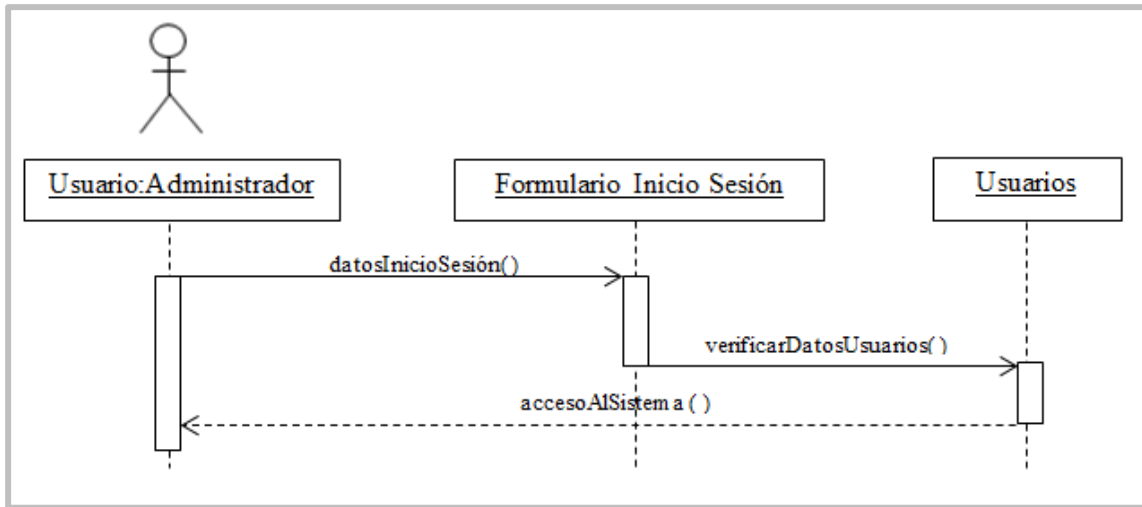


Figura 11: Diagrama de Secuencia: Iniciar Sesión

4.5.3.2. DIAGRAMA DE SECUENCIA: GESTIONAR USUARIOS

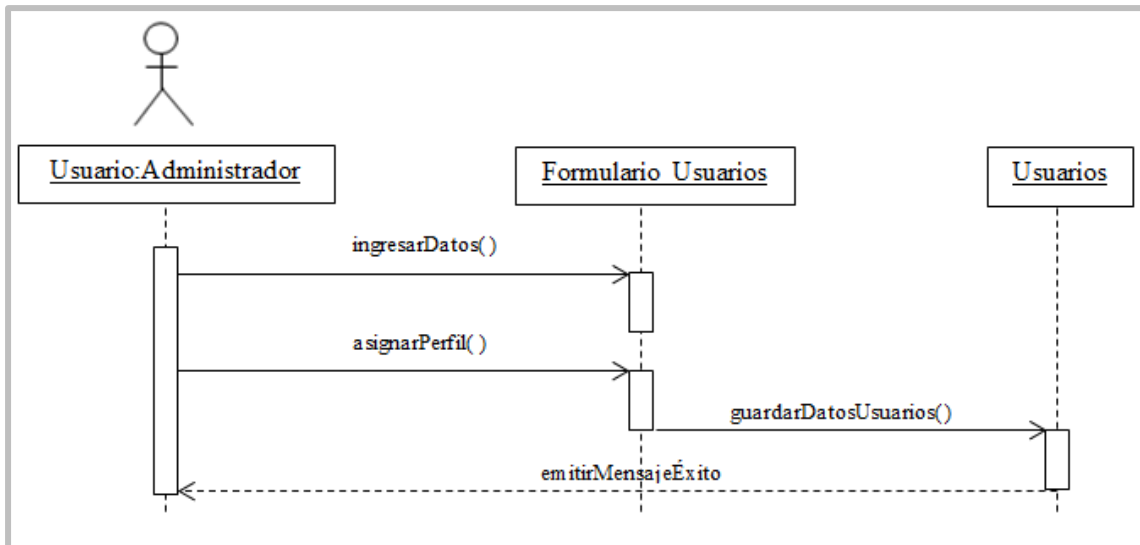


Figura 12: Diagrama de Secuencia: Gestionar Usuarios

4.5.3.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA: CREAR CURSOS

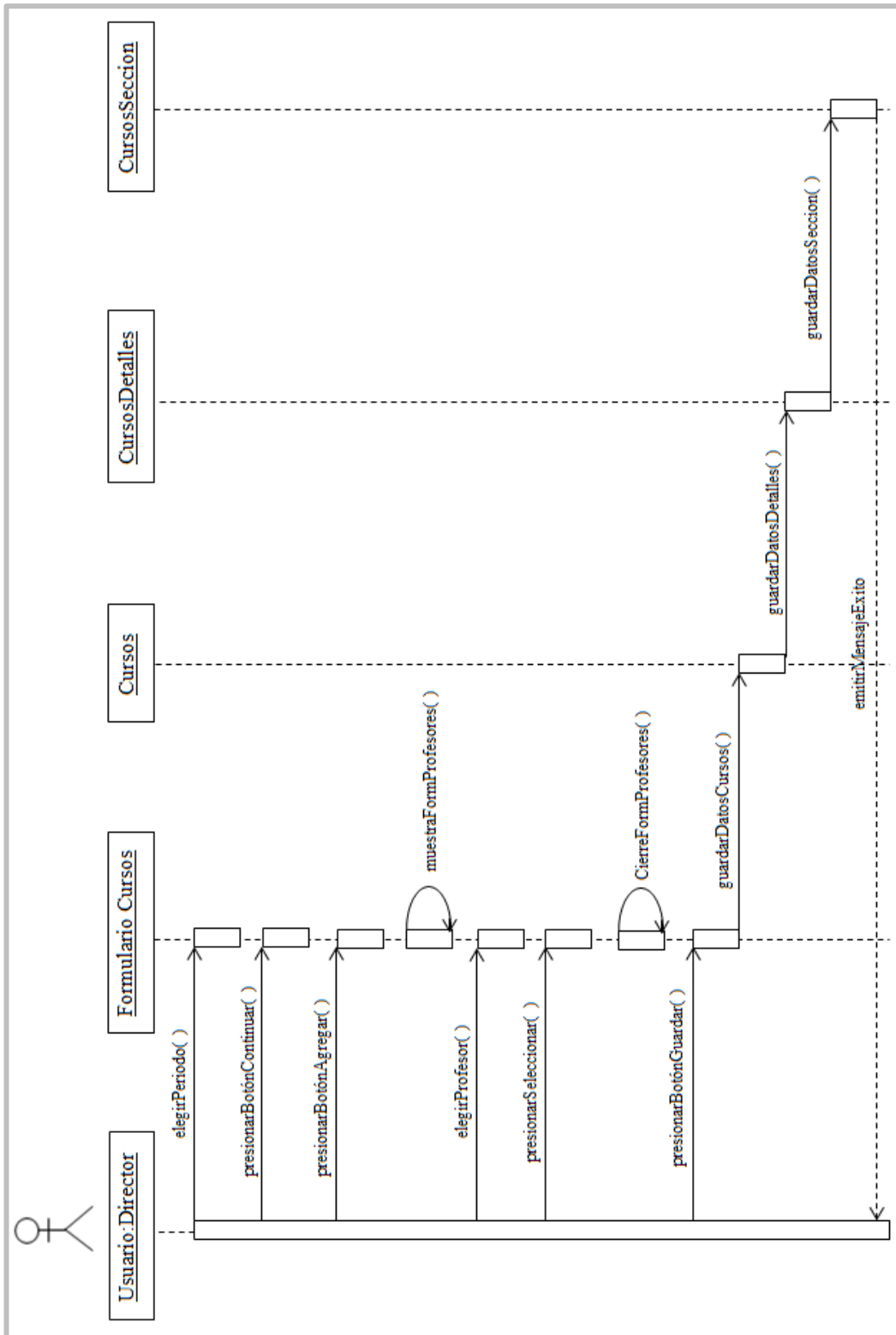


Figura 13: Diagrama de Secuencia: Crear Cursos

4.5.3.4. DIAGRAMA DE SECUENCIA: CARGAR DISPONIBILIDAD PROFESOR

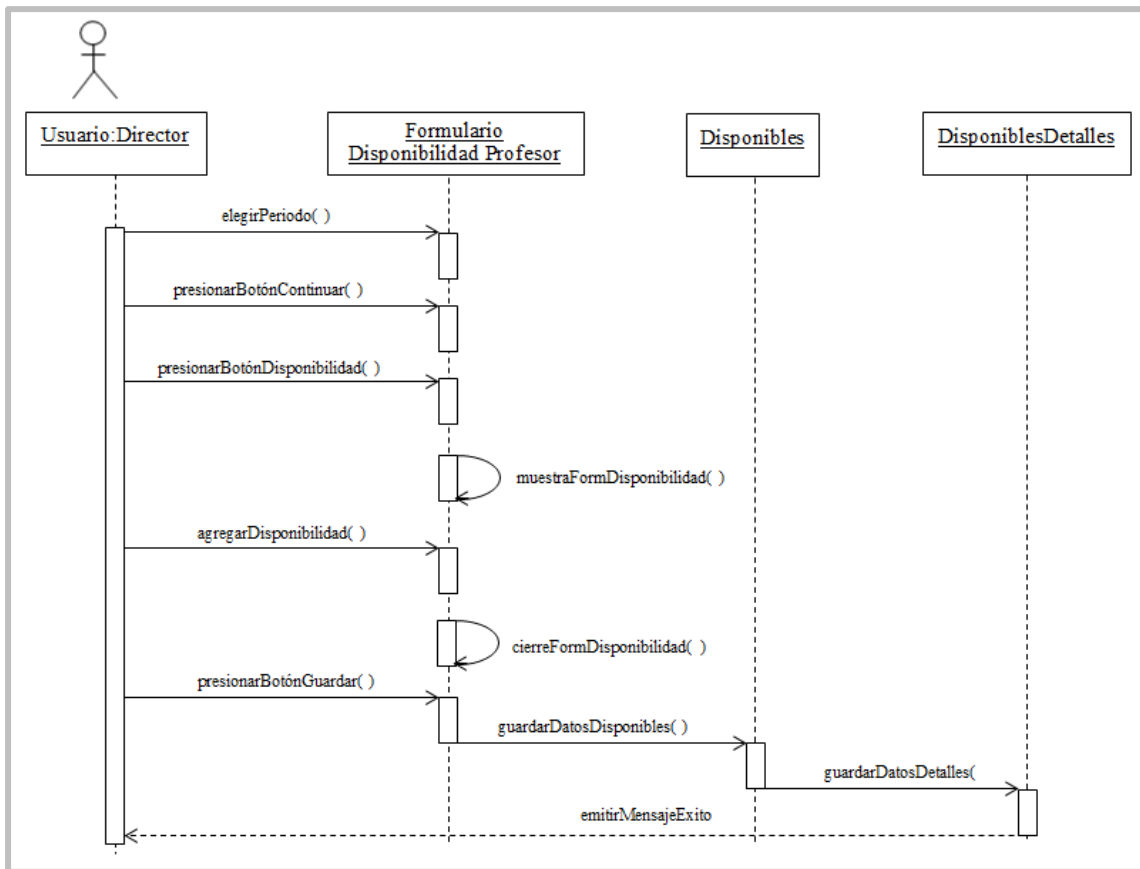


Figura 14: Diagrama de Secuencia: Cargar disponibilidad de Profesor

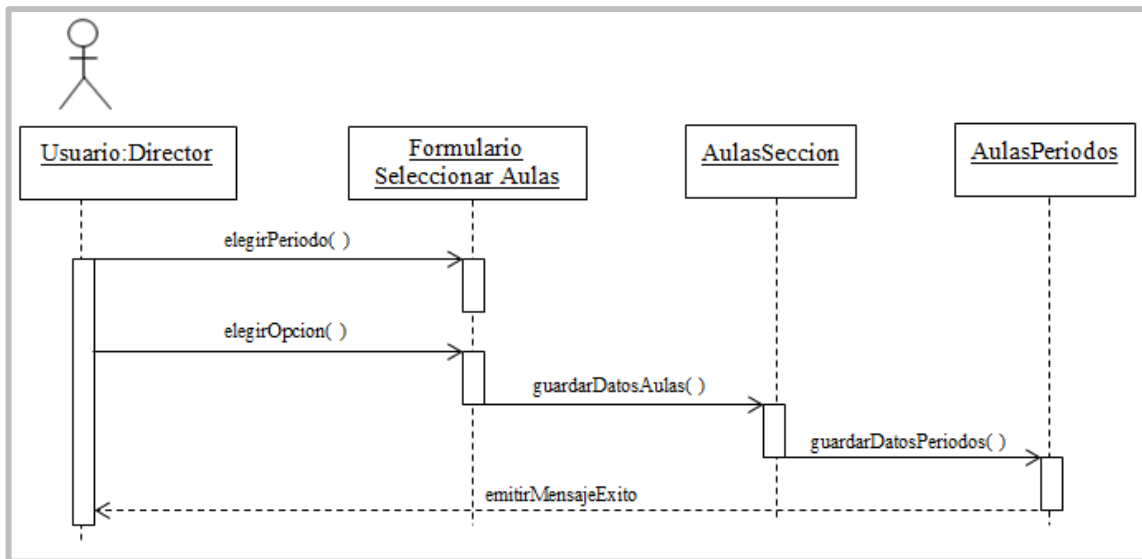
4.5.3.5. DIAGRAMA DE SECUENCIA: SELECCIONAR AULAS

Figura 15: Diagrama de Secuencia: Seleccionar Aulas

4.5.3.6. DIAGRAMA DE SECUENCIA: GENERAR HORARIOS

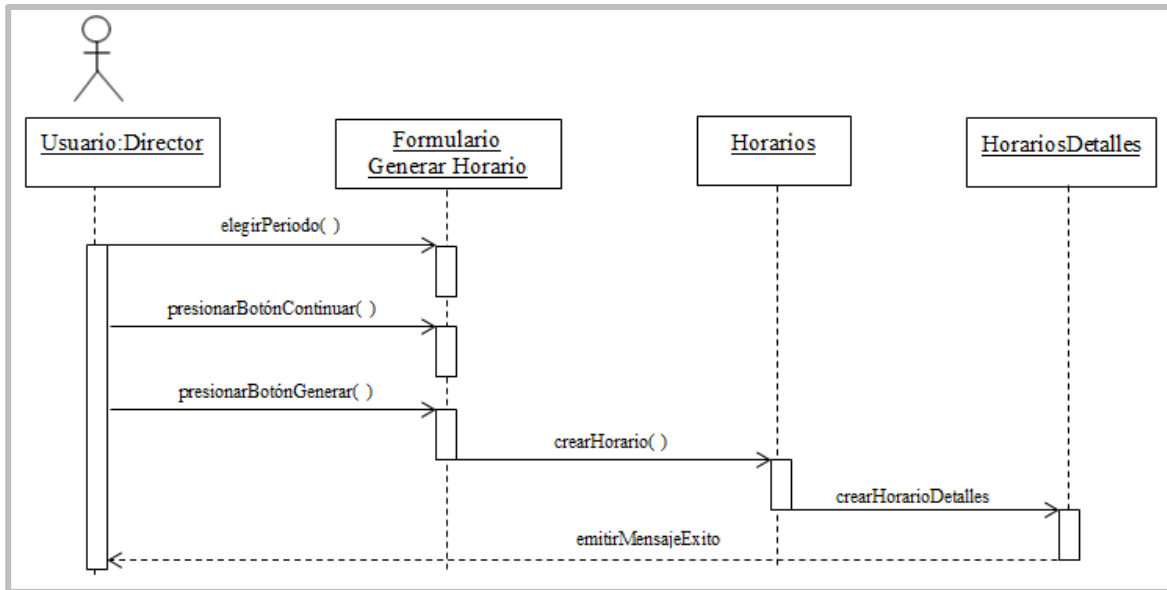


Figura 16: Diagrama de Secuencia: Generar Horarios

4.5.3.7. DIAGRAMA DE SECUENCIA: MOSTRAR HORARIOS POR CARRERA

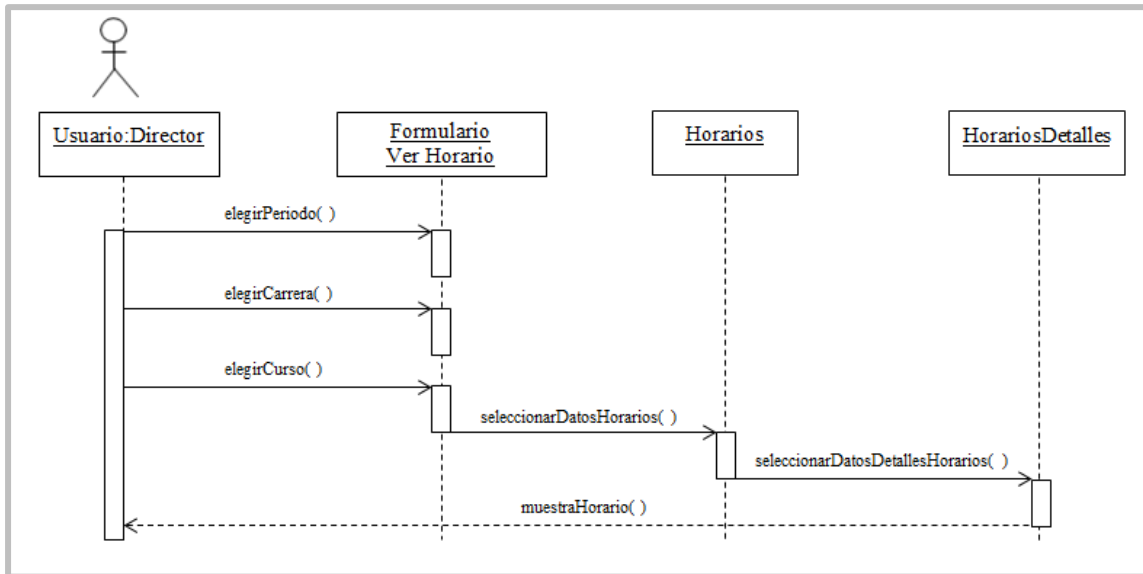


Figura 17: Diagrama de Secuencia: Mostrar Horarios

4.5.5. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

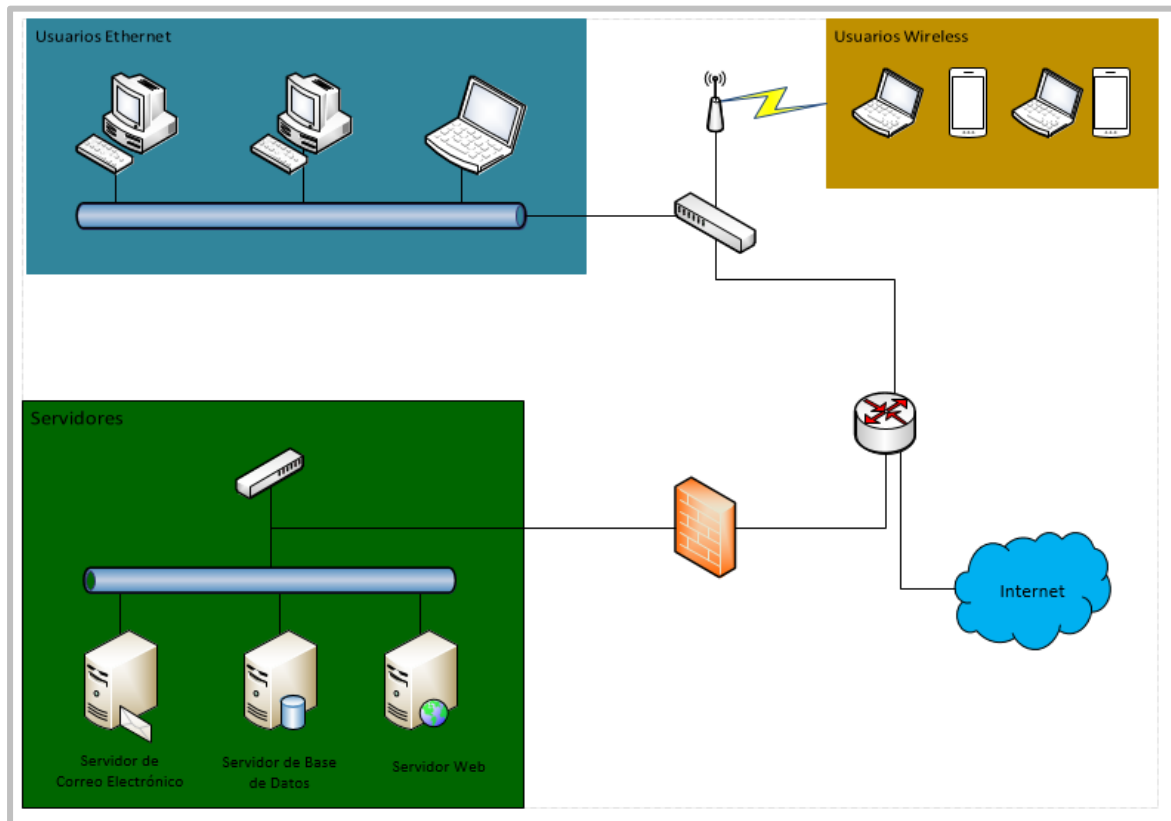


Figura 19: Diagrama de Despliegue

4.5.6. INTERFAZ GRÁFICA DEL USUARIO (GUI)

4.5.6.1. INICIO SESIÓN (LOGIN)



Figura 20: Interfaz Gráfica de Usuario: Inicio de Sesión

4.5.6.2. MENÚ HORARIOS

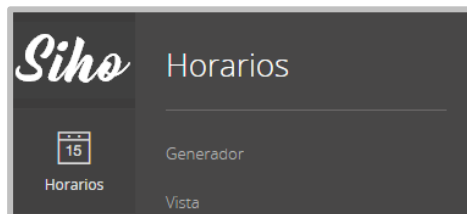


Figura 21: Interfaz Gráfica de Usuario: Menú Horarios

4.5.6.3. MENÚ PRINCIPAL



Figura 22: Interfaz Gráfica de Usuario: Menú Principal

4.5.6.4. MENÚ DATOS



Figura 23: Interfaz Gráfica de Usuario: Menú Datos

4.5.6.5. MENÚ FORMULARIOS

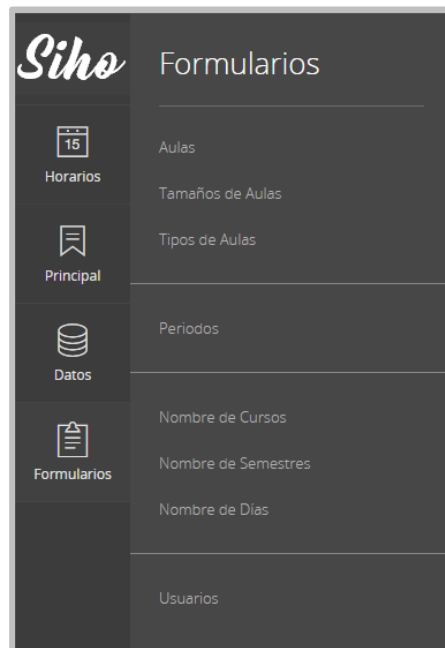


Figura 24: Interfaz Gráfica de Usuario: Menú Formularios

4.5.6.6. FORMULARIO DE CREACIÓN DE CURSOS

Cursos

Carrera: INGENIERIA EN INFORMATICA Plan Curricular: 2010 KTI

Período: 2017-1 Semestre: PRIMER SEMESTRE

Guardar Cancelar

Materia	Sección	Aula	Profesor	Materias relacionadas	Estado
COMPUTACIÓN I	A	GRANDE CLUB	ING. HECTOR RAMIRO ESTIGARRIBIA BARETO	COMPUTACION I, INGENIERIA EN ELECTRICIDAD COMPUTACION I, INGENIERIA ELECTRONICA	Registro guardado
ELECTRONICA I	A	PEQUEÑO AULA	ING. VICTOR LEONARDO LEGUIZAMON CENTURION	ELECTRONICA I, INGENIERIA EN ELECTRICIDAD ELECTRONICA I, INGENIERIA ELECTRONICA	Registro guardado
FÍSICA I	A	PEQUEÑO AULA	LIC. HECTOR JAVIER BENITEZ GAMARRA	FISICA I, INGENIERIA EN ELECTRICIDAD FISICA I, INGENIERIA ELECTRONICA	Registro guardado
ALGEBRA I	A	PEQUEÑO AULA	LIC. ELENA ELIZABETH FLORENTIN DE VERA		Registro guardado
CALCULO I	A	PEQUEÑO AULA	ING. CRISTHIAN WILFRIDO INSURALDE SANDOVAL		Registro guardado
GEOMETRIA ANALITICA Y VECTORIAL	A	PEQUEÑO AULA	ING. JUAN ISMAEL DURE ESQUIVEL	GEOMETRIA ANALITICA Y VECTORIAL, INGENIERIA ELECTRONICA	Registro guardado
DISEÑO TECNICO	A	PEQUEÑO AULA	ARQUI. PATRICIA MARIA ACEVAL MALDONADO	DISEÑO TECNICO, INGENIERIA EN ELECTRICIDAD DISEÑO TECNICO, INGENIERIA ELECTRONICA	Registro guardado
QUIMICA	A	PEQUEÑO AULA	ING. NESTOR OMAR TALAVERA CABALLERO	QUIMICA, INGENIERIA EN ELECTRICIDAD QUIMICA, INGENIERIA ELECTRONICA	Registro guardado
INGLES I	A	PEQUEÑO AULA	LIC. TERESA RAQUEL GENES DE SILVA	INGLES I, INGENIERIA EN ELECTRICIDAD INGLES I, INGENIERIA ELECTRONICA	Registro guardado
EVENTOS Y DEPORTES I	A	PEQUEÑO AULA	LIC. JORGE ANDRES MERELES MAIDANA	EVENTOS Y DEPORTES I, INGENIERIA CIVIL EVENTOS Y DEPORTES I, INGENIERIA EN ELECTRICIDAD EVENTOS Y DEPORTES I, INGENIERIA ELECTRONICA	Registro guardado

Figura 25: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario creación de cursos

4.5.6.7. FORMULARIO DE SELECCIÓN DE AULAS

Selección de Aulas

Periodo: 2017-1 ✓ ↻

Descripción	Ubicación	Tamaño	Tipo	Estado
AULA1	BLOQUE C	PEQUEÑO	AULA	Disponible
AULA2	BLOQUE C	MEDIANO	AULA	Disponible
AULA3	BLOQUE C	MEDIANO	AULA	Disponible
AULA4	BLOQUE C	MEDIANO	AULA	Disponible
AULA5	BETEL - BLOQUE E	MEDIANO	AULA	Disponible
AULA6	BLOQUE E	PEQUEÑO	AULA	Disponible
AULA7	BLOQUE E	PEQUEÑO	AULA	Disponible
AULA8	BLOQUE A	GRANDE	AULA	Disponible
AULA9	BLOQUE A	PEQUEÑO	LABORATORIO INFORMATICA	Disponible
AULA10	BLOQUE A	PEQUEÑO	AULA	Disponible
AULA 11	BLOQUE A	MEDIANO	AULA	Disponible
AULA 12	BLOQUE D	PEQUEÑO	AULA	Disponible
CLUB DEPORTIVO	CLUB	GRANDE	CLUB	Disponible
LABORATORIO CAMPUS	RECTORADO	MEDIANO	LABORATORIO CAMPUS	Disponible
NO DISPONIBLE	ANDSRKJANSKJLFN	PEQUEÑO	AULA	No Disponible

Figura 26: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario Selección de Aulas

4.5.6.8. FORMULARIO DISPONIBILIDAD DE PROFESORES

Inicio BIENVENIDO, Carmen

Disponibilidad de Profesores

Periodo: 2017-1

Profesor	Horas Necesarias	Horas Disponibles	Estado
ING. ALDO MICHAEL OVELAR COLMAN	10 hs.	29 hs.	Correcto
DR. ALEJANDRO JORGE PERUZZI BARDELLA	10 hs.	19 hs.	Correcto
ING. JEAN MICHEL SEKATCHEFF SNEAD	5 hs.	0 hs.	Faltan horas disponibles
ING. JORGE LARRAMENDIA	4 hs.	5 hs.	Correcto
LIC. JORGE ANDRES MERELES MAIDANA	2 hs.	10 hs.	Correcto
ARQUI. JORGE LUIS VILLAMAYOR BAEZ	5 hs.	5 hs.	Correcto
MSC. JOSE GABRIEL VELAZQUEZ FRANCO	12 hs.	12 hs.	Correcto
ING. JUAN ISMAEL DURE ESQUIVEL	5 hs.	9 hs.	Correcto
ING. JUENA ELIZABETH VILLAVERDE	4 hs.	13 hs.	Correcto
ING. JULIO CESAR CACERES	5 hs.	9 hs.	Correcto
LIC. JULIO CESAR CORONEL RAMOA	8 hs.	10 hs.	Correcto
ABOG. LARA BEATRIZ GIRET SOTO	4 hs.	25 hs.	Correcto

Figura 27: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario disponibilidad de Profesores

4.5.6.9. FORMULARIO CARRERAS

Mantenimiento de Carreras

Nuevo Modificar Eliminar Imprimir

Mostrando 10 registros Búsqueda:

ID	Descripción	Duración	Facultad
KTIC	INGENIERIA CIVIL	5	FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS
KTIE	INGENIERIA EN ELECTRICIDAD	5	FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS
KTII	INGENIERIA EN INFORMATICA	5	FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS
KTIL	INGENIERIA ELECTRONICA	5	FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS

Mostrando 1 a 4 de 4 registros

Figura 28: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario de Carreras

4.5.6.10. FORMULARIO MATERIAS

Mantenimiento de Materias

Nuevo Modificar Eliminar Imprimir

Mostrando 10 registros Búsqueda:

ID	Descripción	Carrera
KTIC001	FISICA I	INGENIERIA CIVIL
KTIC002	ALGEBRA LINEAL I	INGENIERIA CIVIL
KTIC003	CALCULO I	INGENIERIA CIVIL
KTIC004	GEOMETRIA ANALITICA Y VECTORIAL	INGENIERIA CIVIL
KTIC005	DISEÑO TECNICO	INGENIERIA CIVIL
KTIC006	QUIMICA	INGENIERIA CIVIL
KTIC007	COMPUTACION I	INGENIERIA CIVIL
KTIC008	INGLES I	INGENIERIA CIVIL
KTIC009	EVENTOS Y DEPORTES I	INGENIERIA CIVIL
KTIC010	FISICA II	INGENIERIA CIVIL

Mostrando 1 a 10 de 348 registros

Figura 29: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario de Materias

4.5.6.11. FORMULARIO PROFESORES

Mantenimiento de Profesores

Nuevo Modificar Eliminar Imprimir

Mostrando 10 registros Búsqueda:

ID	Titulo	Nombre	Apellido	Telefono	Correo
1	ING.	ALDO MICHAEL	OVELAR COLMAN	0971572350	adveler2013@gmail.com
2	DR	ALEJANDRO JORGE	PERUZZI BARDELLA	0983244334	alexperuzzi@gmail.com
3	ING.	ALEX	DURE	0981433751	alex.dure@yahoo.com
4	ING.	ALFREDO GUSTAVO	MORENO SOSA	0982523308	alfredomoreno.sosa@gmail.com
5	MSC.	ANGEL RODRIGUEZ	GONZALEZ	0983241649	angel5141@hotmail.com
6	ING.	ANTONIO	ZORRILLA GONZALEZ	0971167787	antoniozorrillag@gmail.com
7	ING.	ARIEL JORGE	MARTINEZ MARIN	0994269622	ingariel.martinez@gmail.com
8	ING.	ARMANDO PAUL	ORTIZ CARDOZO	0984449944	apoc.ing@gmail.com
9	ING.	ARNALDO MIGUEL	ORUE FOLLE	0984532279	miguelorue@gmail.com
10	ARQUI.	CARLOS ANTONIO	LOPEZ DOCE	0981503960	clorquitectura@gmail.com

Mostrando 1 a 10 de 86 registros

Figura 30: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario de Profesores

4.5.6.12. FORMULARIO TÍTULOS

Mantenimiento de Títulos

Nuevo Modificar Eliminar Imprimir

Mostrando 10 registros Búsqueda:

ID-títulos	Descripción
1	LIC.
2	ABOG.
3	ARQUI.
4	MSC.
5	ING.
6	DR.

Mostrando 1 a 6 de 6 registros

Figura 31: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario de Títulos

4.5.6.13. FORMULARIO AULAS

Mantenimiento de Aulas

Nuevo Modificar Eliminar Imprimir

Mostrando 10 registros Búsqueda:

ID	Descripción	Ubicación	Tamaño	Tipo
2	AULA1	BLOQUE C	PEQUEÑO	AULA
3	AULA2	BLOQUE C	MEDIANO	AULA
4	AULA3	BLOQUE C	MEDIANO	AULA
5	AULA4	BLOQUE C	MEDIANO	AULA
6	AULA5	BETEL - BLOQUE E	MEDIANO	AULA
7	AULA6	BLOQUE E	PEQUEÑO	AULA
8	AULA7	BLOQUE E	PEQUEÑO	AULA
9	AULA8	BLOQUE A	GRANDE	AULA
10	AULA9	BLOQUE A	PEQUEÑO	LABORATORIO INFORMATICA
11	AULA10	BLOQUE A	PEQUEÑO	AULA

Mostrando 1 a 10 de 15 registros

Figura 32: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario de Aulas

4.5.6.14. FORMULARIO TAMAÑOS DE AULAS

ID-Dia	Descripción	Rango Mínimo	Rango Máximo
1	PEQUERO	1	15
2	MEDIANO	16	30
3	GRANDE	31	50

Figura 33: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario Tamaños de Aulas

4.5.6.15. FORMULARIO TIPOS DE AULAS

ID-Dia	Descripción
1	AULA
2	CLUB
3	LABORATORIO INFORMATICA
4	LABORATORIO CAMPUS

Figura 34: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario Tipos de Aulas

4.5.6.16. FORMULARIOS PERIODOS

Mantenimiento de Periodos

Nuevo Modificar Eliminar Imprimir

Mostrando 10 registros Búsqueda:

ID	Descripción	Año	Semestre
2	2017-1	2017	1

Mostrando 1 a 1 de 1 registros < 1 >

Figura 35: Interfaz Gráfica de Usuario: Formularios de Periodos

4.5.6.17. FORMULARIO NOMBRE DE CURSOS

Mantenimiento de Nombres de Cursos

Nuevo Modificar Eliminar Imprimir

Mostrando 10 registros Búsqueda:

ID	Descripción
1	PRIMER CURSO
2	SEGUNDO CURSO
3	TERCER CURSO
4	CUARTO CURSO
5	QUINTO CURSO

Mostrando 1 a 5 de 5 registros < 1 >

Figura 36: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario de Nombre de Cursos

4.5.6.18. FORMULARIOS SEMESTRES

ID	Descripción	Año de Curso
1	PRIMER SEMESTRE	PRIMER CURSO
2	SEGUNDO SEMESTRE	PRIMER CURSO
3	TERCER SEMESTRE	SEGUNDO CURSO
4	CUARTO SEMESTRE	SEGUNDO CURSO
5	QUINTO SEMESTRE	TERCER CURSO
6	SEXTO SEMESTRE	TERCER CURSO
7	SEPTIMO SEMESTRE	CUARTO CURSO
8	OCTAVO SEMESTRE	CUARTO CURSO
9	NOVENO SEMESTRE	QUINTO CURSO
10	DECIMO SEMESTRE	QUINTO CURSO

Figura 37: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario de Semestres

4.5.6.19. FORMULARIOS NOMBRE DE LOS DIAS

ID	Descripción
1	LUNES
2	MARTES
3	MIÉRCOLES
4	JUEVES
5	VIERNES
6	SÁBADO

Figura 38: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario de Nombre de los Días

4.5.6.20. FORMULARIO DE USUARIOS

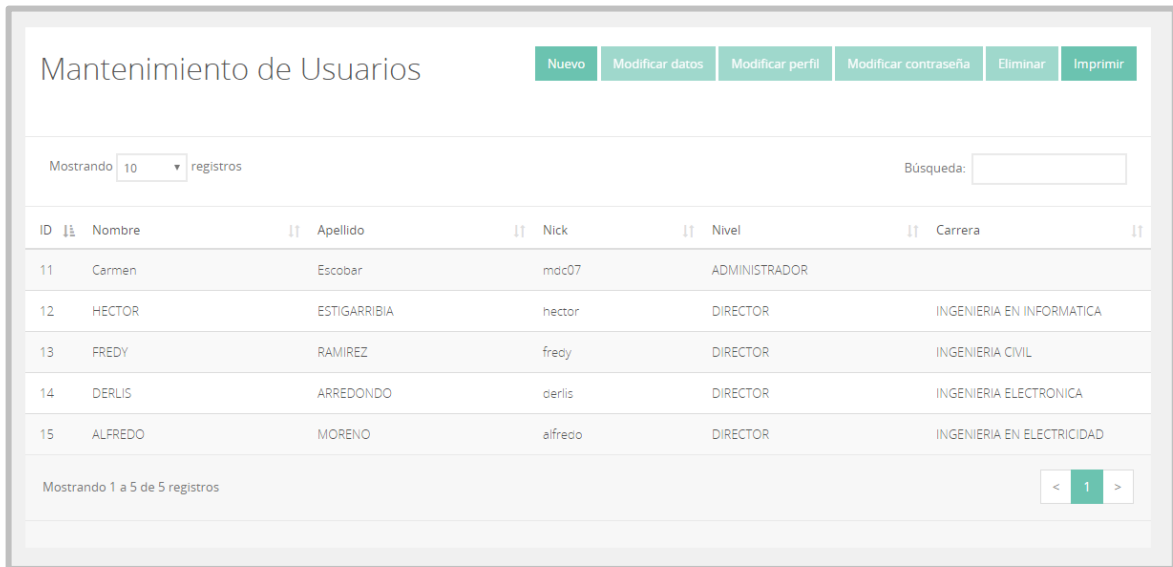


Figura 39: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario de Usuarios

4.5.6.21. SECCIÓN PERFIL

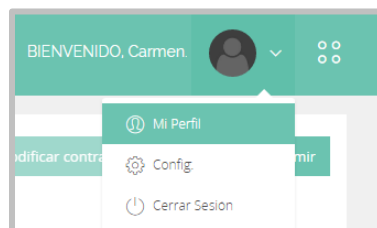


Figura 40: Interfaz Gráfica de Usuario: Sección Perfil

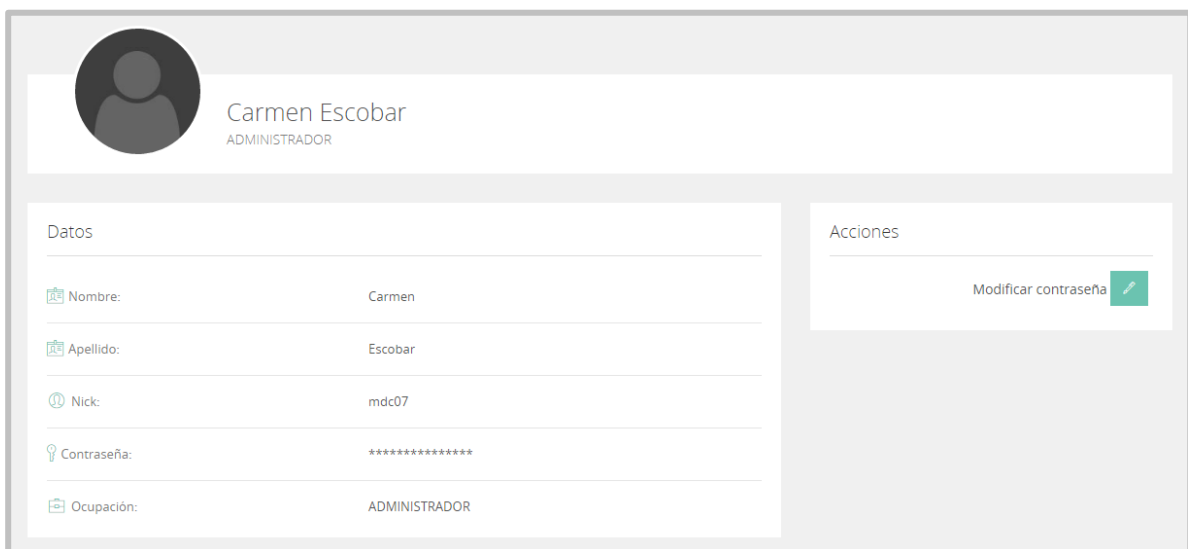


Figura 41: Interfaz Gráfica de Usuario: Formulario Perfil

4.5.6.22. DIAGRAMA DE ENTIDAD – RELACIÓN

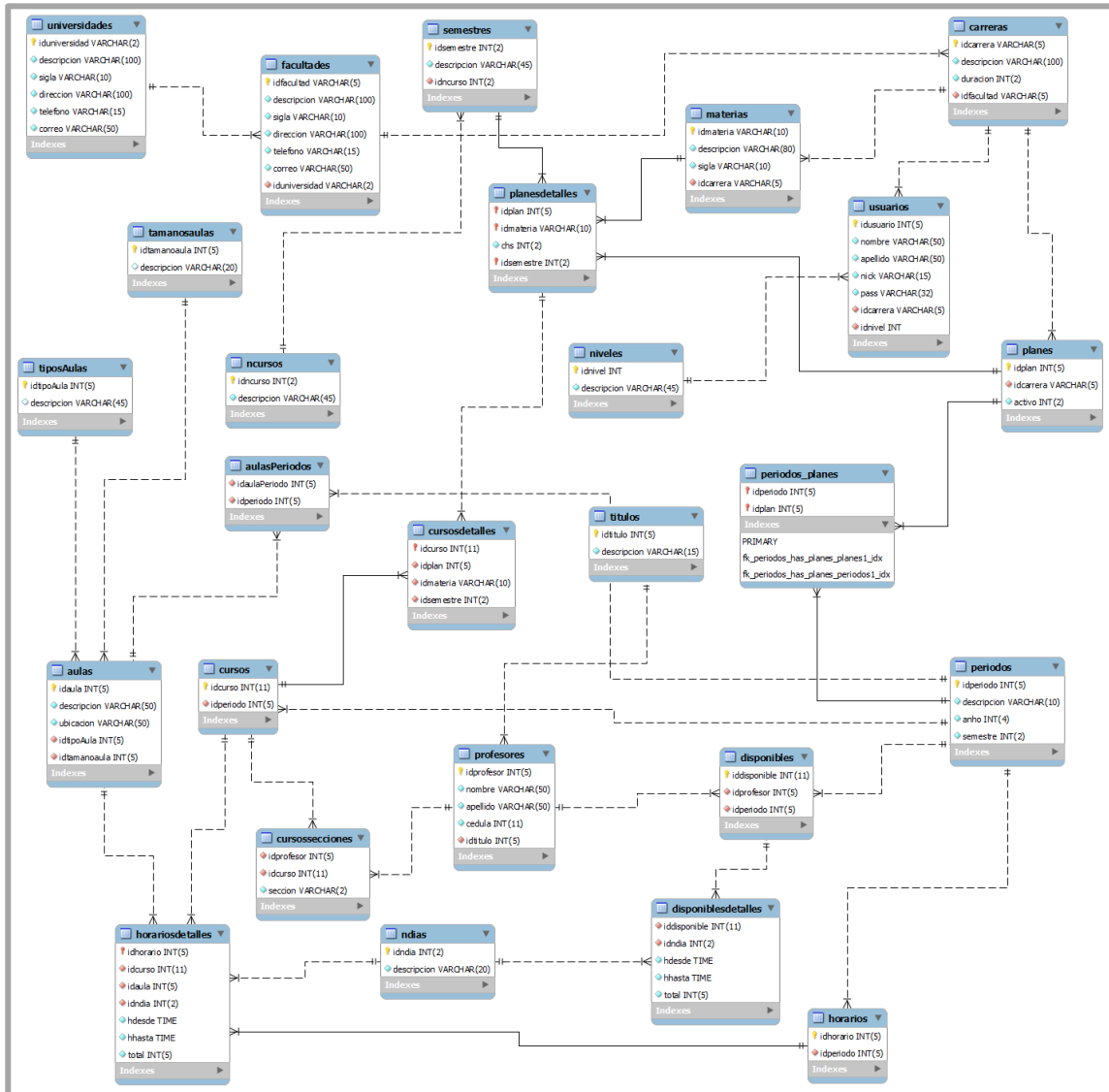


Figura 42: Diagrama Entidad-Relación

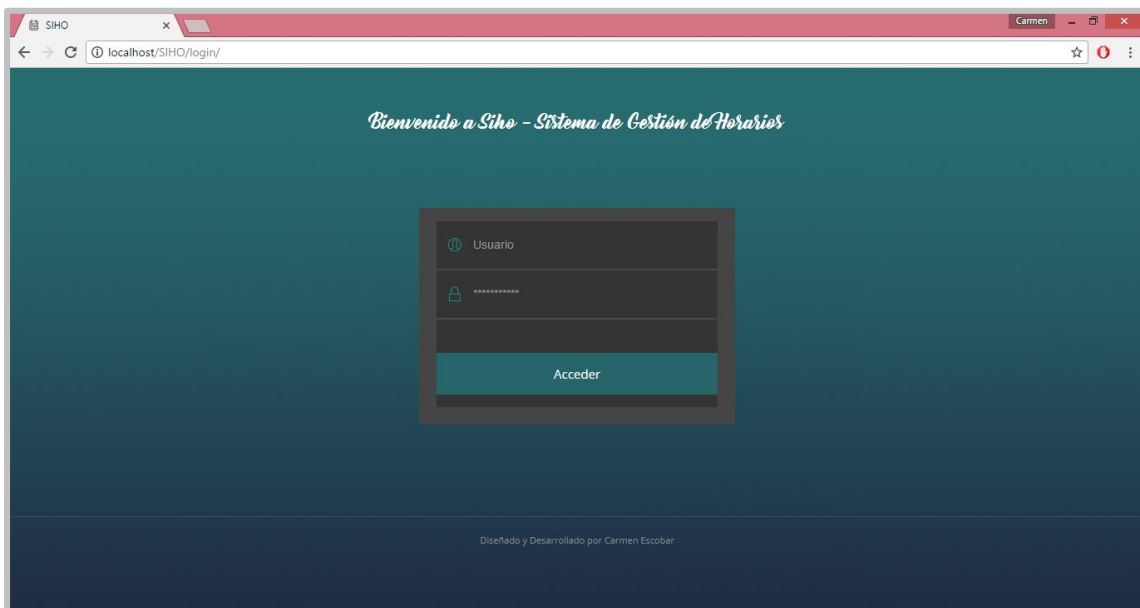
4.5.7. MANUAL DE USUARIO

El presente documento está dirigido a explicar la forma de utilizar el software de gestión de horarios, realizado en este documento.

En primera instancia se necesita de una conexión a internet y un navegador para poder acceder. Para este documento se ha utilizado el servidor local denominado localhost. En tu navegador introduces: <http://localhost/SIHO/login/> que re direcciona a la página de login.

4.5.7.1. LOGIN

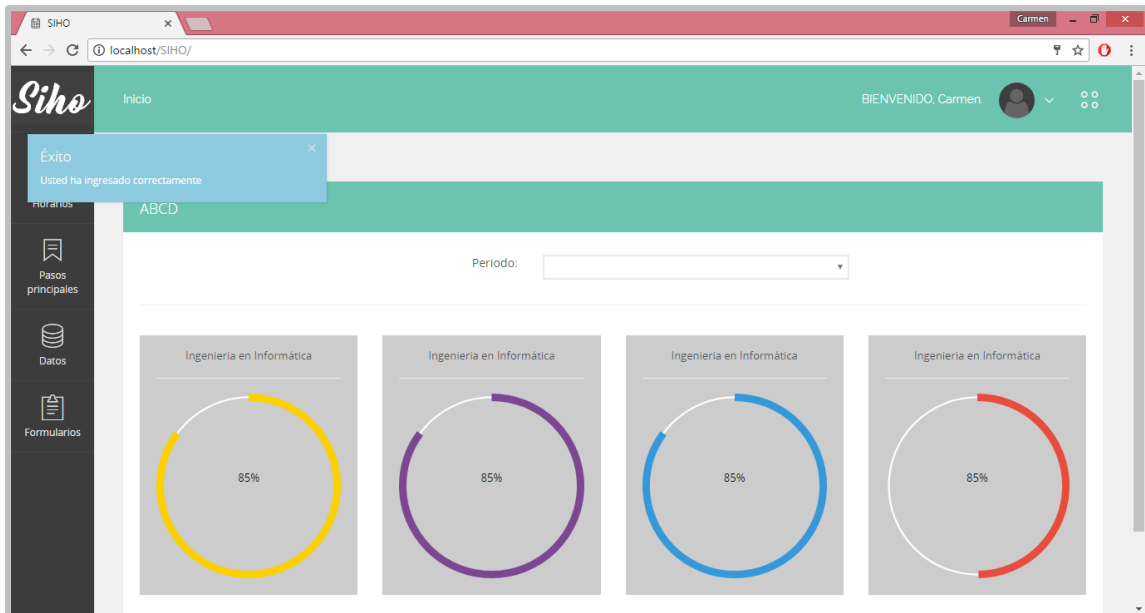
Como se observa en la figura muestra el formulario de acceso al Sistema, requiere de un usuario y una contraseña, estos datos son dados por la persona encargada de la creación de los usuarios.



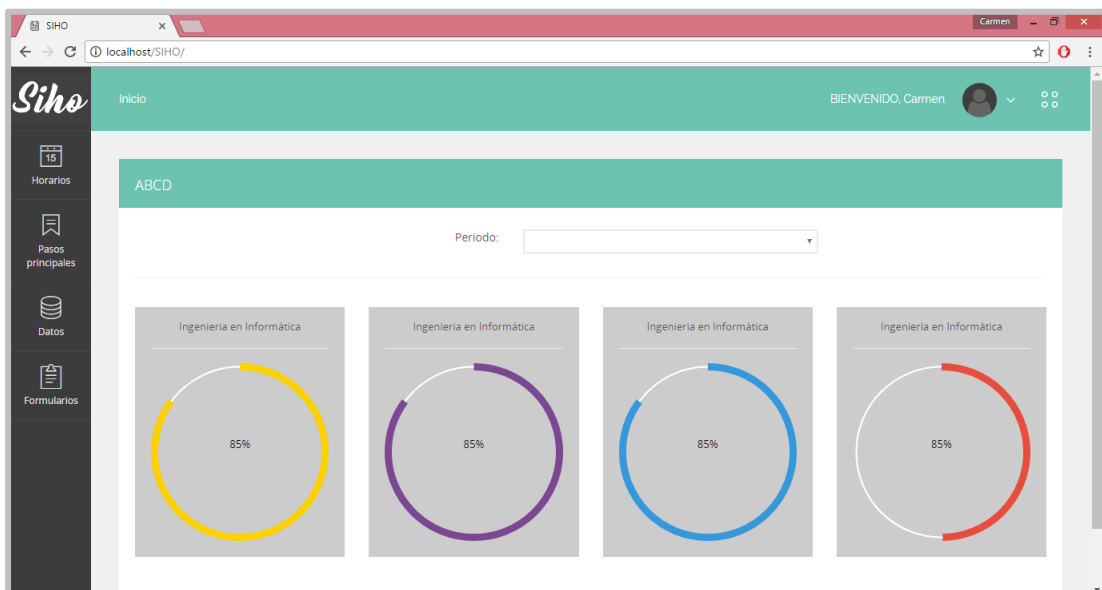
En el caso de que se introduzca mal los datos el sistema muestra un mensaje de error, y solicita que se cargue los datos en forma correcta.

Si no se carga los datos requeridos, el sistema no permite el ingreso del usuario.

Finalmente de haber ingresado de manera correcta tanto el *usuario* como la *contraseña*, se puede observar en la siguiente figura que el mismo nos dio un *mensaje de Bienvenida*.

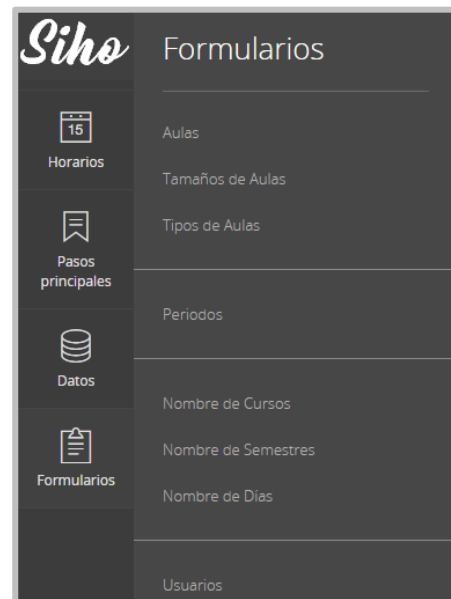


Se puede observar la página principal, el menú correspondiente, y el usuario que accede al sistema.



Cada menú contiene ítems o secciones.

4.5.7.2. MENÚ DATOS Y MENÚ FORMULARIOS



Es de suma importancia destacar que el menú *Formularios* y *Datos* contienen a todos los formularios que son del tipo mantenimientos, lo cual todos los pasos a realizarse son el mismo.

Por ejemplo haciendo clic sobre Aulas, se muestra lo siguiente:

Mantenimiento de Aulas Nuevo Modificar Eliminar Imprimir

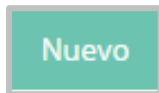
Mostrando 10 registros Búsqueda:

ID	Descripción	Ubicación	Tamaño	Tipo
2	AULA1	BETEL - BLOQUE C	PEQUEÑO	AULA
3	AULA2	BETEL - BLOQUE C	MEDIANO	AULA
4	AULA3	BETEL - BLOQUE C	MEDIANO	AULA
5	AULA4	BETEL - BLOQUE C	MEDIANO	AULA
6	AULA5	BETEL - BLOQUE E	MEDIANO	AULA
7	AULA6	BETEL - BLOQUE E	PEQUEÑO	AULA
8	AULA7	BETEL - BLOQUE E	PEQUEÑO	AULA
9	AULA8	BETEL - BLOQUE A	GRANDE	AULA
10	AULA9	BETEL - BLOQUE A	PEQUEÑO	LABORATORIO INFORMATICA
11	AULA10	BETEL - BLOQUE A	PEQUEÑO	AULA

Mostrando 1 a 10 de 15 registros < 1 2 >

El formulario tiene las siguientes funcionalidades: *Agregar*, *Modificar*, *Eliminar* e *Imprimir* registros de aulas. En la tabla de registros de aulas se puede realizar búsquedas, ordenar por columnas y la vista puede ser personalizada por cantidad de registros.

Agregar Nueva Aula – Botón Nuevo



Hacer clic sobre el botón *Nuevo*, éste botón, da la opción de crear una nueva aula, NO es necesario ingresar el código del aula, ya que el mismo es generado automáticamente, para la carga de los datos.

A continuación se puede observar en la figura el formulario de nuevo registro de aulas. Se habilita todos los cuadros de textos, para que se introduzcan los demás campos requeridos. Es necesario que se complete todos los datos, ya que el incumplimiento del mismo arrojará un error.

Además habilita los otros botones, *Guardar* y *Cancelar*.

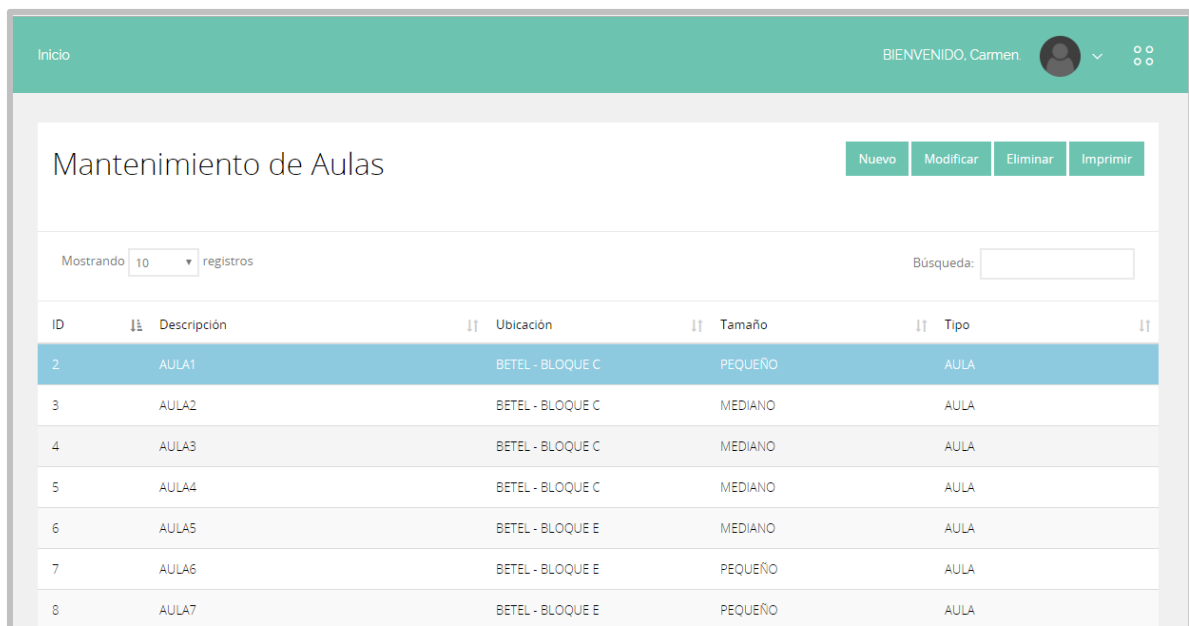
Un formulario de creación de aula con un encabezado verde que dice 'Nuevo registro' y un botón de cerrar. El formulario contiene cuatro campos: 'Descripción' (campo de texto), 'Ubicación' (campo de texto), 'Tamaño' (menú desplegable con 'PEQUEÑO' seleccionado) y 'Tipo de Aula' (menú desplegable con 'AULA' seleccionado). En la parte inferior derecha hay dos botones: 'Cancelar' (gris) y 'Guardar' (verde).

Una vez ingresado todos datos correspondientes, dar clic en el botón *Guardar*. Si los datos se guardaron con Éxito, mostrará un *mensaje*, y el listado se actualizará de forma automática.

Modificar Aula – Botón Modificar

Modificar

Inicialmente el botón modificar está deshabilitado, esto es porque no hay ningún registro seleccionado, del listado. Es de suma importancia seleccionar un registro del listado para modificar, de esa forma el botón *Modificar*, será habilitado.

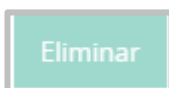


ID	Descripción	Ubicación	Tamaño	Tipo
2	AULA1	BETEL - BLOQUE C	PEQUEÑO	AULA
3	AULA2	BETEL - BLOQUE C	MEDIANO	AULA
4	AULA3	BETEL - BLOQUE C	MEDIANO	AULA
5	AULA4	BETEL - BLOQUE C	MEDIANO	AULA
6	AULA5	BETEL - BLOQUE E	MEDIANO	AULA
7	AULA6	BETEL - BLOQUE E	PEQUEÑO	AULA
8	AULA7	BETEL - BLOQUE E	PEQUEÑO	AULA

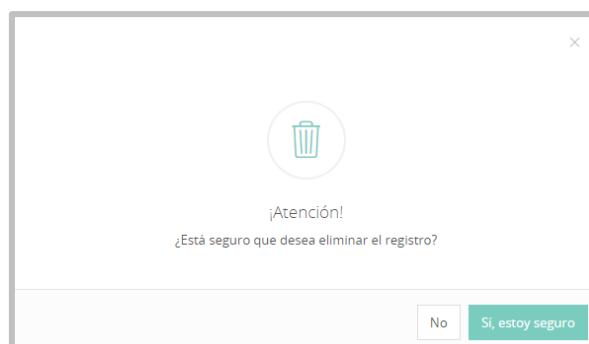
Al hacer clic sobre este botón, abre el formulario de modificación de aulas, esto con la intención de dar al usuario la posibilidad de modificar o actualizar los datos de las aulas registradas.

Se puede observar en la parte inferior del formulario, se encuentran los botones de *Cancelar* y *Guardar*. Dar clic en el botón *Guardar* una vez terminada el proceso, muestra un mensaje de éxito o alerta dependiendo del caso específico.

Eliminar Aula – Botón Eliminar

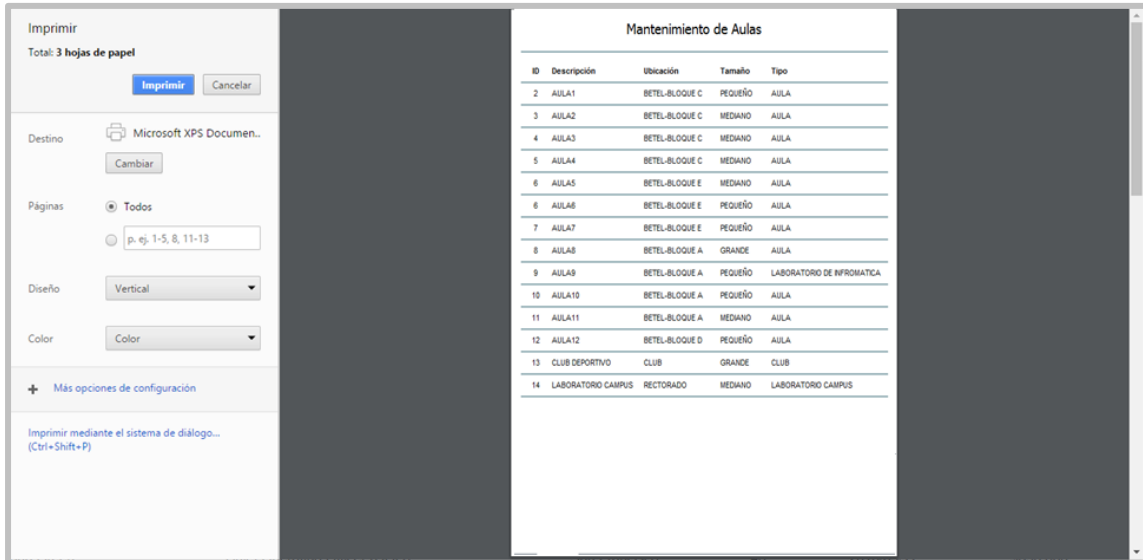


Con referencia al anterior, inicialmente el botón eliminar está deshabilitado, esto es porque no hay ningún registro seleccionado del listado, ya que es de suma importancia seleccionar un registro para proceder a eliminar. Una vez seleccionado un registro, se habilitará el botón. A continuación mostrará un mensaje al usuario.



Imprimir Aula – Botón Imprimir

Finalmente podemos imprimir como se puede observar en la siguiente figura. Dar clic en el botón *Imprimir*



Como había mencionado anteriormente, estos pasos son realizados de la misma manera para todos los demás formularios de mantenimiento.

4.5.7.3. MENÚ PASOS PRINCIPALES



Este son los pasos principales que el usuario debería de realizar para luego generar el horario de clases. Se puede observar en la figura que el menú contiene los siguientes ítems: Creación de cursos, Disponibilidad y la Selección de aulas.

Creación de cursos

Elegir el periodo el cual desea crear los cursos, una vez elegido el periodo, dar clic en el botón continuar, y mostrará los cursos creados en el periodo elegido anteriormente.

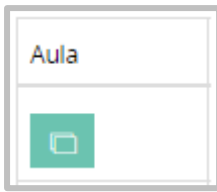
The screenshot shows a web interface for course management. At the top, there's a header with 'Inicio' and 'BIENVENIDO, Carmen'. Below that, a 'Cursos' section contains filters: Carrera (INGENIERIA EN INFORMATICA), Plan Curricular (2010 KTI), Periodo (2017-1), and Semestre (PRIMER SEMESTRE). There are 'Guardar' and 'Cancelar' buttons. Below the filters is a table with the following data:

Materia	Sección	Aula	Profesor	Materias relacionadas	Estado
COMPUTACION I	A	GRANDE AULA	ING. HECTOR RAMIRO ESTIGARRIBIA BARETO	COMPUTACION I, INGENIERIA EN ELECTRICIDAD COMPUTACION I, INGENIERIA ELECTRONICA	Registro guardado
ELECTRONICA I	A	GRANDE AULA	ING. VICTOR LEONARDO LEGUZAMON CENTURION	ELECTRONICA I, INGENIERIA EN ELECTRICIDAD ELECTRONICA I, INGENIERIA ELECTRONICA	Registro guardado
FIISICA I	A	GRANDE AULA	LIC. HECTOR JAVIER BENITEZ GAMARRA	FIISICA I, INGENIERIA EN ELECTRICIDAD FIISICA I, INGENIERIA ELECTRONICA	Registro guardado
ALGEBRA I	A	MEDIANO AULA	LIC. ELENA ELIZABETH FLORENTIN DE VERA		Registro guardado
CALCULO I	A	MEDIANO AULA	ING. ELISA ROJAS GIRET		Registro guardado
GEOMETRIA ANALITICA Y VECTORIAL	A	MEDIANO AULA	ING. JUAN ISMAEL DURE ESQUIVEL	GEOMETRIA ANALITICA Y VECTORIAL, INGENIERIA ELECTRONICA	Registro guardado
DISEÑO TECNICO	A	GRANDE AULA	ARQUL. PATRICIA MARIA ACEVAL MALDONADO	DISEÑO TECNICO, INGENIERIA EN ELECTRICIDAD DISEÑO TECNICO, INGENIERIA ELECTRONICA	Registro guardado
QUIMICA	A	GRANDE AULA	ING. NESTOR OMAR TALAVERA CABALLERO	QUIMICA, INGENIERIA EN ELECTRICIDAD QUIMICA, INGENIERIA ELECTRONICA	Registro guardado
INGLES I	A	GRANDE AULA	LIC. TERESA RAQUEL GENES DE SILVA	INGLES I, INGENIERIA EN ELECTRICIDAD INGLES I, INGENIERIA ELECTRONICA	Registro guardado
EVENTOS Y DEPORTES I	A	GRANDE CLUB	LIC. JORGE ANDRES MERELES MAIDANA	EVENTOS Y DEPORTES I, INGENIERIA CIVIL EVENTOS Y DEPORTES I, INGENIERIA EN ELECTRICIDAD EVENTOS Y DEPORTES I, INGENIERIA ELECTRONICA	Registro guardado

Por defecto mostrará los cursos del primer semestre, pero el usuario solo debe ir en la parte superior y elegir el semestre en el que desea crear el curso.

Los cursos están divididos por secciones, y cada aula tiene el tipo de aula y tamaño. Cada profesor forma parte de un curso y cada curso tiene materias, que pueden ser comunes o no.

Creación de cursos – Elegir tamaño del aula



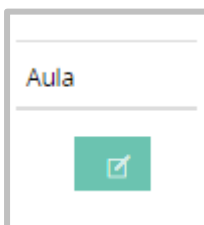
En la columna de aula, se puede ver que hay dos botón de opciones, la primera es para elegir el tamaño del aula, entonces dar clic a la primera opción, y mostrará una lista de todos los tamaños que pueda tener un aula, el usuario debe de elegir uno de ellos, y luego dar clic en el botón Seleccionar.

A continuación se muestra como elegir el tamaño del aula:



Una vez seleccionado, automáticamente se cierra, y muestra en la columna de aula el tamaño seleccionado.

Creación de cursos – Elegir tipo de aula



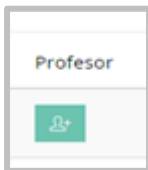
Con referencia al anterior dar clic a la segunda opción, y mostrará una lista de todos los tipos de aulas que existentes, el usuario debe de elegir uno de ellos, y luego dar clic en el botón Seleccionar.

A continuación se muestra como elegir el tipo de aula:



Una vez seleccionado, automáticamente se cierra, y muestra en la columna de aula el tipo de aula seleccionado.

Creación de cursos – Asignar profesor

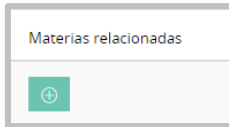


Para asignar un profesor a un curso, el usuario debe de elegir el profesor que lleva dicha materia, por tanto dar clic en la opción de agregar profesor y mostrará una lista de todos los profesores del periodo elegido, el usuario debe de elegir uno de ellos, y luego dar clic en el botón Seleccionar.



Una vez seleccionado, automáticamente se cierra, y muestra en la columna de profesor, el profesor seleccionado.

Creación de cursos – Materias Relacionadas

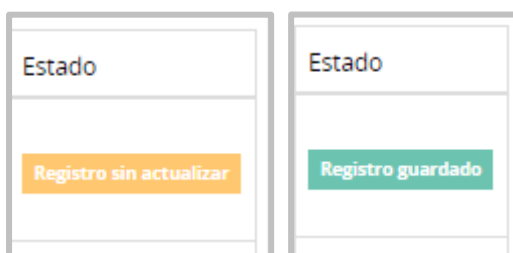


Este paso es opcional porque existen cursos que no tienen materias comunes, en caso de tener una materia común a continuación se muestra como agregar materias comunes.



Seguidamente dar clic en el botón Seleccionar, y una vez seleccionado, automáticamente se cierra, y muestra en la columna de materias relacionadas, la materia seleccionada.

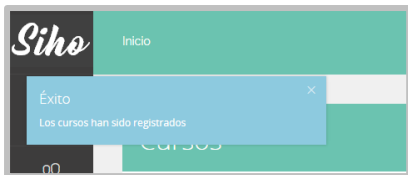
Creación de cursos - Estado



En la columna de estado se puede observar en qué estado se encuentra el registro.



Una vez que el usuario haya creado todos los cursos por semestre, da clic en el botón Guardar y así se puede observar en la parte superior un mensaje de éxito.

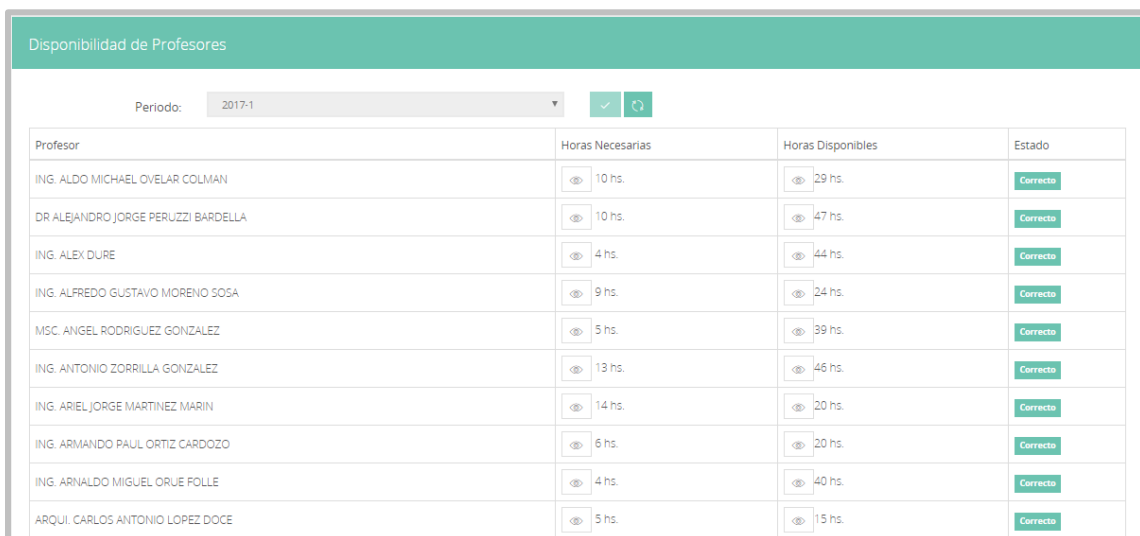


Disponibilidad

Volvemos al menú de pasos principales y damos clic el ítem Disponibilidad.

Este se encarga de registrar la disponibilidad horaria de cada profesor.







Primeramente el usuario debe de elegir el periodo, y luego dar clic en el botón continuar. Se mostrará la lista de todos los Profesores que forman parte del periodo seleccionado, como se puede observar en la siguiente figura.



Profesor	Horas Necesarias	Horas Disponibles	Estado
ING. ALDO MICHAEL OVELAR COLMAN	10 hs.	29 hs.	Correcto
DR. ALEJANDRO JORGE PERUZZI BARDELLA	10 hs.	47 hs.	Correcto
ING. ALEX DURE	4 hs.	44 hs.	Correcto
ING. ALFREDO GUSTAVO MORENO SOSA	9 hs.	24 hs.	Correcto
MSC. ANGEL RODRIGUEZ GONZALEZ	5 hs.	39 hs.	Correcto
ING. ANTONIO ZORRILLA GONZALEZ	13 hs.	46 hs.	Correcto
ING. ARIEL JORGE MARTINEZ MARIN	14 hs.	20 hs.	Correcto
ING. ARMANDO PAUL ORTIZ CARDOZO	6 hs.	20 hs.	Correcto
ING. ARNALDO MIGUEL ORUE FOLLE	4 hs.	40 hs.	Correcto
ARQUI. CARLOS ANTONIO LOPEZ DOCE	5 hs.	15 hs.	Correcto

Disponibilidad – Horas necesarias

En la columna de Horas necesarias muestra la cantidad de horas necesarias que el profesor requiere para llevar el(los) curso(s).

Horas Necesarias	
	10 hs.
	10 hs.
	4 hs.
	9 hs.
	5 hs.
	13 hs.

Disponibilidad – Horas necesarias – Ver Horas Necesarias





El usuario tiene la opción de ver las horas de cada curso, así para su mayor entendimiento, dar clic en el botón de vista, mostrará un detalle de todos cursos que lleva y las horas de cada uno.

Detalles de cursos				
ING. ALDO MICHAEL OVELAR COLMAN				
Semestre	Sección	Materia	Carrera(s)	CHS
SEGUNDO CURSO, TERCER SEMESTRE	A	LENGUAJE DE PROGRAMACION I	INGENIERIA EN INFORMATICA, 2010 KTII	5
TERCER CURSO, QUINTO SEMESTRE	A	TALLER DE HARDWARE II	INGENIERIA EN INFORMATICA, 2010 KTII	5
				Aceptar

Disponibilidad – Horas disponibles

En la columna de Horas disponibles semanales con que cuenta cada profesor.

Horas Disponibles
 29 hs.
 47 hs.
 44 hs.
 24 hs.
 39 hs.
 46 hs.

Disponibilidad – Horas disponibles – Ver Horas disponibles



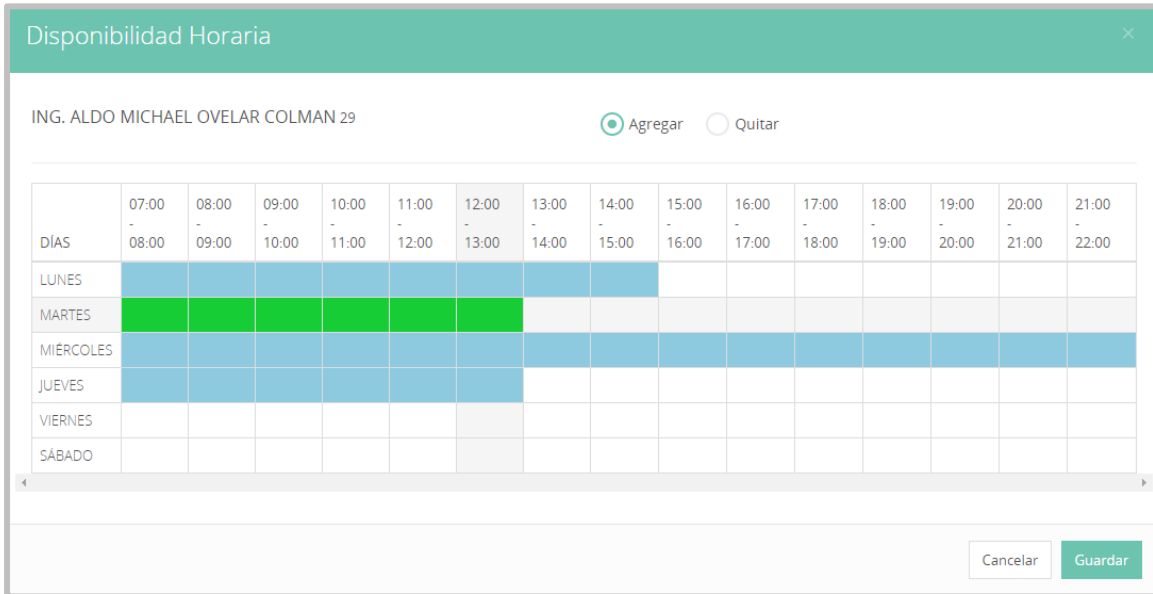
Al dar clic en el botón de ver horas disponibles, muestra un detalle de las horas disponibles del profesor, a continuación se puede observar en la figura.

Disponibilidad Horaria															
ING. ALDO MICHAEL OVELAR COLMAN 29															
<input type="radio"/> Agregar <input checked="" type="radio"/> Quitar															
DÍAS	07:00 - 08:00	08:00 - 09:00	09:00 - 10:00	10:00 - 11:00	11:00 - 12:00	12:00 - 13:00	13:00 - 14:00	14:00 - 15:00	15:00 - 16:00	16:00 - 17:00	17:00 - 18:00	18:00 - 19:00	19:00 - 20:00	20:00 - 21:00	21:00 - 22:00
LUNES	█														
MARTES															
MIÉRCOLES	█														
JUEVES	█														
VIERNES															
SÁBADO															

El usuario podrá agregar más horas disponibles, o quitar.

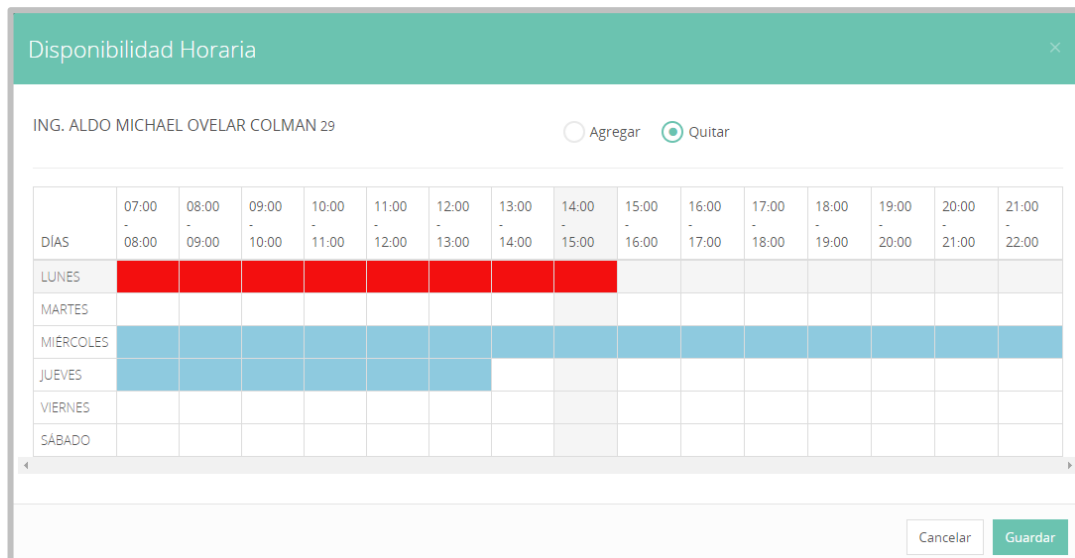
Disponibilidad – Horas disponibles – Agregar Disponibilidad

Dar clic en la opción de Agregar, e ir agregando los días que está disponible. Seguidamente, dar clic en el botón *Guardar* una vez terminada el proceso, cierra la ventana de detalles y en la columna de estado cambia de *Incorrecto a Correcto*.



Disponibilidad – Horas disponibles – Quitar Disponibilidad

Par quitar horas disponibles, dar clic en la opción de Quitar, e ir quitando los días que no está disponible. Seguidamente, dar clic en el botón *Guardar* una vez terminada el proceso, cierra la ventana de detalles y en la columna de estado cambia de *Incorrecto a Correcto*.



Selección de Aulas

Volvemos al menú de pasos principales y damos el clic el ítem Selección de aulas.

Éste se encarga de seleccionar las aulas a utilizar en dicho periodo.

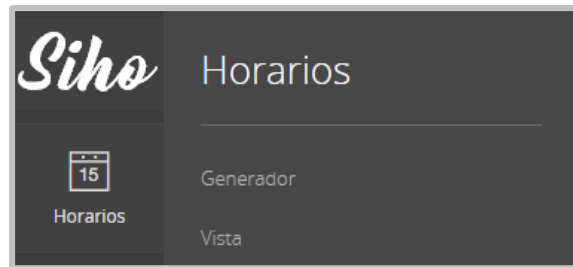
Primeramente el usuario debe de elegir el periodo, y luego dar clic en el botón continuar. Se mostrará la lista de todas las Aulas que forman parte del periodo seleccionado, como se puede observar en la siguiente figura.

The screenshot shows a web interface titled "Selección de Aulas". At the top, there is a dropdown menu for "Periodo:" set to "2017-1", followed by a green checkmark button and a refresh button. Below this is a table with the following data:

Descripción	Ubicación	Tamaño	Tipo	Estado
AULA1	BETEL - BLOQUE C	PEQUEÑO	AULA	Disponible
AULA2	BETEL - BLOQUE C	MEDIANO	AULA	Disponible
AULA3	BETEL - BLOQUE C	MEDIANO	AULA	Disponible
AULA4	BETEL - BLOQUE C	MEDIANO	AULA	Disponible
AULA5	BETEL - BLOQUE E	MEDIANO	AULA	Disponible
AULA6	BETEL - BLOQUE E	PEQUEÑO	AULA	Disponible
AULA7	BETEL - BLOQUE E	PEQUEÑO	AULA	Disponible
AULA8	BETEL - BLOQUE A	GRANDE	AULA	Disponible
AULA9	BETEL - BLOQUE A	PEQUEÑO	LABORATORIO INFORMATICA	Disponible
AULA10	BETEL - BLOQUE A	PEQUEÑO	AULA	Disponible
AULA 11	BETEL - BLOQUE A	MEDIANO	AULA	Disponible
AULA 12	BETEL - BLOQUE D	PEQUEÑO	AULA	Disponible
CLUB DEPORTIVO	CLUB	GRANDE	CLUB	Disponible
LABORATORIO CAMPUS	RECTORADO	MEDIANO	LABORATORIO CAMPUS	Disponible
NO DISPONIBLE	ANDSPKJANSOXJLFN	PEQUEÑO	AULA	No Disponible

En la columna de estado se puede observar en qué estado se encuentra el aula.

4.5.7.4. MENÚ HORARIOS



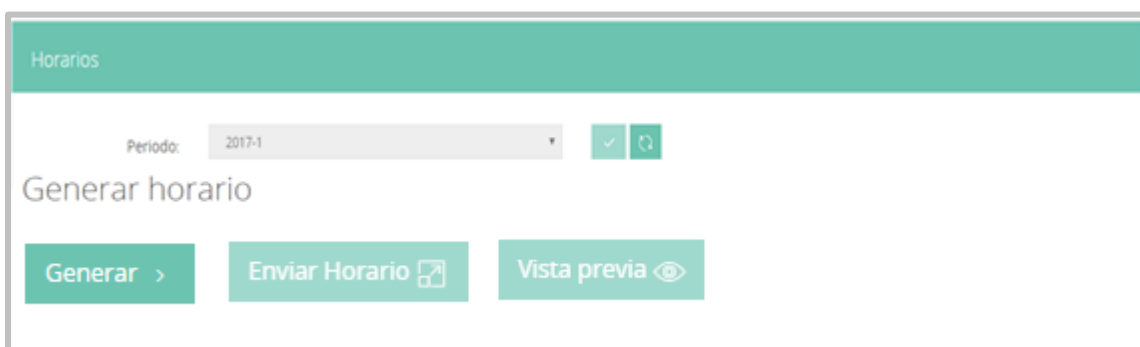
Generador

Para la generación de horarios debe de cumplirse 3 requisitos

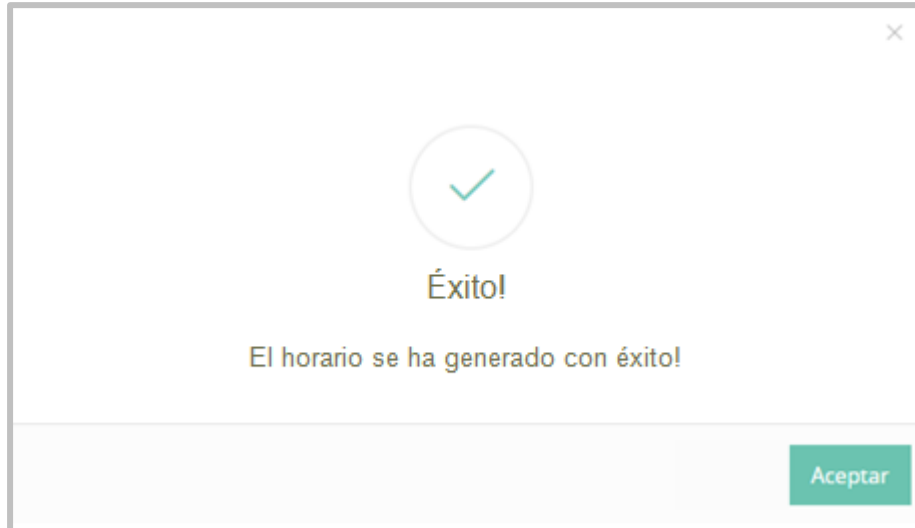
1. Creación de Cursos y Asignación de Profesores:
2. Carga de Disponibilidad Horaria Semanal de Profesores:
3. Selección de Aulas disponibles por periodo

Una vez realizado todos esos pasos, que en las páginas anteriores ya veníamos explicando cómo se realizan, dar clic en el ítem Generador, y a continuación nos llevara a la realización de horarios.

Elegir el periodo y dar clic en botón continuar nos habilita para dar clic en el botón de Generar.

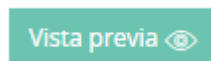


Una vez generado el horario, muestra un mensaje de Éxito y se deshabilita el botón de Generar, y se habilitan los botones Enviar Horario y Vista Previa.



El usuario puede enviar por mensaje los horarios a cada profesor, dándole clic al botón Enviar horario, y automáticamente los horarios de clases son enviados.

Vista Previa



Por otro lado el usuario puede ver el horario por carrera y semestre, dándole clic en el botón Vista Previa.

Para ver el horario seguidamente hay que elegir el periodo y la carrera, y mostrará el horario por carrera como se puede observar en la siguiente figura.

Horarios

Periodo: 2017-1

Carrera: INGENIERIA EN INFORMATICA Semestre: PRIMER SEMESTRE

Ingeniería en Informática

Horario de Clases - Primer Periodo

Primer Curso - Primer Semestre

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sábado
07:00-08:00	Calculo I Aula 2 Ing. Eliza Rojas	Fisica I Aula 8 Lic. Hector Benitez		Eventos y Deportes I Club Lic. Jorge Mereles	Computación I Aula 8 Ing. Héctor Estigarribia	
08:00-09:00	Calculo I Aula 2 Ing. Eliza Rojas	Fisica I Aula 8 Lic. Hector Benitez		Eventos y Deportes I Club Lic. Jorge Mereles	Computación I Aula 8 Ing. Héctor Estigarribia	
09:00-10:00	Calculo I Aula 2 Ing. Eliza Rojas	Fisica I Aula 8 Lic. Hector Benitez			Computación I Aula 8 Ing. Héctor Estigarribia	
10:00-11:00	Calculo I Aula 2 Ing. Eliza Rojas	Fisica I Aula 8 Lic. Hector Benitez			Computación I Aula 8 Ing. Héctor Estigarribia	
11:00-12:00	Calculo I Aula 2 Ing. Eliza Rojas	Fisica I Aula 8 Lic. Hector Benitez				
12:00-13:00	Calculo I Aula 2 Ing. Eliza Rojas					
13:00-14:00			Algebra Aula 2 Lic. Elena Florentin		Geometría Analítica Aula 5 Ing. Juan Duré	
14:00-15:00		Quimica Aula 8 Ing. Omar Talavera	Algebra Aula 2 Lic. Elena Florentin		Geometría Analítica Aula 5 Ing. Juan Duré	
15:00-16:00		Quimica Aula 8 Ing. Omar Talavera	Algebra Aula 2 Lic. Elena Florentin	Diseño Técnico Aula 8 Arq. Patricia Aceval	Geometría Analítica Aula 5 Ing. Juan Duré	
16:00-17:00		Quimica Aula 8 Ing. Omar Talavera	Algebra Aula 2 Lic. Elena Florentin	Diseño Técnico Aula 8 Arq. Patricia Aceval	Geometría Analítica Aula 5 Ing. Juan Duré	
17:00-18:00			Inglés I Aula 8 Lic. Teresa Genes	Diseño Técnico Aula 8 Arq. Patricia Aceval	Geometría Analítica Aula 5 Ing. Juan Duré	
18:00-19:00		Electrónica Aula 8 Ing. Victor Leguizamon	Inglés I Aula 8 Lic. Teresa Genes			
19:00-20:00		Electrónica Aula 8 Ing. Victor Leguizamon				
20:00-21:00		Electrónica Aula 8 Ing. Victor Leguizamon				
21:00-22:00		Electrónica Aula 8 Ing. Victor Leguizamon				

Horarios

Periodo: 2017-1

Carrera: INGENIERIA EN INFORMATICA Semestre: TERCER SEMESTRE

Ingeniería en Informática

Horario de Clases - Primer Periodo

Segundo Curso - Tercer Semestre

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sábado
07:00-08:00				LP I Aula 9 Ing. Aldo Ovelar	Fisica III Aula 6 Lic. Hector Beritez	
08:00-09:00		Eventos y Deportes III Club Lic. Gloria Goirs		LP I Aula 9 Ing. Aldo Ovelar	Fisica III Aula 6 Lic. Hector Beritez	
09:00-10:00		Eventos y Deportes III Club Lic. Gloria Goirs		LP I Aula 9 Ing. Aldo Ovelar	Fisica III Aula 6 Lic. Hector Beritez	
10:00-11:00				LP I Aula 9 Ing. Aldo Ovelar	Fisica III Aula 6 Lic. Hector Beritez	
11:00-12:00				LP I Aula 9 Ing. Aldo Ovelar		
12:00-13:00						
13:00-14:00						
14:00-15:00		Cálculo III Aula 2 Lic. Cesar Amarilla				
15:00-16:00	Expresión Oral y escrita Aula 8 Lic. Fulvia Sanchez	Cálculo III Aula 2 Lic. Cesar Amarilla	Metodología I Aula 7 Abog. Viviana Villalba			
16:00-17:00	Expresión Oral y escrita Aula 8 Lic. Fulvia Sanchez	Cálculo III Aula 2 Lic. Cesar Amarilla	Metodología I Aula 7 Abog. Viviana Villalba			
17:00-18:00	Expresión Oral y escrita Aula 8 Lic. Fulvia Sanchez	Cálculo III Aula 2 Lic. Cesar Amarilla	Metodología I Aula 7 Abog. Viviana Villalba		Computación III Aula 7 Ing. Gustavo Villaverde	
18:00-19:00	Estructura de Datos Aula 2 Ing. Victor Melgarejo	Cálculo III Aula 2 Lic. Cesar Amarilla	Probabilidad Aula 8 Ing. Richard Rojas		Computación III Aula 7 Ing. Gustavo Villaverde	
19:00-20:00	Estructura de Datos Aula 2 Ing. Victor Melgarejo	Cálculo III Aula 2 Lic. Cesar Amarilla	Probabilidad Aula 8 Ing. Richard Rojas		Computación III Aula 7 Ing. Gustavo Villaverde	
20:00-21:00	Estructura de Datos Aula 2 Ing. Victor Melgarejo	Cálculo III Aula 2 Lic. Cesar Amarilla	Probabilidad Aula 8 Ing. Richard Rojas		Computación III Aula 7 Ing. Gustavo Villaverde	
21:00-22:00	Estructura de Datos Aula 2 Ing. Victor Melgarejo		Probabilidad Aula 8 Ing. Richard Rojas			

Horarios

Periodo: 2017-1

Carrera: INGENIERIA EN INFORMATICA Semestre: QUINTO SEMESTRE

Ingeniería en Informática

Horario de Clases - Primer Periodo

Tercer Curso - Quinto Semestre

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
07:00-08:00	LP III Aula 9 Ing. Aldo Ovelar					
08:00-09:00	LP III Aula 9 Ing. Aldo Ovelar	Eventos y Deportes V Club Lic. Gloria Benitez				Operativa I Aula 10 Lic. Heriberto González
09:00-10:00	LP III Aula 9 Ing. Aldo Ovelar	Eventos y Deportes V Club Lic. Gloria Benitez	Idiomas I Aula 11 Abog. Lara Giret			Operativa I Aula 10 Lic. Heriberto González
10:00-11:00	LP III Aula 9 Ing. Aldo Ovelar		Idiomas I Aula 11 Abog. Lara Giret			Operativa I Aula 10 Lic. Heriberto González
11:00-12:00	LP III Aula 9 Ing. Aldo Ovelar	Matemática Aplicada Aula 2 Lic. Cesar Amarilla				
12:00-13:00		Matemática Aplicada Aula 2 Lic. Cesar Amarilla				
13:00-14:00		Matemática Aplicada Aula 2 Lic. Cesar Amarilla		Taller de Hardware II Aula 9 Ing. Aldo Ovelar		
14:00-15:00		Matemática Aplicada Aula 2 Lic. Cesar Amarilla		Taller de Hardware II Aula 9 Ing. Aldo Ovelar		
15:00-16:00				Taller de Hardware II Aula 9 Ing. Aldo Ovelar	Sistemas Operativos I Aula 4 Ing. Victor Melgarejo	
16:00-17:00		Ingeniería de SWI Aula 7 Ing. Victor Melgarejo		Taller de Hardware II Aula 9 Ing. Aldo Ovelar	Sistemas Operativos I Aula 4 Ing. Victor Melgarejo	
17:00-18:00		Ingeniería de SWI Aula 7 Ing. Victor Melgarejo		Taller de Hardware II Aula 9 Ing. Aldo Ovelar	Sistemas Operativos I Aula 4 Ing. Victor Melgarejo	
18:00-19:00	Redes de Computadoras Aula 8 Lic. Moises Martinez	Ingeniería de SWI Aula 7 Ing. Victor Melgarejo			Sistemas Operativos I Aula 4 Ing. Victor Melgarejo	
19:00-20:00	Redes de Computadoras Aula 8 Lic. Moises Martinez	Ingeniería de SWI Aula 7 Ing. Victor Melgarejo			Sistemas Operativos I Aula 4 Ing. Victor Melgarejo	
20:00-21:00	Redes de Computadoras Aula 8 Lic. Moises Martinez					
21:00-22:00	Redes de Computadoras Aula 8 Lic. Moises Martinez					

Horarios

Periodo: 2017-1

Carrera: INGENIERIA EN INFORMATICA Semestre: SEPTIMO SEMESTRE

Ingeniería en Informática

Horario de Clases - Primer Periodo

Cuarto Curso - Septimo Semestre

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sábado
07:00-08:00						LPV Aula 9 Ing. Rubén González
08:00-09:00						LPV Aula 9 Ing. Rubén González
09:00-10:00			Idiomas II Aula 5 Lic. Romina Franco			LPV Aula 9 Ing. Rubén González
10:00-11:00		Eventos y Deportes VII Club Lic. Gloria Benitez	Idiomas II Aula 5 Lic. Romina Franco			LPV Aula 9 Ing. Rubén González
11:00-12:00		Eventos y Deportes VII Club Lic. Gloria Benitez				LPV Aula 9 Ing. Rubén González
12:00-13:00						
13:00-14:00	Programación web I Aula 4 Ing. Hector Estigarribia	Ingeniería de Software II Aula 9 Ing. Ruben Sanabria				
14:00-15:00	Programación web I Aula 4 Ing. Hector Estigarribia	Ingeniería de Software II Aula 9 Ing. Ruben Sanabria				
15:00-16:00	Programación web I Aula 4 Ing. Hector Estigarribia	Ingeniería de Software II Aula 9 Ing. Ruben Sanabria				
16:00-17:00	Programación web I Aula 4 Ing. Hector Estigarribia	Ingeniería de Software II Aula 9 Ing. Ruben Sanabria				
17:00-18:00		Ingeniería de Software II Aula 9 Ing. Ruben Sanabria	Metodología II Aula 11 Lic. Nora Morán			
18:00-19:00		Gestión Gubernamental Aula 3 Abog. Edgar Varela	Metodología II Aula 11 Lic. Nora Morán	Seguridad en Redes Aula 9 Ing. Nery Machado		
19:00-20:00		Gestión Gubernamental Aula 3 Abog. Edgar Varela	Metodología II Aula 11 Lic. Nora Morán	Seguridad en Redes Aula 9 Ing. Nery Machado		
20:00-21:00				Seguridad en Redes Aula 9 Ing. Nery Machado		
21:00-22:00				Seguridad en Redes Aula 9 Ing. Nery Machado		

Horarios

Periodo: 2017-1

Carrera: INGENIERIA EN INFORMATICA Semestre: NOVENO SEMESTRE

Ingeniería en Informática

Horario de Clases - Primer Periodo

Quinto Curso - Noveno Semestre

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sábado
07:00-08:00						
08:00-09:00		Algoritmos Paralelos Aula 9 Ing. Rubén Sanabria		Ingeniería de SW IV Aula 3 Ing. Fernando Lesme		
09:00-10:00		Algoritmos Paralelos Aula 9 Ing. Rubén Sanabria		Ingeniería de SW IV Aula 3 Ing. Fernando Lesme		
10:00-11:00		Algoritmos Paralelos Aula 9 Ing. Rubén Sanabria		Ingeniería de SW IV Aula 3 Ing. Fernando Lesme		
11:00-12:00		Algoritmos Paralelos Aula 9 Ing. Rubén Sanabria		Ingeniería de SW IV Aula 3 Ing. Fernando Lesme		
12:00-13:00						
13:00-14:00		Inteligencia Artificial Aula 10 Ing. Hector Estigarribia		Centro de Cómputos Aula 3 Ing. Fernando Lesme		
14:00-15:00	Gestión de Calidad Aula 6 Ing. Eladio Martinez	Inteligencia Artificial Aula 10 Ing. Hector Estigarribia		Centro de Cómputos Aula 3 Ing. Fernando Lesme		
15:00-16:00	Gestión de Calidad Aula 6 Ing. Eladio Martinez	Inteligencia Artificial Aula 10 Ing. Hector Estigarribia	Metodología III Aula 10 Ing. Maira Santacruz	Centro de Cómputos Aula 3 Ing. Fernando Lesme		
16:00-17:00	Gestión de Calidad Aula 6 Ing. Eladio Martinez	Inteligencia Artificial Aula 10 Ing. Hector Estigarribia	Metodología III Aula 10 Ing. Maira Santacruz	Centro de Cómputos Aula 3 Ing. Fernando Lesme		
17:00-18:00			Metodología III Aula 10 Ing. Maira Santacruz			
18:00-19:00		E.R.S.I Aula 12 Lic. Moisés Martinez				
19:00-20:00		E.R.S.I Aula 12 Lic. Moisés Martinez				
20:00-21:00		E.R.S.I Aula 12 Lic. Moisés Martinez				
21:00-22:00		E.R.S.I Aula 12 Lic. Moisés Martinez				

4.5.8. DICCIONARIO DE DATOS

Tabla	aulas		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idaula</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Clave única del aula</i>
<i>descripción</i>	<i>caracter</i>	50	<i>descripción</i>
<i>ubicación</i>	<i>caracter</i>	50	<i>la ubicación del aula</i>
<i>idtamanosaula</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla tamanos</i>
<i>idtipoAula</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Clave externa, y clave única de la tabla tiposaulas</i>
Relaciones	<i>Idtamanho de la tabla tamanos, idtipoAula de la tabla tiposaulas</i>		

Tabla	aulasperiodos		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idaula</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla aulas</i>
<i>idperiodo</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla periodos</i>
Relaciones	<i>idaula de la tabla aulas, idperiodo de la tabla periodos</i>		

Tabla	carreras		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idcarrera</i>	<i>caracter</i>	5	<i>Clave única de la carrera</i>
<i>descripción</i>	<i>caracter</i>	100	<i>descripción</i>
<i>duración</i>	<i>numérico</i>	2	<i>tiempo de duración de la carrera</i>
<i>idfacultad</i>	<i>caracter</i>	5	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla facultades</i>
Relaciones	<i>idfacultad de la tabla facultades</i>		

Tabla	cursos		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idcurso</i>	<i>numérico</i>	<i>11</i>	<i>Clave única del curso</i>
<i>idperiodo</i>	<i>numérico</i>	<i>5</i>	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla periodos</i>
Relaciones	<i>idperiodo de la tabla periodos</i>		

Tabla	cursosdetalles		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idcurso</i>	<i>numérico</i>	<i>11</i>	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla cursos</i>
<i>idplan</i>	<i>numérico</i>	<i>5</i>	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla planes</i>
<i>idmateria</i>	<i>caracter</i>	<i>10</i>	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla materias</i>
<i>idsemestre</i>	<i>numérico</i>	<i>2</i>	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla semestres</i>
Relaciones	<i>idcurso de la tabla cursos, idplan de la tabla planes, idmateria de la tabla materias, idsemestre de la tabla semestres</i>		

Tabla	cursossecciones		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idprofesor</i>	<i>numérico</i>	<i>5</i>	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla profesores</i>
<i>idcurso</i>	<i>numérico</i>	<i>11</i>	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla cursos</i>
<i>sección</i>	<i>caracter</i>	<i>2</i>	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla secciones</i>
Relaciones	<i>idprofesor de la tabla profesores, idperiodo de la tabla periodos</i>		

Tabla	disponibles		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>iddisponible</i>	<i>numérico</i>	<i>11</i>	<i>Clave única de disponible</i>
<i>idprofesor</i>	<i>numérico</i>	<i>5</i>	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla profesores</i>
<i>idperiodo</i>	<i>numérico</i>	<i>5</i>	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla periodos</i>
<i>total</i>	<i>numérico</i>	<i>5</i>	<i>días disponibles</i>
Relaciones	<i>idprofesor de la tabla profesores, idperiodo de la tabla periodos</i>		

Tabla	disponiblesdetalles		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>iddisponible</i>	<i>numérico</i>	<i>11</i>	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla disponibles</i>
<i>día</i>	<i>numérico</i>	<i>20</i>	<i>día de disponibilidad</i>
<i>hdesde</i>	<i>hora</i>		<i>hora de disponibilidad (desde)</i>
<i>hhasta</i>	<i>hora</i>		<i>hora de disponibilidad (hasta)</i>
<i>total</i>	<i>numérico</i>	<i>5</i>	<i>total de horas disponibles</i>
Relaciones	<i>iddisponible de la tabla disponibles</i>		

Tabla	facultades		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idfacultad</i>	<i>caracter</i>	<i>5</i>	<i>Clave única de la facultad</i>
<i>descripción</i>	<i>caracter</i>	<i>100</i>	<i>Descripción</i>
<i>sigla</i>	<i>caracter</i>	<i>10</i>	<i>abreviatura de la descripción</i>
<i>dirección</i>	<i>caracter</i>	<i>100</i>	<i>dirección de la facultad</i>
<i>teléfono</i>	<i>caracter</i>	<i>15</i>	<i>teléfono de la facultad</i>
<i>correo</i>	<i>caracter</i>	<i>50</i>	<i>correo electrónico de la facultad</i>
<i>iduniversidad</i>	<i>caracter</i>	<i>2</i>	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla universidades</i>
Relaciones	<i>iduniversidad de la tabla universidades</i>		

Tabla	horarios		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idhorario</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Clave única del horario</i>
<i>idperiodo</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla periodos</i>
Relaciones	<i>idperiodo de la tabla periodos</i>		

Tabla	horariosdetalles		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idhorario</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla horarios</i>
<i>idcurso</i>	<i>numérico</i>	11	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla cursos</i>
<i>idaula</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla aulas</i>
<i>idndia</i>	<i>numérico</i>	2	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla ndias</i>
<i>hdesde</i>	<i>hora</i>		<i>hora desde</i>
<i>hhasta</i>	<i>hora</i>		<i>hora hasta</i>
<i>total</i>	<i>numérico</i>	5	<i>total de hora por materia</i>
Relaciones	<i>idhorario de la tabla horarios, idcurso de la tabla cursos, idaula de la tabla aulas, idndia de la tabla ndias</i>		

Tabla	materias		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idmateria</i>	<i>caracter</i>	10	<i>Clave única de materias</i>
<i>descripción</i>	<i>caracter</i>	80	<i>Descripción</i>
<i>sigla</i>	<i>caracter</i>	10	<i>abreviatura de la descripción</i>
<i>idcarrera</i>	<i>caracter</i>	5	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla carreras</i>
Relaciones	<i>idcarrera de la tabla carreras</i>		

Tabla	ncursos		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idncurso</i>	<i>numérico</i>	2	<i>Clave única de ncursos</i>
<i>descripción</i>	<i>caracter</i>	45	<i>descripción</i>
Relaciones	<i>ninguna</i>		

Tabla	ndias		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idndia</i>	<i>numérico</i>	2	<i>Clave única de ndias</i>
<i>descripción</i>	<i>caracter</i>	20	<i>descripción</i>
Relaciones	<i>ninguna</i>		

Tabla	niveles		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idnivel</i>	<i>numérico</i>	2	<i>Clave única de niveles</i>
<i>descripción</i>	<i>caracter</i>	45	<i>descripción</i>
Relaciones	<i>ninguna</i>		

Tabla	periodos		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idperiodo</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Clave única de periodos</i>
<i>descripción</i>	<i>caracter</i>	10	<i>Descripción</i>
<i>anho</i>	<i>numérico</i>	4	<i>año que pertenece el periodo</i>
<i>semestre</i>	<i>numérico</i>	2	<i>cantidad de semestre por periodo</i>
Relaciones	<i>ninguna</i>		

Tabla	periodos_planes		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idperiodo</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla periodos</i>
<i>idplan</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla planes</i>
Relaciones	<i>idperiodo de la tabla periodos, idplan de la tabla planes</i>		

Tabla	planes		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idplan</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Clave única de planes</i>
<i>descripción</i>	<i>numérico</i>	50	<i>Descripción</i>
<i>activo</i>	<i>numérico</i>	2	<i>1 si está activo; 0 inactivo</i>
<i>idcarrera</i>	<i>caracter</i>	5	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla carreras</i>
Relaciones	<i>idcarrera de la tabla carreras</i>		

Tabla	planesdetalles		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idplan</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla planes</i>
<i>idmateria</i>	<i>caracter</i>	10	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla materias</i>
<i>chs</i>	<i>numérico</i>	2	<i>carga horaria semanal</i>
<i>idsemestre</i>	<i>numérico</i>	2	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla semestres</i>
Relaciones	<i>idplan de la tabla planes, idmateria de la tabla materias, idsemestre de la tabla semestres</i>		

Tabla	profesores		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idprofesor</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Clave única de profesores</i>
<i>nombre</i>	<i>caracter</i>	50	<i>nombre del profesor</i>
<i>apellido</i>	<i>caracter</i>	50	<i>apellido del profesor</i>
<i>cedula</i>	<i>numérico</i>	11	<i>número de cédula del profesor</i>
<i>idtitulo</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla semestres</i>
Relaciones	<i>idtitulo de la tabla títulos</i>		

Tabla	semestres		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idsemestre</i>	<i>numérico</i>	2	<i>Clave única de semestres</i>
<i>descripcion</i>	<i>caracter</i>	45	<i>Descripción</i>
<i>idcurso</i>	<i>numérico</i>	2	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla cursos</i>
Relaciones	<i>idcurso de la tabla cursos</i>		

Tabla	tamanosaulas		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idtamanoaula</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Clave única de tamanosaulas</i>
<i>descripcion</i>	<i>caracter</i>	15	<i>Descripción</i>
<i>rangomin</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Rango mínimo de alumnos</i>
<i>rangomax</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Rango máximo de alumnos</i>
Relaciones	<i>ninguna</i>		

Tabla	tiposaulas		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idtipoaula</i>	<i>numérico</i>	5	<i>Clave única de tiposaulas</i>
<i>descripcion</i>	<i>caracter</i>	45	<i>Descripción</i>
Relaciones	<i>ninguna</i>		

Tabla	universidades		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>iduniversidad</i>	<i>caracter</i>	<i>2</i>	<i>Clave única de universidades</i>
<i>descripcion</i>	<i>caracter</i>	<i>100</i>	<i>Descripción</i>
<i>sigla</i>	<i>caracter</i>	<i>10</i>	<i>abreviatura de la descripcion</i>
<i>direccion</i>	<i>caracter</i>	<i>100</i>	<i>dirección de la universidad</i>
<i>telefono</i>	<i>caracter</i>	<i>15</i>	<i>teléfono de la universidad</i>
<i>correo</i>	<i>caracter</i>	<i>50</i>	<i>correo de la universidad</i>
Relaciones	<i>ninguna</i>		

Tabla	usuarios		
Campos	Tipo	Tamaño	Descripción
<i>idusuario</i>	<i>numérico</i>	<i>5</i>	<i>Clave única de usuarios</i>
<i>nombre</i>	<i>caracter</i>	<i>50</i>	<i>nombre del usuario</i>
<i>apellido</i>	<i>caracter</i>	<i>50</i>	<i>apellido del usuario</i>
<i>nick</i>	<i>caracter</i>	<i>15</i>	<i>nombre clave del usuario para acceder al sistema</i>
<i>pass</i>	<i>caracter</i>	<i>32</i>	<i>contraseña del usuario</i>
<i>nivel</i>	<i>numérico</i>	<i>2</i>	<i>0 = Administrador 1 = Director</i>
<i>idcarrera</i>	<i>caracter</i>		<i>Clave externa, y es clave única de la tabla carreras</i>
<i>idnivel</i>	<i>numérico</i>	<i>2</i>	<i>Clave externa, y es clave única de la tabla niveles</i>
Relaciones	<i>idcarrera de la tabla carreras, idnivel de la tabla niveles</i>		

4.6. REQUISITOS FUNCIONALES

- El sistema debe incluir la capacidad de administrar y gestionar los usuarios que harán uso del mismo.
- El sistema debe incorporar datos sobre los docentes de la Facultad.
- El sistema debe permitir a los usuarios con permisos cargar la información relacionada con la programación académica: materias, plan curricular, docentes, etc.
- El sistema debe permitir la validación de los datos ingresados a fin de mantener el formato de datos.
- El sistema debe permitir la realización de consultas, de acuerdo a su perfil de usuario, a toda información almacenada.
- El sistema debe permitir a los usuarios con privilegios, la actualización o eliminación de los registros en caso de ser necesario.
- El sistema debe permitir la generación de reportes ya sea en formato digital o formato impreso.

4.7. REQUISITOS NO FUNCIONALES

- El sistema debe estar constituido y estructurado como una aplicación web, que podrá ser usado tanto a nivel local (intranet) como a nivel externo (Internet), una vez incorporado al Data Center de la Universidad.
- La estructura y diseño del sistema tiene la capacidad de adaptarse fácilmente a cualquier cambio o mejora posterior a la entrega del mismo.
- El sistema debe proporcionar una interfaz gráfica amigable de fácil acceso y manejo para los usuarios finales.
- El sistema deberá ser de fácil navegabilidad.
- El sistema deberá basar su seguridad en “perfiles de usuarios”

- El sistema deberá mostrar el nombre de usuario en la parte superior derecha de la pantalla.

4.8. REQUERIMIENTO DE HARDWARE

Tabla XX: Requerimiento de Hardware

Descripción	Usuario	Servicio
Equipo	Computadora de escritorio o portátil	Servicio dedicado
Memoria RAM	512 MB	2 GB
Disco Duro	50 GB	1TB
Procesador	1.2 GHz	1.5 GHz
Resolución Monitor	768x1024	-
Conexión a Internet (ancho de banda)	768 Kbps	1 Mbps
UPS (VA, voltamperios)	500 VA	1500 VA

4.9. REQUERIMIENTO DE SOFTWARE

El usuario de la aplicación web debe contar con:

- Navegador web (Google Chrome o Mozilla Firefox)
- Windows XP o superior
- Ubuntu 10 o superior.
- OS X o superior.

El servidor debe contar con:

- CentOS 7 o superior.
- LAMPP.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIÓN

Se propone el desarrollo e implementación de un Sistema de Gestión de Horarios debido a que actualmente la institución no cuenta con un Sistema Informático, lo que implica grandes limitaciones en sus gestiones.

La aplicación de notificación de mensajería, con respecto a la gestión de horarios para la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú facilitará la labor diaria de los encargados en dicha área.

Se realizó el análisis de requerimientos para el diseño e implementación del sistema. Por otra parte se elaboró la arquitectura y el diseño para la gestión de horarios, que ayudarán a minimizar el tiempo de demora en la elaboración de los horarios para docentes y alumnos, con todo ello se mejorará la eficiencia en sus labores.

Tras realizar un estudio de factibilidad económica y tecnológica se demostró que la aplicación web a implementarse es factible.

El desarrollo de la aplicación web será posible debido a que el estudio de factibilidad económica realizado sobre le misma, dio como resultado que el proyecto es viable debido a que los beneficios superará el costo de inversión en un periodo de 1 año 1 mes y 26 días, tiempo razonable, al cabo de 4 años la Tasa Interna de Retorno, TIR, será de un 97%.

Es posible concluir que, los requerimientos plasmados en este proyecto determinan las necesidades actuales de la Facultad de Ciencias y Tecnologías en el área académico-organizacional y que los objetivos planteados fueron cumplidos exitosamente durante el desarrollo de este proyecto.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda que la carga de los datos necesarios, se realice de forma íntegra y completa, y periódicamente se realice copias de seguridad, de la base de datos del sistema.

Se propone una revisión de los reglamentos y normas para afianzar y operar el sistema y del personal en caso de presentarse casos especiales y como así también realizar proyectos de desarrollo de aplicaciones de los módulos restantes para que puedan ser integrados a este sistema.

BIBLIOGRAFÍA

- (s.f.). Obtenido de http://profesores.fi-b.unam.mx/heriolg/Ap_pnp_a.pdf
- Edured*. (2005). Obtenido de https://www.ecured.cu/ISO%5CIEC_9126
- WebYog*. (2012). Obtenido de <https://www.webyog.com/product/sqllyog>
- Python*. (2014). Obtenido de <https://www.python.org/doc/essays/blurb/>
- PowerData*. (12 de Agosto de 2015). Obtenido de <http://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/bid/406547/tipos-y-funci-n-de-los-gestores-de-bases-de-datos>
- Jet Brains*. (2016). Obtenido de <https://www.jetbrains.com/phpstorm/>
- MariaDB Foundation*. (2016).
- PowerDesigner - Toolpark*. (2016). Obtenido de <http://powerdesigner.de/en/>
- MySQL*. (2017). Obtenido de <https://www.mysql.com/products/workbench/>
- Alvarez, M. (18 de Julio de 2008). Obtenido de <https://desarrolloweb.com/articulos/497.php>
- Andrew S. Tanenbaum, D. J. (2012). *Redes de Computadoras*. Pearson.
- Becker, A. (2015). Obtenido de <https://www.heidisql.com/>
- Carlos Alberto Garcia, E. M. (2005). *PuntoExe*. Obtenido de <http://www.puntoexe.com.co/>
- Eduardo. (04 de Noviembre de 2007). *Informatica*. Obtenido de <http://indira-informatica.blogspot.com/2007/09/qu-es-mysql.html>
- Facultad de Ciencias y Tecnologías, F. (22 de febrero de 2016). Reglamento General de la FCyT. Coronel Oviedo, Paraguay.
- Henst, C. V. (23 de Mayo de 2001). *Maestros del web*. Obtenido de <http://www.maestrosdelweb.com/phpintro/>

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill.
- Hidalgo, O. (31 de Octubre de 2015). *Organizacion y Sistema*. Obtenido de http://profesores.fi-b.unam.mx/heriolg/Ap_pnp_a.pdf
- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *Proceso Unificado de Desarrollo de Software UML* (Primera ed.). Madrid.
- Kendall & Kendall. (2005). *Análisis y Diseño de Sistemas* (Sexta ed.).
- Otto, M. (2011). <http://getbootstrap.com/>.
- Plattini, M. g. (s.f.). *Auditoria en Informatica*. Un enfoque practico.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software: Un enfoque práctico*. McGraw-Hill.
- Rafael. (02 de 10 de 2010). *PostgreSQL-es*. Obtenido de <http://www.postgresql.org/es/sakila>.
- (2016). *Navicat*. Obtenido de <https://www.navicat.com/es/products/navicat-premium>
- Sampieri, R. H. (2006).
- Sampieri, R. H. (2008). *Metodologia de la Investigación*.
- Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2002). *Fundamentos de Base de Datos*. Madrid: Cuarta.
- Torossi, A. G. (s.f.).
- Vaquiroy, J. D. (2006). *pymesfuturo.com*. Obtenido de http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/pos/AN/PI/AM/10/Periodo.pdf
- Zapata, C. (Noviembre de 2011). *Mantenimientos de una PC*. Obtenido de <http://mantenimientosdeunapc.blogspot.com>

ANEXO A**TASA DE CRECIMIENTO DE CANTIDAD DE AULAS**

Año	Cantidad de Aulas
2010	2
2011	4
2012	6
2013	6
2014	8
2015	8
2016	10
2017	12

Tasa de Crecimiento	0,2917
Porcentaje de Crecimiento	29,17%

ANEXO B**TASA DE CRECIMIENTO DE CANTIDAD DE AULAS ESTIMADO**

Año		Cantidad de Aulas
0	2018	16
1	2019	20
2	2020	26
3	2021	33
4	2022	43

ANEXO C**COSTO DE INVERSIÓN**

Recursos	Costo
Humanos	1.200.000
Tecnológicos	22.000.000
Total	23.200.000

ANEXO D
RECURSOS TECNOLÓGICOS

Cantidad	Descripción	Costo Unitario	Costo
1	Servidor dedicado	700.000	700.000
1	Impresora	500.000	500.000
Total			1.200.000

ANEXO E
RECURSOS HUMANOS

Cantidad	Ocupación	Costo
1	Analista en Sistemas	8.000.000
1	Programador	12.000.000
1	Diseñador Gráfico	2.000.000
Total		22.000.000

ANEXO F**AHORRO DE INVERSIÓN**

Cantidad	Descripción	Costo Unitario	Costo
2	Computadora de escritorio	3.000.000	6.000.000
1	Router	250.000	250.000
Total			6.250.000

ANEXO G**COSTO FIJO SIN IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB**

Descripción	Costo Mensual	Costo Anual
Conexión a Internet	120.000	1.440.000
Energía Eléctrica	131.652	1.579.824
Total		3.019.824

ANEXO H**CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA SIN IMPLEMENTACIÓN DE
APLICACIÓN WEB**

Cantidad	Equipo	Intensidad de corriente eléctrica (A)	Tensión eléctrica (V)	Potencia eléctrica (W)	Consumo por hora (KW/h)	Horas utilizadas en el mes	Consumo por mes (KW/mes)
1	Servidor dedicado	1,5	220	330,0	0,330	720,0	237,60
2	Computadora de escritorio	1,0	220	220,0	0,220	192,0	42,24
1	Router	0,5	220	110,0	0,110	720,0	79,20
1	Impresora matricial	0,5	220	110,0	0,110	15,0	1,65
Total							360,69

Consumo de energía por mes	
KW/mes	360,69
Tarifa en baja	365,00
Total	131.651,85

ANEXO I**COSTO FIJO CON IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB**

Descripción	Costo Mensual	Costo Anual
Conexión a Internet	120.000	1.440.000
Energía Eléctrica	131.652	1.579.824
Total		3.019.824

ANEXO J**CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON IMPLEMENTACIÓN DE
APLICACIÓN WEB**

Cantidad	Equipo	Intensidad de corriente eléctrica (A)	Tensión eléctrica (V)	Potencia eléctrica (W)	Consumo por hora (KW/h)	Horas utilizadas en el mes	Consumo por mes (KW/mes)
1	Servidor dedicado	1,5	220	330,0	0,330	720,0	237,60
2	Computadora de escritorio	1,0	220	220,0	0,220	192,0	42,24
1	Router	0,5	220	110,0	0,110	720,0	79,20
1	Impresora matricial	0,5	220	110,0	0,110	15,0	1,65
Total							360,69

Consumo de energía por mes	
KW/mes	360,69
Tarifa en baja	365,00
Total	131.651,85

ANEXO K**MANTENIMIENTO DE EQUIPOS SIN IMPLEMENTACIÓN DE
APLICACIÓN WEB**

Cantidad	Descripción	Costo Unitario	Costo
4	Mantenimiento de Computadora	100.000	400.000
1	Mantenimiento de Impresora	100.000	100.000
Total			500.000

ANEXO L**MANTENIMIENTO DE EQUIPOS CON IMPLEMENTACIÓN DE
APLICACIÓN WEB**

Cantidad	Descripción	Costo Unitario	Costo
1	Mantenimiento de Servidor	150.000	150.000
4	Mantenimiento de Computadora	100.000	400.000
1	Mantenimiento de Impresora	100.000	100.000
1	Mantenimiento de Redes	80.000	80.000
Total			730.000

ANEXO M**COSTO POR CARRERA SIN IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB**

Cantidad	Recurso	Unidad de Medida	Costo Unitario	Costo
15	Tiempo	días	49.000	735.000
2	Papel	Unidades	100	200
1	Tinta	Mililitros	200	200
Total				735.400

ANEXO N

COSTO POR CARRERA CON IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB

Cantidad	Recurso	Unidad de Medida	Costo Unitario	Costo
6	Tiempo	días	49.000	294.000
2	Papel	Unidades	100	200
1	Tinta	Mililitros	200	200
			Total	294.400

ANEXO O**COSTO ANUAL POR CARRERA SIN IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN****WEB**

Costo = Costo total (Anexo M) * Cantidad de Aulas Estimado (Anexo B)

Horizonte del proyecto	Costo
0	11.399.068
1	14.724.271
2	19.019.464
3	24.567.600
4	31.734.174

ANEXO P**COSTO ANUAL POR CARRERA CON IMPLEMENTACIÓN DE
APLICACIÓN WEB**

Costo = Costo total (Anexo N) * Cantidad de Aulas Estimado (Anexo B)

Horizonte del proyecto	Costo
0	4.563.347
1	5.894.514
2	7.613.993
3	9.835.058
4	12.704.026

ANEXO Q

FORMATO DE DISEÑO DE HORARIO DE LA CARRERA; INGENIERÍA CIVIL

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Carrera	Semestre	Días	Desde	Hasta	Total Hs.	Materia	Docente	Sala
7	Civil	5to.Sem.	Lunes	08:00	12:00	4	Estructuras II	Ing. Civil Fredy Gabriel Ramírez Villanueva	3
8	Civil	1er. Sem.	Lunes	08:00	13:00	5	Física I	Ing. Civil Osvaldo Ramón Romero	1
13	Civil	3er. Sem.	Lunes	13:00	17:00	4	Materiales de Obras Civiles	Ing. Civil Osvaldo Ramón Romero	7
15	Civil	5to.Sem.	Lunes	14:00	20:00	6	Cálculo V	Ing. Electrónico Federico Cabrera Sanabria	6
33	Civil	3er. Sem.	Martes	08:00	10:00	2	Eventos y Deportes III	Lic. Gloria Isabel Goiris Roa	
37	Civil	5to.Sem.	Martes	08:00	10:00	2	Eventos y Deportes V	Lic. Gloria Raquel Benítez Giménez	
44	Civil	7mo. Sem.	Martes	10:00	12:00	2	Eventos y Deportes VII	Común	
46	Civil	7mo. Sem.	Martes	11:00	16:00	5	Construcciones I	Arq. Jorge Villamayor	7
53	Civil	3er. Sem.	Martes	14:00	16:00	2	Expresión Oral y Escrita	Lic. Nilsa Ramona Sánchez de Aguilera	6
57	Civil	5to.Sem.	Martes	15:00	17:00	2	Idiomas I	Abog. Lara Beatriz Giret Soto	2
62	Civil	3er. Sem.	Martes	18:00	21:00	3	Metodología de la Investigación I	Lic. Dolores Eugenia Berutti de González	6
69	Civil	1er. Sem.	Miércoles	08:00	14:00	6	Cálculo I	Ing. Civil Jorge Manuel Bertolo Verdecchia	1
70	Civil	3er. Sem.	Miércoles	08:00	11:00	3	Diseño Asistido Por Computadora II	Arq. Cynthia María Ramírez Villanueva	9
71	Civil	5to.Sem.	Miércoles	08:00	12:00	4	Hidráulica I	Ing. Civil Carlos Ramón Faraone Duarte	2
77	Civil	7mo. Sem.	Miércoles	13:00	17:00	4	Estructuras de metal y de madera	Ing. Civil Carlos Ramón Faraone Duarte	2
83	Civil	5to.Sem.	Miércoles	15:30	17:30	2	Metodología de la Investigación II	Lic. Willian Yuyil Cantero Lusardi	5
86	Civil	1er. Sem. B	Miércoles	17:00	22:00	5	Geometría Analítica	Ing. Jean Michel Sekatcheff Snead	8
87	Civil	7mo. Sem.	Miércoles	17:00	22:00	5	Hidrotécnica I	Ing. Oscar Martínez Luraghi	10
95	Civil	1er. Sem.	Miércoles	18:00	22:00	4	Computación I	Lic. Julio César Coronel Ramoa	9
101	Civil	1er. Sem.	Jueves	07:00	09:00	2	Eventos y Deportes I	Lic. Jorge Andrés Mereles Maidana	
108	Civil	3er. Sem.	Jueves	08:00	14:00	6	Física III	PhD. Alejandro Jorge Peruzzi Bardella	2
109	Civil	5to.Sem.	Jueves	08:00	12:00	4	Geotecnia I	Ing. Cynthia Ruíz Díaz	3
110	Civil	1er. Sem.	Jueves	11:00	13:00	2	Inglés I	Lic. Romina Soledad Franco Giménez	1
110	Civil	1er. Sem.	Jueves	11:00	13:00	2	Inglés I	Lic. Romina Soledad Franco Giménez	1
114	Civil	5to. Sem.	Jueves	14:00	19:00	5	Física V	PhD. Alejandro Jorge Peruzzi Bardella	2
115	Civil	7mo. Sem.	Jueves	14:00	16:00	2	Idiomas II	Lic. Giselle Cubana	3
116	Civil	3er. Sem.	Jueves	14:30	19:30	5	Mecánica Vectorial I	Ing. Edgardo González Aquino	8
120	Civil	7mo. Sem.	Jueves	16:00	20:00	4	Contabilidad	Lic. Oscar Ocampo	3
131	Civil	1er. Sem. B	Viernes	07:00	13:00	6	Cálculo I	Ing. Civil Edgar Gallardo	1
138	Civil	3er. Sem.	Viernes	08:00	14:00	6	Cálculo III	Ing. Civil Jorge Manuel Bertolo Verdecchia	6
141	Civil	5to.Sem.	Viernes	09:00	14:00	5	Mecánica de Materiales II	Ing. Civil José Luis Gutiérrez	5
142	Civil	1er. Sem.	Viernes	13:00	18:00	5	Álgebra Lineal I	Ing. Civil Fredy Gabriel Ramírez Villanueva	1
147	Civil	5to.Sem.	Viernes	15:30	16:30	1	Metodología de la Investigación II	Lic. Willian Yuyil Cantero Lusardi	3
152	Civil	1er. Sem. B	Viernes	17:00	22:00	5	Física I	Ing. Antonio Zorrilla González	5
155	Civil	5to.Sem.	Viernes	17:00	21:00	4	Vías de Comunicación I	Ing. Fernando Rodríguez	1
156	Civil	7mo. Sem.	Viernes	17:00	21:00	4	Vías de Comunicación III	Ing. Hugo Florentín	3
167	Civil	7mo. Sem.	Sábado	08:00	12:00	4	Hormigón Armado II	Ing. Ariel Martínez	10
170	Civil	3er. Sem.	Sábado	08:00	12:00	4	Tecnología del Hormigón	Ing. Roberto Alejandro Rojas Holden	6
173	Civil	1er. Sem.	Sábado	12:00	17:00	5	Geometría Analítica	Ing. Civil Ariel Jorge Martínez Marín	5
174	Civil	7mo. Sem.	Lunes	17:30	21:30	4	Instalaciones Eléctricas	Ing. Alfredo Moreno	7
176	Civil	1er. Sem.	Martes	08:00	11:00	3	Diseño Técnico	Arq. Jorge Luis Villamayor Báez	3
177	Civil	1er. Sem.	Martes	11:00	14:00	3	Química	Ing. Qco. Néstor Omar Talavera Caballero	5

ANEXO R

FORMATO DE DISEÑO DE HORARIO DE LA CARRERA; INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Carrera	Semestre	Días	Desde	Hasta	Total Hs.	Materia	Docente	Sala
5	Electricidad	1er. Sem.	Lunes	08:00	12:00	4	Algebra I	Ing. Federico Cabrera	8
11	Electricidad	5to. Sem.	Lunes	13:00	18:00	5	Conversion de Energía Electrica I	Ing. Sebastian Espinola	1
16	Electricidad	9no. Sem.	Lunes	14:00	17:00	3	Gestion de Calidad y Productividad	Ing. Eladio Martinez	5
19	Electricidad	3er. Sem.	Lunes	15:00	18:00	3	Expresion Oral y Escrita	Lic. Fulvia Sanchez	8
23	Electricidad	9no. Sem.	Lunes	17:00	22:00	5	Centrales Electricas	Ing. Luis Ferreira	5
27	Electricidad	5to. Sem.	Lunes	18:00	22:00	4	Fundamentos de Control Aut. II	Ing. Luis Poisson	9
29	Electricidad	7mo. Sem.	Lunes	18:00	22:00	4	Luminotecnica	Ing. Jorge Larramendia	8
30	Electricidad	1er. Sem.	Martes	07:00	12:00	5	Física I	Lic. Hector Benitez	1
35	Electricidad	3er. Sem.	Martes	08:00	10:00		Eventos y deportes III	Lic. Gloria Isabel Goiris Roa	
39	Electricidad	5to. Sem.	Martes	08:00	10:00		Eventos y Deportes V	Lic. Gloria Raquel Benitez Giménez	
42	Electricidad	7mo. Sem.	Martes	10:00	12:00		Eventos y deportes VII	Lic. Gloria Raquel Benitez Giménez	
47	Electricidad	5to. Sem.	Martes	13:00	19:00	6	Calculo IV	Lic. Eduardo Fernandez	8
49	Electricidad	3er. Sem.	Martes	13:00	18:00	5	Circuitos Electricos II	Ing. Alfredo Moreno	3
51	Electricidad	7mo. Sem.	Martes	13:00	17:00	4	Sistemas Digitales I	Ing. Evelio Molinas	4
54	Electricidad	1er. Sem.	Martes	14:00	17:00	3	Quimica	Ing. Omar Talavera	5
58	Electricidad	9no. Sem.	Martes	17:00	20:00	3	Ingenieria Financiera	Dr. Cayo Cáceres	2
60	Electricidad	1er. Sem.	Martes	18:00	22:00	4	Electrónica I	Ing. Leonardo Leguizamón	4
63	Electricidad	3er. Sem.	Martes	18:00	22:00	4	Programacion en Lenguaje de Compu	Lic. Julio Coronel	9
65	Electricidad	7mo. Sem.	Martes	18:00	22:00	4	Sistemas Neumáticos Industriales	Ing. Cristian Insaualde	3
67	Electricidad	5to. Sem.	Martes	19:00	21:00	2	Seguridad e Higiene Laboral	Lic. Gustavo Ramos	5
74	Electricidad	7mo. Sem.	Miércoles	09:00	11:00	2	Idiomas II	Lic. Romina Franco	4
79	Electricidad	5to. Sem.	Miércoles	13:00	15:00		Idiomas I	Abog. Lara Giret	4
84	Electricidad	1er. Sem.	Miércoles	17:00	19:00	2	Inglés I	Lic. Teresa Genes	3
89	Electricidad	7mo. Sem.	Miércoles	17:00	20:00	3	Metodología de la Investigación II	Lic. Nora Moran	6
91	Electricidad	9no. Sem.	Miércoles	17:00	20:00	3	Metodología de la Investigación III	Ing. Cesar Ferreira	2
96	Electricidad	5to. Sem.	Miércoles	18:00	22:00	4	Física V	Ing. Antonio Zorrilla	4
98	Electricidad	3er. Sem.	Miércoles	18:00	22:00	4	Probabilidad y Estadística	Ing. Richard Rojas	5
103	Electricidad	1er. Sem.	Jueves	07:00	09:00		Eventos y deportes I	Lic. Jorge Mereles	
105	Electricidad	3er. Sem.	Jueves	08:00	12:00	4	Electronica digital I	Lic. Lilio Rodriguez	6
112	Electricidad	5to. Sem.	Jueves	14:00	18:00	4	Automatización Industrial	Ing. Marcelino Bernal	4
117	Electricidad	1er. Sem.	Jueves	15:00	18:00	3	Diseño tecnico	Arg. Patricia Aceval	5
121	Electricidad	7mo. Sem.	Jueves	16:00	20:00	4	Física VII	Ing. Nestor Bogado	1
125	Electricidad	3er. Sem.	Jueves	17:00	20:00		Metodología de la Investigación I	Lic. Nora Moran	6
128	Electricidad	9no. Sem.	Jueves	18:00	22:00	4	Proteccion de Sistemas Electricos I	Ing. Alex Dure	7
132	Electricidad	1er. Sem.	Viernes	07:00	11:00	4	Computacion I	Ing. Hector Estigarribia	9
134	Electricidad	3er. Sem.	Viernes	07:00	11:00	4	Física III	Lic. Hector Benitez	8
140	Electricidad	7mo. Sem.	Viernes	08:00	12:00	4	Instalaciones Electricas IV	Ing. Ernesto Montalbeti	2
143	Electricidad	1er. Sem.	Viernes	13:00	18:00	5	Geometria Analitica	Ing. Julio C. Caceres	4
146	Electricidad	5to. Sem.	Viernes	13:00	18:00	5	Instalaciones Electricas II	Ing. Ernesto Montalbeti	2
148	Electricidad	3er. Sem.	Viernes	16:00	20:00	4	Calculo III	Ing. Paul Ortiz	6
153	Electricidad	9no. Sem.	Viernes	17:00	22:00	5	Sistemas de Control II	Ing. Derlis Arredondo	4
157	Electricidad	1er. Sem.	Viernes	18:00	22:00	4	Calculo I	Lic. José Velázquez	8
161	Electricidad	1er. Sem.	Sábado	07:00	09:00	2	Calculo I	Lic. José Velázquez	8
163	Electricidad	3er. Sem.	Sábado	13:00	15:00	2	Calculo III	Ing. Paul Ortiz	8
165	Electricidad	5to. Sem.	Sábado	08:00	12:00	4	Electronica de Potencia I	Ing. Nelson Aguirre	3
169	Electricidad	9no. Sem.	Sábado	08:00	13:00	5	Sistemas de Potencia I	Ing. Roberto Mercado	2
171	Electricidad	7mo. Sem.	Sábado	09:00	15:00	6	Calculo VI	Lic. José Velazquez	4

ANEXO S

FORMATO DE DISEÑO DE HORARIO DE LA CARRERA; INGENIERÍA ELECTRÓNICA

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Carrera	Semestre	Días	Desde	Hasta	Total Hs.	Materia	Docente	Sala
4	Electrónica	3er. Sem.	Lunes	07:30	12:30	5	Circuitos Electricos II	Lic. Angel Rodriguez	2
6	Electrónica	1er. Sem.	Lunes	08:00	12:00		Algebra I	Ing. Federico Cabrera	8
10	Electrónica	9no. Sem.	Lunes	08:00	12:00		Inteligencia Artificial	Ing. Hector Estigarribia	4
17	Electrónica	9no. Sem.	Lunes	14:00	17:00		Gestion de Calidad y Productividad	Ing. Eladio Martinez	5
20	Electrónica	3er. Sem.	Lunes	15:00	18:00		Expresion Oral y Escrita	Lic. Fulvia Sanchez	8
24	Electrónica	9no. Sem.	Lunes	17:00	21:00	4	Ingeniería de Software	Ing. Elizabeth Villaverde	2
26	Electrónica	7mo. Sem.	Lunes	18:00	22:00	4	Control Industrial	Ing. Antonio Zorrilla	3
28	Electrónica	5to. Sem.	Lunes	18:00	22:00		Fundamentos de Control Aut. II	Ing. Luis Poisson	9
31	Electrónica	1er. Sem.	Martes	07:00	12:00		Fisica I	Lic. Hector Benitez	1
36	Electrónica	3er. Sem.	Martes	08:00	10:00		Eventos y deportes III	Lic. Gloria Isabel Goiris Roa	
40	Electrónica	5to. Sem.	Martes	08:00	10:00		Eventos y Deportes V	Lic. Gloria Raquel Benitez Giménez	
43	Electrónica	7mo. Sem.	Martes	10:00	12:00		Eventos y Deportes VII	Lic. Gloria Raquel Benitez Giménez	
48	Electrónica	5to. Sem.	Martes	13:00	19:00		Calculo IV	Lic. Eduardo Fernandez	8
52	Electrónica	7mo. Sem.	Martes	13:00	17:00		Sistemas Digitales I	Ing. Evelio Molinas	4
55	Electrónica	1er. Sem.	Martes	14:00	17:00	3	Quimica	Ing. Nestor Talavera	5
59	Electrónica	9no. Sem.	Martes	17:00	20:00		Ingeniería Financiera	Dr. Cayo Cáceres	2
61	Electrónica	1er. Sem.	Martes	18:00	22:00		Electrónica I	Ing. Leonardo Leguizamón	4
64	Electrónica	3er. Sem.	Martes	18:00	22:00		Programacion en Lenguaje de Compu	Lic. Julio Coronel	9
66	Electrónica	7mo. Sem.	Martes	18:00	22:00		Sistemas Neumáticos Industriales	Ing. Cristian Insaualde	3
68	Electrónica	5to. Sem.	Martes	19:00	21:00		Seguridad e Higiene Laboral	Lic. Gustavo Ramos	5
75	Electrónica	7mo. Sem.	Miércoles	09:00	11:00	2	Idiomas II	Lic. Romina Soledad Franco	4
80	Electrónica	5to. Sem.	Miércoles	13:00	15:00		Idiomas I	Abog. Lara Giret	4
85	Electrónica	1er. Sem.	Miércoles	17:00	19:00		Ingles I	Lic. Teresa Genes	3
90	Electrónica	7mo. Sem.	Miércoles	17:00	20:00		Metodologia de la Investigación II	Lic. Nora Moran	6
94	Electrónica	9no. Sem.	Miércoles	17:00	20:00	3	Metodologia de la Investigacion III	Ing. Cesar Ferreira	2
97	Electrónica	5to. Sem.	Miércoles	18:00	22:00		Fisica V	Ing. Antonio Zorrilla	4
99	Electrónica	3er. Sem.	Miércoles	18:00	22:00		Probabilidad y Estadística	Ing. Richard Rojas	5
106	Electrónica	3er. Sem.	Jueves	08:00	12:00		Electronica Digital I	Lic. Lilio Rodriguez	6
107	Electrónica	1er. Sem.	Jueves	08:00	10:00	2	Eventos y deportes I	Lic. Jorge Mereles	
113	Electrónica	5to. Sem.	Jueves	14:00	18:00		Automatización Industrial	Ing. Marcelino Bernal	4
118	Electrónica	1er. Sem.	Jueves	15:00	18:00		Diseño tecnico	Arq. Patricia Aceval	5
122	Electrónica	7mo. Sem.	Jueves	16:00	20:00		Fisica VII	Ing. Nestor Bogado	1
124	Electrónica	3er. Sem.	Jueves	17:00	20:00	3	Metodologia de la Investigacion I	Lic. Nora Moran	6
126	Electrónica	9no. Sem.	Jueves	18:00	22:00	4	Control de Procesos	Ing. Miguel Orue	10
127	Electrónica	5to. Sem.	Jueves	18:00	22:00	4	Microcontrolador	Ing. Ingrid Peralta	4
133	Electrónica	1er. Sem.	Viernes	07:00	11:00		Computacion I	Ing. Hector Estigarribia	9
135	Electrónica	3er. Sem.	Viernes	07:00	11:00		Fisica III	Lic. Hector Benitez	8
144	Electrónica	1er. Sem.	Viernes	13:00	18:00	5	Geometría Analítica	Ing. Juan Duré	7
149	Electrónica	3er. Sem.	Viernes	16:00	20:00		Calculo III	Ing. Paul Ortiz	6
151	Electrónica	5to. Sem.	Viernes	17:00	22:00	5	Electrónica III	Ing. Mario Alvarez	7
154	Electrónica	9no. Sem.	Viernes	17:00	22:00		Sistemas de Control II	Ing. Derlis Arredondo	4
158	Electrónica	1er. Sem.	Viernes	18:00	22:00		Calculo I	Lic. José Velázquez	8
160	Electrónica	7mo. Sem.	Viernes	18:00	22:00	4	Sensores y Actuadores	Ing. Leonardo Leguizamón	10
162	Electrónica	1er. Sem.	Sábado	07:00	09:00		Calculo I	Lic. José Velázquez	8
164	Electrónica	3er. Sem.	Sábado	13:00	15:00		Calculo III	Ing. Paul Ortiz	8
166	Electrónica	5to. Sem.	Sábado	08:00	12:00		Electrónica de Potencia I	Ing. Nelson Aguirre	3
172	Electrónica	7mo. Sem.	Sábado	09:00	15:00		Calculo VI	Lic. José Velázquez	4

ANEXO T

FORMATO DE DISEÑO DE HORARIO DE LA CARRERA; INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Carrera	Semestre	Días	Desde	Hasta	Total Hs.	Materia	Docente	Sala
2	Informática	1er. Sem.	Lunes	07:00	11:00	4	Computación I	Lic. Cristhian Mendieta	9
3	Informática	3er. Sem.	Lunes	07:00	12:00	5	Estructura de Datos I	Lic. Víctor Melgarejo	7
9	Informática	9no. Sem.	Lunes	08:00	12:00	4	Inteligencia Artificial	Ing. Héctor Estigarribia	4
12	Informática	5to. Sem.	Lunes	13:00	18:00	5	Lenguaje de Programación III	Lic. Gustavo Villaverde	9
14	Informática	7mo. Sem.	Lunes	13:00	17:00	4	Programación en Web I	Ing. Héctor Estigarribia	2
18	Informática	9no. Sem.	Lunes	14:00	17:00		Gestión de Calidad y Productividad	Ing. Eladio Martínez	5
21	Informática	3er. Sem.	Lunes	15:00	18:00		Expresión Oral y Escrita	Lic. Fulvia Sánchez	8
22	Informática	1er. Sem.	Lunes	16:00	22:00	6	Calculo I	Ing. Cristhian Insaualde	4
25	Informática	3er. Sem.	Lunes	18:00	22:00	4	Computación III	Lic. Gustavo Villaverde	1
32	Informática	9no. Sem.	Martes	08:00	12:00	4	Diseño de Algoritmos Paralelos	Ing. Rubén Sanabria Benítez	9
34	Informática	3er. Sem.	Martes	08:00	10:00		Eventos y deportes III	Lic. Gloria Isabel Goiris Roa	
38	Informática	5to. Sem.	Martes	08:00	10:00		Eventos y Deportes V	Lic. Gloria Raquel Benítez Giménez	
41	Informática	7mo. Sem.	Martes	10:00	12:00	2	Eventos y Deportes VII	Lic. Gloria Raquel Benítez Giménez	
45	Informática	5to. Sem.	Martes	10:00	15:00	5	Matemática Aplicada	Lic. Cesar Amarilla	2
50	Informática	7mo. Sem.	Martes	13:00	18:00	5	Ingeniería de Software II	Ing. Rubén Sanabria	9
56	Informática	3er. Sem.	Martes	15:00	21:00	6	Calculo III	Lic. César Amarilla	1
72	Informática	9no. Sem.	Miércoles	08:00	12:00	4	Ingeniería de Software IV	Ing. Fernando José Lesme	3
73	Informática	7mo. Sem.	Miércoles	09:00	11:00	2	Idiomas II	Abog. Romina Franco	4
76	Informática	1er. Sem.	Miércoles	13:00	17:00	4	Algebra I	Lic. Elena Florentín de Vera	3
78	Informática	5to. Sem.	Miércoles	13:00	15:00	2	Idiomas I	Abog. Lara Giret	4
81	Informática	5to. Sem.	Miércoles	15:00	19:00	4	Ingeniería de Software I	Lic. Víctor Melgarejo	1
78	Informática	5to. Sem.	Miércoles	13:00	15:00	2	Idiomas I	Abog. Lara Giret	4
81	Informática	5to. Sem.	Miércoles	15:00	19:00	4	Ingeniería de Software I	Lic. Víctor Melgarejo	1
82	Informática	3er. Sem.	Miércoles	15:00	18:00	3	Metodología de la investigación I	Abog. Viviana Villalba	4
88	Informática	1er. Sem.	Miércoles	17:00	19:00	2	Inglés I	Lic. Teresa Genes	3
92	Informática	9no. Sem.	Miércoles	17:00	20:00		Metodología de la investigación III	Ing. Cesar Ferreira	2
93	Informática	7mo. Sem.	Miércoles	17:00	20:00	3	Metodología de la Investigación II	Lic. Nora Moran	6
100	Informática	3er. Sem.	Miércoles	18:00	22:00		Probabilidad y Estadística	Ing. Richard Rojas	5
102	Informática	1er. Sem.	Jueves	07:00	09:00	2	Eventos y deportes I	Lic. Jorge Mereles	
104	Informática	3er. Sem.	Jueves	07:00	12:00	5	Lenguaje de Programación I	Lic. Aldo Ovelar	9
111	Informática	5to. Sem.	Jueves	13:00	18:00	5	Taller de Hardware II	Lic. Aldo Ovelar	9
119	Informática	1er. Sem.	Jueves	15:00	18:00		Diseño técnico	Arq. Patricia Aceval	5
123	Informática	7mo. Sem.	Jueves	16:00	18:00	2	Gestión Gubernamental	Abog. Edgar Varela	7
129	Informática	5to. Sem.	Jueves	18:00	22:00	4	Redes de Computadoras I	Lic. Moisés Martínez	5
130	Informática	7mo. Sem.	Jueves	18:00	22:00	4	Seguridad en Redes	Ing. Nery Machado	9
136	Informática	3er. Sem.	Viernes	07:00	11:00		Física III	Lic. Héctor Benítez	8
137	Informática	5to. Sem.	Viernes	07:00	12:00	5	Sistemas Operativos I	Lic. Víctor Melgarejo	4
139	Informática	9no. Sem.	Viernes	08:00	12:00	4	Gestión de Centros de Cómputos	Ing. Fernando José Lesme	3
145	Informática	1er. Sem.	Viernes	13:00	18:00		Geometría Analítica y Vectorial	Ing. Juan Dure	7
150	Informática	7mo. Sem.	Viernes	17:00	22:00	5	Lenguajes de Programación V	Ing. Rubén González	9
159	Informática	9no. Sem.	Viernes	18:00	22:00	4	Evaluación de Rendimientos de Sistem	Ing. Maira Santacruz	2
168	Informática	5to. Sem.	Sábado	08:00	11:00	3	Investigación de Operaciones I	Lic. Heriberto González	1
175	Informática	1er. Sem.	Martes	7:00	12:00	5	Física I	Lic. Héctor Benítez	1
178	Informática	1er. Sem.	Martes	14:00	17:00	3	Química	Ing. Qco.Néstor Omar Talavera Caballe	5
179	Informática	1er. Sem.	Martes	18:00	22:00	4	Electrónica I	Ing. Leonardo Leguizamón	4

ANEXO U

ENTREVISTA

ENTREVISTA SOBRE LA SISTEMA DE GESTIÓN DE HORARIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA.

Fecha: 15/08/2016 **Hora:** 16:00

Lugar de la entrevista: Facultad de Ciencias y Tecnología, con sitio en Sargento Florentín Benítez, Coronel Oviedo, Paraguay.

Entrevistador: Carmen Escobar

Entrevistado: Héctor Estigarribia, Ingeniería en Informática.

Área: Académico

Cargo que ocupa: Director de Carrera

El propósito de la presente entrevista, es realizar una recolección de información que será utilizada para una investigación, cuyo objetivo es de analizar algunos indicadores que permitan con su estudio elaborar horario de clases de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú.

A continuación se presentan los siguientes cuestionamientos.

1. ¿Cuál es procedimiento actual que siguen para la elaboración del horario de clases?

Se carga todas las materias por periodo y carrera, con la cantidad de aulas en una planilla Excel.

2. ¿Cuáles son los principales problemas que se tienen con el procedimiento actual?

Su realización es muy tediosa, ya que se debe realizar con mucha concentración, para no asignar una misma aula en un mismo horario a distintos profesores.

3. ¿Cuánto es el tiempo promedio que se destina para la elaboración?

1 mes, que equivalen a 4 semanas aproximadamente.

4. ¿Quiénes son las personas involucradas en la elaboración?

Cada director de carrera junto con los secretarios del área académica.

5. ¿Cuáles son los criterios que deben tener en cuenta para la asignación de los horarios?

La cantidad de aulas por día, y la disponibilidad de cada Docente.

6. ¿Para la utilización de aula grande, el Docente pide por ello o usted lo asigna?

Depende, si es una materia con rendimiento crítico, es asignada a la sala grande. O en otras ocasiones, el docente cuenta con un volumen de alumnado muy grande.

7. ¿Para la utilización del laboratorio, el Docente pide por ello o usted lo asigna?

En primera, si el docente cree pertinente el uso para su materia, es asignado el laboratorio, y en ocasiones hay falta de aulas, y por lo consiguiente se le asigna el laboratorio.

ENTREVISTA SOBRE LA SISTEMA DE GESTIÓN DE HORARIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA.

Fecha: 18/08/2016 **Hora:** 17:00

Lugar de la entrevista: Facultad de Ciencias y Tecnología, con sitio en Sargento Florentín Benítez, Coronel Oviedo, Paraguay.

Entrevistador: Carmen Escobar

Entrevistado: Fredy Ramírez, Ingeniería Civil.

Área: Académico

Cargo que ocupa: Director de Carrera

1. ¿Cuál es procedimiento actual que siguen para la elaboración del horario de clases?

En primera: se carga todas las materias pertenecientes al primer o segundo periodo y las carreras, con la cantidad de aulas en una planilla Excel.

2. ¿Cuáles son los principales problemas que se tienen con el procedimiento actual?

Tener en cuenta de no asignar una misma aula en un mismo horario a distintos profesores. El tiempo de que lleva para su realización, y la cantidad de aulas por otro lado.

3. ¿Cuánto es el tiempo promedio que se destina para la elaboración?

4 semanas aproximadamente.

4. ¿Quiénes son las personas involucradas en la elaboración?

Cada director de carrera y los secretarios del área académica.

5. ¿Cuáles son los criterios que deben tener en cuenta para la asignación de los horarios?

La cantidad de aulas por día, y la disponibilidad de cada Docente.

6. ¿Para la utilización de aula grande, el Docente pide por ello o usted lo asigna?

Depende, si es una materia con rendimiento crítico, es asignada a la sala grande. O en otras ocasiones, el docente cuenta con un volumen de alumnado muy grande.

7. ¿Para la utilización del laboratorio, el Docente pide por ello o usted lo asigna?

Si el docente cree pertinente el uso para su materia, es asignado el laboratorio, y en ocasiones hay falta de aulas, y por lo consiguiente se le asigna el laboratorio.

ENTREVISTA SOBRE LA SISTEMA DE GESTIÓN DE HORARIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA.

Fecha: 22/08/2016 **Hora:** 15:00

Lugar de la entrevista: Facultad de Ciencias y Tecnología, con sitio en Sargento Florentín Benítez, Coronel Oviedo, Paraguay.

Entrevistador: Carmen Escobar

Entrevistado: Derlis Arredondo, Ingeniería Electrónica.

Área: Académico

Cargo que ocupa: Director de Carrera

1. ¿Cuál es procedimiento actual que siguen para la elaboración del horario de clases?

Se carga todas las materias por periodo y carrera, con la cantidad de aulas en una planilla Excel.

2. ¿Cuáles son los principales problemas que se tienen con el procedimiento actual?

Su realización es muy tediosa, ya que se debe realizar con mucha concentración, para no asignar una misma aula en un mismo horario a distintos profesores.

3. ¿Cuánto es el tiempo promedio que se destina para la elaboración?

1 mes, que equivalen a 4 semanas aproximadamente.

4. ¿Quiénes son las personas involucradas en la elaboración?

Los secretarios del área académica.

5. ¿Cuáles son los criterios que deben tener en cuenta para la asignación de los horarios?

La cantidad de aulas por día, y la disponibilidad de cada Docente.

6. ¿Para la utilización de aula grande, el Docente pide por ello o usted lo asigna?

Depende, si es una materia con rendimiento crítico, es asignada a la sala grande. O en otras ocasiones, el docente cuenta con un volumen de alumnado muy grande.

7. ¿Para la utilización del laboratorio, el Docente pide por ello o usted lo asigna?

En primera, si el docente cree pertinente el uso para su materia, es asignado el laboratorio, y en ocasiones hay falta de aulas, y por lo consiguiente se le asigna el laboratorio.

ENTREVISTA SOBRE LA SISTEMA DE GESTIÓN DE HORARIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA.

Fecha: 24/08/2016 **Hora:** 18:00

Lugar de la entrevista: Facultad de Ciencias y Tecnología, con sitio en Sargento Florentín Benítez, Coronel Oviedo, Paraguay.

Entrevistador: Carmen Escobar

Entrevistado: Alfredo Moreno, Ingeniería en Electricidad.

Área: Académico

Cargo que ocupa: Director de Carrera

1. ¿Cuál es procedimiento actual que siguen para la elaboración del horario de clases?

En primera: se carga todas las materias pertenecientes al primer o segundo periodo y las carreras, con la cantidad de aulas en una planilla Excel.

2. ¿Cuáles son los principales problemas que se tienen con el procedimiento actual?

Tener en cuenta de no asignar una misma aula en un mismo horario a distintos profesores. El tiempo de que lleva para su realización, y la cantidad de aulas por otro lado.

3. ¿Cuánto es el tiempo promedio que se destina para la elaboración?

4 semanas aproximadamente.

4. ¿Quiénes son las personas involucradas en la elaboración?

Cada director de carrera y los secretarios del área académica.

5. ¿Cuáles son los criterios que deben tener en cuenta para la asignación de los horarios?

La cantidad de aulas por día, y la disponibilidad de cada Docente.

6. ¿Para la utilización de aula grande, el Docente pide por ello o usted lo asigna?

Depende, si es una materia con rendimiento crítico, es asignada a la sala grande. O en otras ocasiones, el docente cuenta con un volumen de alumnado muy grande.

7. ¿Para la utilización del laboratorio, el Docente pide por ello o usted lo asigna?

Si el docente cree pertinente el uso para su materia, es asignado el laboratorio, y en ocasiones hay falta de aulas, y por lo consiguiente se le asigna el laboratorio.

ANEXO V**GLOSARIO****A**

Académico: Perteneciente a academia, es decir; institución o centro de enseñanza.

Acceso: Forma en que los usuarios, administradores u operadores acceden al sistema mediante la validación de usuario y contraseña

Actores: Se le llama Actor a toda entidad externa al sistema que guarda una relación con este y que le demanda una funcionalidad. Esto incluye a los operadores humanos pero también incluye a todos los sistemas externos así como a entidades abstractas como el tiempo.

Actualizar: Actualizar una información.

Administrador: Persona encargada de mantener y operar el sistema.

Aplicación Web: Sistema informático que posee acceso a través de internet.

Aplicación: Programa informático que permite a un usuario utilizar una computadora con un fin específico.

Auditoría: Es el proceso llevado a cabo por profesionales informáticos que consiste en recoger, agrupar y evaluar evidencias para determinar si un sistema de información salvaguarda el activo empresarial, mantiene la integridad de los datos.

Aulas: Un aula es un compartimento o salón de un edificio que se destina a actividades de enseñanza, y es la unidad básica de todo recinto destinado a la educación. Un aula debe proporcionar el ambiente apropiado para el aprendizaje de los estudiantes que la utilizan.

B

Base de Datos: Conjunto de datos organizados de modo tal que resulte fácil acceder a ellos, gestionarlos y actualizarlos.

Bloques: Se refiere a una agrupación, que comparten ciertas características en común.

C

Caso de Uso: Es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización de software. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico.

Conexión: Proceso que se denomina cuando el sistema se conecta con el motor de la base de datos.

Copia de Seguridad: Copia en la cual se resguarda la información contenida en la base de datos del sistema.

Cursos: Asignación de un determinado curso.

D

Disponibilidad: Calidad de estar libre para ser usado en cualquier momento. Se requiere un empleado con disponibilidad horaria.

F

Formulario: Página de la aplicación web donde se completan los datos requeridos.

G

Generación: Puede utilizarse para nombrar a la acción y efecto de generar (como sinónimo de producir o de causar algo).

Gestión: Acción y efecto de Gestionar, diligenciar una tarea.

Gestionar: Es coordinar todos los recursos disponibles para conseguir determinados objetivos, implica amplias y fuertes interacciones fundamentalmente entre el entorno, las estructuras, el proceso y los productos que se deseen obtener.

Gestor de Base de Datos: Herramienta para mantener una base de datos.

H

Horarios: Conjunto de horas durante las cuales se realiza una actividad o se desarrolla una acción tengo un horario de trabajo insufrible, casi no disfruto de tiempo de ocio.

I

IDE: Entorno de desarrollo integrado, herramienta para desarrollar una aplicación utilizando un lenguaje de programación.

Inicio de Sesión: Formulario donde se ingresa nombre de usuario y contraseña para acceder a la aplicación web.

L

Lenguaje de Programación: diseñados para realizar procesos llevados a cabo por las computadoras.

M

Mantenimiento: Acción realizada por los usuarios de la aplicación para dar de alta, baja o modificación un registro.

Materia: Asignatura con un programa establecido que será impartida por un profesor a los alumnos por un periodo.

Modificar: Actualizar una información.

P

Periodos: La noción se asocia al tiempo y a diferentes lapsos o ciclos temporales. Puede entenderse como período a la extensión temporal de una cosa o al plazo que se toma algo para regresar a su estado original. Ejemplo: cada Carrera se divide en 2(dos) *Períodos*; primer período y segundo período.

Plataforma: Programa que interactúa con un lenguaje de programación para facilitar el diseño y programación del mismo.

Profesor: Funcionario de la institución a cargo de la enseñanza de una materia en un periodo.

S

Sección: Subdivisión de un turno.

Seguridad: Consiste en asegurar que los recursos del sistema de información (material informático o programas) de una organización sean utilizados de la manera que se decidió y que el acceso a la información allí contenida así como su modificación sólo sea posible a las personas que se encuentren acreditadas y dentro de los límites de su autorización.

Servidor dedicado: Equipo informático que ofrece servicios a los usuarios clientes como la consulta a la base de datos o el acceso a la aplicación web.

Sistema: Conjunto o grupo de recursos.

U

Usuario: Persona registrada para acceder a la aplicación web.