



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**MÓDULOS DE REPORTERÍA, SEGURIDAD, ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE DATOS DEL  
SISTEMA DE CONTROL DE PRÁCTICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DE LA  
ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**José Alejandro Mérida González**

Asesorado por el Ing. Sergio Arnaldo Méndez Aguilar

Guatemala, julio de 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MÓDULOS DE REPORTERÍA, SEGURIDAD, ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE DATOS DEL  
SISTEMA DE CONTROL DE PRÁCTICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DE LA  
ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**JOSÉ ALEJANDRO MÉRIDA GONZÁLEZ**  
ASESORADO POR EL ING. SERGIO ARNALDO MÉNDEZ AGUILAR

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, JULIO DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla
EXAMINADORA	Inga. Susan Verónica Gudiel Herrera
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**MÓDULOS DE REPORTERÍA, SEGURIDAD, ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE DATOS DEL SISTEMA DE CONTROL DE PRÁCTICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 1 de marzo de 2014.



**José Alejandro Mérida González**

Guatemala, 25 de mayo de 2015


Ing. Silvio José Rodríguez Serrano  
Director de la Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Ingeniero Silvio José Rodríguez Serrano:

Por medio de la presente, hago constar que he tenido a revisión el Reporte Final de la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (E. P. S.) del estudiante universitario **José Alejandro Mérida González**, de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, quien se identifica con carné No. **200815502**, cuyo título es **"MÓDULOS DE REPORTERÍA, SEGURIDAD, ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE DATOS DEL SISTEMA DE CONTROL DE PRÁCTICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**.

Agradeciendo la atención a la presente y quedando a sus órdenes para cualquier información adicional.

Atentamente,

  
**Sergio Arnaldo Méndez Aguilar**  
Ingeniero en Ciencias y Sistemas

Sergio Arnaldo Méndez Aguilar  
Ingeniero en Ciencias y Sistemas  
Colegio No. 10958



Guatemala, 28 de mayo de 2015.  
REF.EPS.DOC.412.05.2015.

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano  
Director Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ingeniero Rodríguez Serrano .

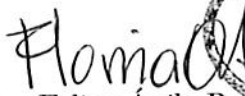
Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **José Alejandro Mérida González** carné No. **200815502** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **MÓDULOS DE REPORTERIA, SEGURIDAD, ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE DATOS DEL SISTEMA DE CONTROL DE PRÁCTICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

  
Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera  
Supervisora de EPS  
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



FFAPdM/RA



Guatemala, 28 de mayo de 2015.  
REF.EPS.D.277.05.2015.

Ing. Marlon Antonio Pérez Turk  
Director Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ingeniero Perez Turk.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **MÓDULOS DE REPORTERIA, SEGURIDAD, ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE DATOS DEL SISTEMA DE CONTROL DE PRÁCTICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **José Alejandro Mérida González** carné No. **200815502**, quien fue debidamente asesorado por el Ing. Sergio Arnaldo Méndez Aguilar y supervisado por la Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor y la Supervisora de EPS, en mi calidad de Director apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,  
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano



SJRS/ra



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 10 de junio de 2015

Ingeniero  
**Marlon Antonio Pérez Türk**  
Director de la Escuela de Ingeniería  
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS del estudiante **JOSÉ ALEJANDRO MÉRIDA GONZÁLEZ**, carné **200815502**, titulado: **“MÓDULOS DE REPORTERÍA, SEGURIDAD, ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE DATOS DEL SISTEMA DE CONTROL DE PRÁCTICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,

  
**Ing. Carlos Alfredo Azurdia**  
Coordinador de Privados  
y Revisión de Trabajo de Graduación





E  
S  
C  
U  
E  
L  
A  
  
D  
E  
  
C  
I  
E  
N  
C  
I  
A  
S  
  
Y  
  
S  
I  
S  
T  
E  
M  
A  
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS  
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación **“MÓDULOS DE REPORTERÍA, SEGURIDAD, ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE DATOS DEL SISTEMA DE CONTROL DE PRÁCTICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, realizado por el estudiante JOSÉ ALEJANDRO MÉRIDA GONZÁLEZ, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

*Ing. Maylon Antonio Pérez Türk*  
**Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



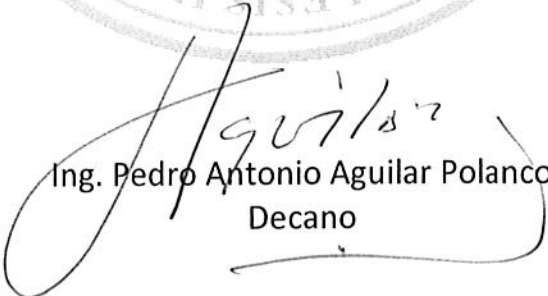
Guatemala, 21 de julio de 2015



DTG.353.2015

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al Trabajo de Graduación titulado: **MÓDULOS DE REPORTERÍA, SEGURIDAD, ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE DATOS DEL SISTEMA DE CONTROL DE PRÁCTICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRÁCTICA DE LA ESCUELA DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **José Alejandro Mérida González**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco  
Decano

Guatemala, 23 de julio de 2015

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Por ser una importante influencia en mi carrera.
<b>Mis padres</b>	Fernando Mérida y Diana González de Mérida, por apoyarme y permitirme realizar mis estudios.
<b>Mi hermana</b>	Diana María Militza Mérida González, por apoyarme a lo largo de la carrera.
<b>Mi asesor</b>	Sergio Arnaldo Méndez, por brindarme sus conocimientos y ayuda en todo momento.
<b>Mis tías</b>	Carla González y Dacia González, por ser un ejemplo a seguir y motivarme a nunca rendirme.
<b>Mi novia</b>	Ana Milaret Román, por apoyarme y motivarme a seguir.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

**Universidad de San  
Carlos de Guatemala y  
Facultad de Ingeniería**

Por ser un importante apoyo en mi carrera.

**Mis amigos de la Facultad**

Ari Mendez Mazariegos, Hazel Antonio Marroquín Chapas, Axel Lenin Mazariegos, Luis Eduardo Dávila Corado, Erick Gabriel Maldonado, Gary Jasiv Saldaña, José Juárez y José Miguel Villatoro.

# ÍNDICE GENERAL

INDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS .....	VII
GLOSARIO .....	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN .....	XV
1. FASE DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Antecedentes de la institución.....	1
1.1.1. Reseña histórica .....	1
1.1.1.1. Misión.....	2
1.1.1.2. Visión .....	3
1.2. Identificación y priorización de las necesidades.....	3
1.2.1. Análisis Foda.....	3
1.2.1.1. Diagnóstico Foda .....	5
2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL .....	7
2.1. Descripción del proyecto .....	7
2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto .....	7
2.2.1. Requerimientos funcionales.....	7
2.2.1.1. Verificación de credenciales de usuarios de sistema.....	8
2.2.1.2. Habilitación de actividades en la plataforma .....	8
2.2.1.3. Administración y creación de usuarios .....	8

2.2.1.4.	Administración de información .....	8
2.2.1.5.	Generación de reportes .....	8
2.2.2.	Requerimientos no funcionales.....	9
2.2.2.1.	Concurrencia.....	9
2.2.2.2.	Disponibilidad.....	9
2.2.2.3.	Mantenibilidad.....	9
2.2.2.4.	Modificabilidad .....	10
2.2.2.5.	Extensibilidad.....	10
2.3.	Presentación de la solución del proyecto.....	10
2.3.1.	Sistema web .....	10
2.3.2.	Justificación .....	11
2.3.3.	Modularización del sistema.....	11
2.3.3.1.	Módulo de seguridad .....	11
2.3.3.2.	Módulo de administración .....	11
2.3.3.3.	Módulo de control .....	12
2.3.3.4.	Módulo de reportería.....	12
2.4.	Arquitectura de software utilizada .....	12
2.4.1.	Tecnología utilizada .....	12
2.4.1.1.	Java .....	12
2.4.1.2.	Bibliotecas utilizadas.....	13
2.4.1.3.	JSF .....	13
2.4.1.4.	Icefaces.....	13
2.4.1.5.	Postgresql .....	13
2.4.1.6.	JPA .....	14
2.4.1.7.	Glassfish .....	14
2.4.1.8.	Diagrama de arquitectura.....	14
2.4.2.	Diseño de componentes, definición y acceso a datos ...	15
2.4.2.1.	Diagrama de componentes.....	15
2.4.3.	Casos de uso.....	16

2.4.3.1.	Actores .....	16
2.4.3.2.	Definición de casos de uso.....	17
2.4.3.3.	Diagramas de casos de uso.....	19
2.4.4.	Base de datos .....	21
2.5.	Costos del proyecto.....	22
2.6.	Beneficios del proyecto .....	23
3.	FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE .....	25
3.1.	Capacitación realizada .....	25
3.2.	Material elaborado.....	26
3.2.1.	Presentaciones .....	26
3.2.2.	Tutoriales .....	26
3.2.3.	Manual de usuario.....	26
3.2.4.	Manual técnico .....	26
	CONCLUSIONES .....	27
	RECOMENDACIONES.....	29
	BIBLIOGRAFÍA.....	31





## INDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Diagnóstico Foda .....	5
2.	Diagrama de arquitectura del sistema.....	15
3.	Diagrama de componentes .....	16
4.	Diagrama de casos de uso del módulo de seguridad .....	19
5.	Diagrama de casos de uso del módulo de administración .....	19
6.	Diagrama de casos de uso del módulo de control .....	20
7.	Diagrama de casos de uso del módulo de reportería.....	20
8.	Diagrama entidad-relación del sistema .....	21

### TABLAS

I.	Definición de actores.....	17
II.	Casos de uso del módulo de seguridad .....	17
III.	Casos de uso del módulo de administración.....	18
IV.	Casos de uso del módulo de control .....	18
V.	Casos de uso del módulo de reporteria.....	18
VI.	Tablas del módulo de seguridad .....	21
VII.	Tablas del módulo de administración.....	22
VIII.	Tablas del módulo de control y reporteria .....	22
IX.	Costo del proyecto .....	23
X.	Beneficio por entregable .....	24



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>GB</b>	Gigabyte
<b>Kbps</b>	Kilobit por segundo
<b>KB</b>	Kilobyte
<b>MB</b>	Megabyte



## GLOSARIO

<b>Actor</b>	Persona o usuario involucrado en un proceso con un rol específico.
<b><i>Back-end</i></b>	Componente que procesa las entradas de un <i>front-end</i> para realizar actividades de negocio.
<b>Base de datos</b>	Almacén de datos relacionados.
<b>Caso de uso</b>	Es una descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso. Los personajes o entidades que participarán se denominan actores.
<b>Concurrencia</b>	Propiedad de un sistema informático para ser accedido y usado de manera múltiple al mismo tiempo.
<b>DBMS</b>	Sistema encargado de la gestión de las tareas realizadas sobre bases de datos.
<b>Extensibilidad</b>	Propiedad de un sistema informático de permitir agregar nuevas funcionalidades.

<b>Front-end</b>	Componente responsable de recoger entradas de los usuarios y ser procesadas de tal manera que cumplan las especificaciones para que el <i>back-end</i> pueda usarlas.
<b>Mantenibilidad</b>	Propiedad de un sistema informático para recuperarse, luego de un fallo.
<b>Modularización</b>	Segmentación de un sistema informático en varios módulos.
<b>Módulo</b>	Software que agrupa un conjunto de subprogramas y estructuras de datos. Los módulos son unidades que pueden ser compiladas por separado y los hace reusables y permite que múltiples programadores trabajen en diferentes módulos en forma simultánea, produciendo ahorro en los tiempos de desarrollo.
<b>Página web</b>	Tipo de pantalla que es presentado en un navegador y puede ser rellenado a través de una red como internet. Generalmente cuando se ingresan los datos se envían a un servidor web para ser procesados.
<b>Sistema</b>	Conjunto de partes que funcionan relacionándose entre sí con un objetivo preciso.
<b>Sistema web</b>	Sistema informático implementado con tecnologías web.

## **RESUMEN**

El proceso del presente trabajo de graduación fue desarrollado en el Departamento de Práctica de la Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El punto fundamental era la incorporación y asignación de estudiantes, supervisores y centros de práctica, la supervisión de los practicantes y la aprobación de la práctica profesional.

En esta investigación se detalla la situación en la que se encuentra el Departamento de Práctica.

En el segundo capítulo se detallará el desarrollo de la solución al problema con base en los requerimientos, tanto funcionales como no funcionales. Se indicarán los costos y beneficios del análisis, desarrollo e implementación del proyecto.

En el tercer capítulo se especificará la metodología y materiales, para la capacitación del personal en el uso del funcionamiento del sistema.





# OBJETIVOS

## General

Proporcionar una herramienta para facilitar la realización del trabajo de graduación para los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## Específicos

1. Controlar los datos suministrado por los estudiantes y usuarios del sistema.
2. Agilizar el proceso de creación de reportería del Departamento de Prácticas.
3. Administrar los medios utilizados con los estudiantes para comunicación.
4. Automatizar los procesos de comunicación entre estudiantes, supervisores y catedráticos.
5. Administrar la plataforma, configuraciones y acciones.



## INTRODUCCIÓN

Actualmente, la Escuela de Psicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, no cuenta con un sistema para la asignación de los procesos de práctica. Para que el Departamento de Práctica y los estudiantes lleven un mejor control se realizó un sistema web que permita la asignación y un mayor control de dichos procesos.

También se realizó la documentación de los procesos, debido que actualmente se cuenta con un Departamento de Informática con limitantes, y mientras vaya creciendo, se registran por escrito lo que se ha realizado. El fin es que para cuando lleguen personas le den mantenimiento al sistema y entiendan el funcionamiento de los procesos y su codificación.

El principal objetivo de este proyecto fue la implementación de un software para agilizar las situaciones descritas, reduciendo el tiempo en efectuar las tareas de información y aumentando la efectividad del Departamento de Prácticas.



# **1. FASE DE INVESTIGACIÓN**

Se detallan de manera breve los antecedentes de la empresa así como la visión, misión y objetivos de ella, con la finalidad de saber más de la institución y formar parte de ellos. Se dan a conocer todos que se desean solucionar, luego de que los problemas han sido planteados, se priorizan para resolverlos de manera ordenada.

## **1.1. Antecedentes de la institución**

Se proporciona una breve descripción de la Escuela de Psicología acerca de objetivos, misión, visión y reseña histórica.

### **1.1.1. Reseña histórica**

Los estudios de psicología en Guatemala se iniciaron en la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala en 1946. Dichos estudios constituyeron cursos que se impartían a las carreras que ofrecía la mencionada unidad académica. En 1947 fue formado el Instituto de Psicología e Investigaciones Psicológicas de la Facultad de Humanidades, bajo la dirección del doctor Antonio Román Durán, de origen español. No fue sino hasta en 1949, cuando se cambió el nombre a dicho instituto y se constituyó como Departamento de Psicología de la misma Facultad de Humanidades. De 1950 al mes de junio de 1974, el Departamento de Psicología se estructuró académicamente mediante un sistema tradicional de cursos semestrales.

Un movimiento estudiantil planteó cambios sustanciales para la transformación académica del Departamento, culminando con el desarrollo de un congreso de reestructuración de psicología, solicitando a las autoridades universitarias la separación del Departamento de Psicología de la Facultad de Humanidades y la transformación en una Facultad independiente. El Consejo Superior Universitario por acuerdo de fecha 24 de julio de 1974 creó la Escuela de Ciencias Psicológicas dependiente de la Rectoría de la Universidad, con capacidad para administrar la enseñanza profesional en el área de estudios de dicha ciencia, así como otorgar los títulos y grados académicos establecidos en las leyes universitarias.

El avance académico de la Escuela, desde la creación hasta la fecha, es evidente. Los programas académicos se han consolidado a través de la aplicación de una metodología de enseñanza dinámica y funcional, que ha sido sometida en forma sistemática a revisiones y ajustes que se han considerado necesarios.

Una de las metas alcanzadas por la Escuela de Ciencias Psicológicas, en el desarrollo educativo, ha sido la integración de la docencia, investigación y práctica psicológica, traducéndose esta última en los servicios de atención psicológica, que se brinda a la población guatemalteca.

#### **1.1.1.1. Misión**

”Desarrollar programas de investigación, docencia y extensión con carácter multi, inter y transdisciplinario; con un equipo de profesores, estudiantes e investigadores que participen activamente en los procesos de construcción y deconstrucción de conocimientos, con intención de

contribuir al bienestar integral de la sociedad guatemalteca en todos los contextos y componentes culturales”<sup>1</sup>.

### **1.1.1.2. Visión**

“Escuela a la vanguardia en el desarrollo científico, social y humanístico de la Psicología en Guatemala, con egresados de excelencia académica, portadores de valores éticos, creativos y propositivos ante la diversidad sociocultural del país; comprometidos en la construcción de una sociedad para la democracia y la convivencia en una cultura de paz”<sup>2</sup>.

## **1.2. Identificación y priorización de las necesidades**

Para identificar las necesidades en las que se encontraba la Escuela de Psicología se analizó el proceso actual y se identificaron los puntos críticos y cómo mejorar los procesos ya establecidos.

### **1.2.1. Análisis Foda**

Se realizó el siguiente análisis Foda al proyecto:

- Fortalezas(+)
  - Apoyo de las partes interesadas: la información que se dispone para realizar el proyecto es excelente, debido a las personas encargadas brindan apoyo. No existe temor al cambio, más bien aceptación por él.

---

<sup>1</sup> Universidad de San Carlos de Guatemala.  
<<http://www.usac.edu.gt/archivos/cienciaspspcpsicologia.pdf>>. Consulta: 12 de marzo 2013.

<sup>2</sup> *Ibíd.*

- La Escuela, brinda con servidores, una red que mantiene enlazados los departamentos y así accedan a la aplicación.
- Oportunidades(+)
  - Nuevos almacenes de datos: la creación de los almacenes de datos que permitan el alojamiento de información importante son cada vez más comunes, permitiendo, que en un futuro existan más fuentes de información.
  - Mejora de procesos: aumentar la productividad de las personas, creando un software que gestione los procesos de asignación de práctica del Departamento de Práctica de la Escuela, brindando a la sociedad una respuesta y atención rápida y confiable.
- Debilidades(-)
  - Falta de personal: no existe ingeniero en ciencias y sistemas o alguien con conocimientos de soporte informático, por ende el software está desactualizado y el hardware sin mantenimiento.
- Amenazas(-)
  - Inactividad de los almacenes de datos: si los almacenes de datos no se encuentran activos dejarían de existir las fuentes de información.



- Aceptación del software: el nuevo software debe ser bien aceptado por los usuarios debido a diferentes creencias o mapas mentales que no se lograron conectar.

### 1.2.1.1. Diagnóstico Foda

En la figura 1 se observa el resumen del análisis Foda antes descrito. Se toma en cuenta tanto cosas internas como externas.

Figura 1. Diagnóstico Foda

<b>Fuerzas</b>	<b>Debilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo de partes interesadas.</li> <li>• Servidores y red.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de soporte informático</li> <li>• Proceso débilmente tipificados</li> </ul>
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevos almacenes de datos.</li> <li>• Mejora de procesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inactividad de los almacenes de datos.</li> <li>• Aceptación del software.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.



## **2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL**

En este capítulo se aborda en la solución del proyecto y se profundiza, un poco más, en el nivel técnico.

### **2.1. Descripción del proyecto**

El proyecto tiene como finalidad la gestión del proceso del mantenimiento de la plataforma por lo que necesita fase de seguridad, mantenimiento de datos, administración de plataforma y acceso a la reportería. De ellos ninguno posee el Departamento de Práctica pues solo realizan los procesos de manera manual y se definieron los cursos para la utilización de la herramienta.

### **2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto**

Para determinar la mejor solución posible, resolviendo los distintos problemas que se tienen en el Departamento de Práctica, hubo reuniones con el director de la Escuela de Psicología, los coordinadores y supervisores del Departamento de Práctica.

#### **2.2.1. Requerimientos funcionales**

A continuación se detallarán los requerimientos funcionales identificados durante la investigación para determinar la solución del proyecto.

#### **2.2.1.1. Verificación de credenciales de usuarios de sistema**

Se asegura que los usuarios tengan los permisos necesarios para acceder a la plataforma.

#### **2.2.1.2. Habilitación de actividades en la plataforma**

El Departamento de Práctica requiere crear periodos de asignación para que se lleven a cabo ciertas actividades dentro de un margen de tiempo.

#### **2.2.1.3. Administración y creación de usuarios**

El Departamento de Práctica requiere establecer y administrar a los estudiantes, mediante el uso de la plataforma, para tener un mejor control de lo que acontece.

#### **2.2.1.4. Administración de información**

En el Departamento de Práctica se realizan cambios a su información para mantener la consistencia e integridad de datos.

#### **2.2.1.5. Generación de reportes**

En el Departamento de Práctica genera informes necesarios para su mantenimiento. También supervisar la efectividad y eficiencia de las actividades hechas por el personal administrativo del departamento, y de los estudiantes.

## **2.2.2. Requerimientos no funcionales**

A continuación se detallarán los requerimientos no funcionales, identificados durante la investigación para determinar la solución del proyecto.

### **2.2.2.1. Concurrencia**

Se requiere que el sistema sea accedido por varios usuarios al mismo tiempo. El Departamento solo habilitará ciertas funcionalidades por periodos de tiempo cortos, ocasionando que sea utilizado por muchos usuarios y se necesita que este soporte la carga de manera óptima.

### **2.2.2.2. Disponibilidad**

Se requiere que el sistema esté disponible la mayoría del tiempo. Su uso se da en cualquier momento del día y en momentos de uso crítico se requiere disponibilidad completa, por lo que debe estar listo para atender a los usuarios.

### **2.2.2.3. Mantenibilidad**

Debido a que los fallos son impredecibles, y el sistema sufra algunos durante su funcionamiento, se requiere que el sistema sea puesto en producción de manera estable, en un tiempo corto de reparación, luego de un fallo.

#### **2.2.2.4. Modificabilidad**

Los procesos del Departamento de Práctica están sujetos a cambios debido a decisiones administrativas que se dan dentro del mismo Departamento o en la Escuela. Por lo que se requiere que el sistema sea fácilmente modificable para adaptarse a los cambios en los procesos.

#### **2.2.2.5. Extensibilidad**

En el Departamento existen muchas actividades que son implementadas en el sistema, pero los objetivos del proyecto no cubren su desarrollo, requiriendo que sea fácilmente extensible para agregar otras actividades del Departamento que sean desarrolladas en el futuro.

### **2.3. Presentación de la solución del proyecto**

Fase que supone la conclusión de un proceso más amplio que tiene como pasos previos la identificación del problema y su modelado.

#### **2.3.1. Sistema web**

La solución que se presentó para afrontar la problemática del Departamento de Práctica fue desarrollar un sistema informático web. Este incluye las páginas web (*front-end*) y el código fuente (*back-end*) necesarios para proveer las funcionalidades requeridas por los usuarios.

### **2.3.2. Justificación**

Se decidió realizar un sistema web pues requería una solución que acceda fácilmente, donde los estudiantes, supervisores y coordinadores usen la aplicación desde sus casas o desde los lugares en donde realizan sus actividades académicas o de prácticas. Por consiguiente la concurrencia y la disponibilidad son importantes. También se requería una solución que centralizará la implementación de funcionalidades y la información registrada, incrementando la mantenibilidad, modificabilidad y extensibilidad.

### **2.3.3. Modularización del sistema**

Para la modularización del sistema se abstraigo la solución en 4 módulos; siendo estos Seguridad, Administración, Control de Datos y Reportería.

#### **2.3.3.1. Módulo de seguridad**

Es el encargado de proveer a la herramienta con características de filtros de acceso, prevención de uso inapropiado, registro de acciones de los usuarios para brindar un uso consistente.

#### **2.3.3.2. Módulo de administración**

Es el encargado de abastecer las funcionalidades relacionadas a la administración de permisos, accesos, vistas y administración de usuarios que contendrán la plataforma.

### **2.3.3.3. Módulo de control**

Es el encargado de proporcionar características de modificabilidad y mantenimiento de los datos que se encuentran contenidos dentro del sistema, así como creación de nuevos tipos de datos que sean necesarios para clasificar la información del Departamento de manera óptima.

### **2.3.3.4. Módulo de reportería**

Es el encargado de dar las funcionalidades relacionadas con el registro y consulta de la información contenida en el sistema, de manera que fue requerido por el Departamento de Práctica.

## **2.4. Arquitectura de software utilizada**

La arquitectura del software, descrita a continuación, abarca tanto el diseño como la tecnología utilizada para el desarrollo de ella.

### **2.4.1. Tecnología utilizada**

A continuación se lista la tecnología utilizada para el desarrollo de los dos sistemas antes descritos.

#### **2.4.1.1. Java**

Se creó para ser usado en el paradigma de la programación orientada a objetos y la ejecución de un mismo programa en múltiples sistemas operativos. La versión que se utilizó para el desarrollo e implementación fue la 1.7.25.



#### **2.4.1.2. Bibliotecas utilizadas**

Se utilizaron librerías que ayudaron para el desarrollo del proyecto:

- JasperReports: biblioteca que genera reportes en el formato PDF permitiendo parametrizar la información y realizarlos en tiempo de ejecución.
- Log4j: biblioteca que permite la administración de *logs* separándolos por prioridad y lugar del error.

#### **2.4.1.3. JSF**

Es una tecnología y *framework* para aplicaciones Java, basadas en web, que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones. Permite definir un conjunto simple de clases base para componentes de la interfaz de usuario, estado de los componentes y eventos de entrada. Estas clases tratarán los aspectos del ciclo de vida de la interfaz de usuario, controlando el estado de un componente durante el ciclo de vida de la página.

#### **2.4.1.4. Icefaces**

Es un UI *framework* de componentes para interfaz de usuario integrándolos fácilmente con JSF.

#### **2.4.1.5. Postgresql**

Es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional distribuido bajo licencia BSD y con código fuente disponible libremente. Utiliza un modelo

cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando.

#### **2.4.1.6. JPA**

Java Persistence API, más conocida por las siglas JPA, es la API de persistencia desarrollada para la plataforma Java EE. Es un *framework* del lenguaje de programación Java que maneja datos relacionales en aplicaciones usando la Plataforma Java en las ediciones Standard y Enterprise.

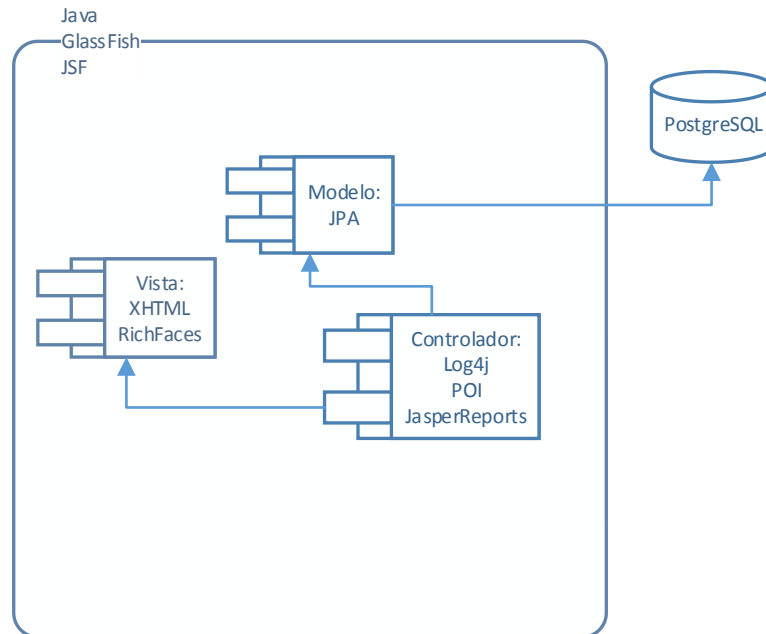
#### **2.4.1.7. Glassfish**

Es un servidor de aplicaciones de software libre desarrollado por Sun Microsystems, compañía adquirida por Oracle Corporation, que implementa las tecnologías definidas en la plataforma Java EE y ejecuta aplicaciones que siguen esta especificación. Es gratuito, de código libre y se distribuye bajo un licenciamiento dual a través de la licencia CDDL y la GNU GPL.

#### **2.4.1.8. Diagrama de arquitectura**

A continuación se muestra el diagrama de la arquitectura utilizada en el sistema, con las tecnologías antes mencionadas.

Figura 2. Diagrama de arquitectura del sistema



Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio 2013.

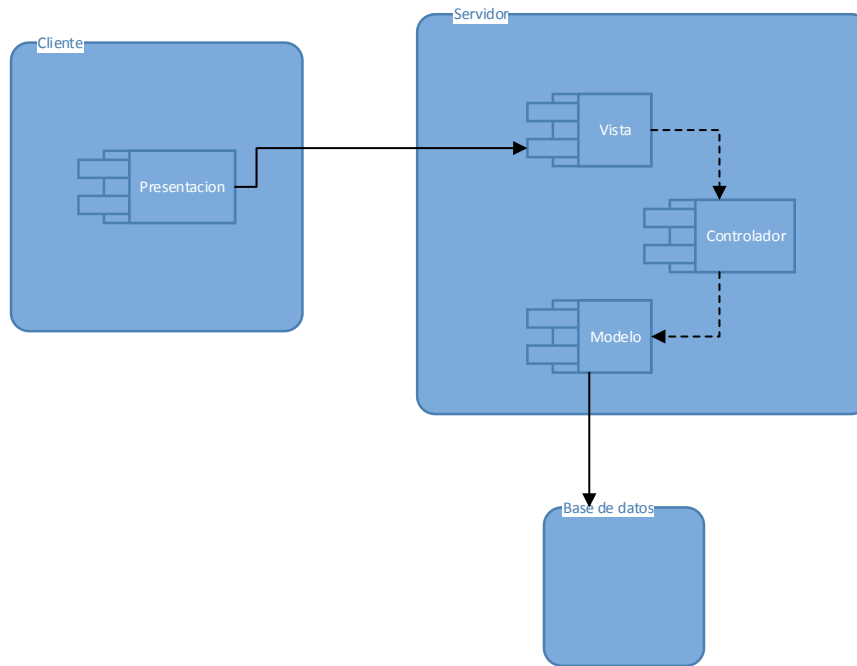
## 2.4.2. Diseño de componentes, definición y acceso a datos

Se muestran un detalle a nivel técnico de la solución al problema, indicando los diagramas realizados para la creación del proyecto.

### 2.4.2.1. Diagrama de componentes

Se muestra la distribución inicial del sistema, en la cual el cliente por medio de un navegador web, se comunica con el servidor. El servidor a la vez implementa una lógica de MVC y se comunicará con la BD por medio del modelo cuando lo crea conveniente.

Figura 3. **Diagrama de componentes**



Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio 2013.

### 2.4.3. Casos de uso

Es una descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso. Los personajes o entidades que participarán en un caso de uso se denominan actores.

#### 2.4.3.1. Actores

Se definirá cada uno de los actores involucrados con el sistema.

Tabla I. **Definición de actores**

<b>Actor</b>	<b>Definición</b>
Coordinador general	Es la persona encargada de administrar el Departamento de Práctica. Dirige todas las actividades del Departamento.
Profesor Intramuro	Es la persona encargada de coordinar las actividades, supervisores, centros de práctica y estudiantes relacionados a un área específica (clínica, social, educativa).
Profesor Extramuro	Es la persona asignada a un centro de práctica para supervisar, a todos los practicantes asignados a él.
Estudiante o practicante	Es la persona que va a realizar sus prácticas bajo el control del Departamento de Práctica.

Fuente: elaboración propia.

### 2.4.3.2. **Definición de casos de uso**

A continuación se definirán los casos de uso que se identificaron para las funcionalidades integradas al sistema. Los casos de uso se clasificaron según el modulo correspondiente.

Tabla II. **Casos de uso del módulo de seguridad**

<b>Código</b>	<b>Caso de uso</b>	<b>Actores involucrados</b>
CU-01	<i>Login Usuarios</i>	Estudiante, profesor intramuro, extramuro, coordinador.

Fuente: elaboración propia.

Tabla III. **Casos de uso del módulo de administracion**

<b>Código</b>	<b>Caso de uso</b>	<b>Actores involucrados</b>
CU-02	Cambio de permisos de usuario.	Coordinador.
CU-03	Creacion de usuario para el sistema.	Coodinador.
CU-04	Creación de notificaciones del sistema.	Coordinador,profesor intramuro, profesor extramuro.
CU-05	Activar periodos.	coordinador.

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV. **Casos de uso del módulo de control**

<b>Código</b>	<b>Caso de uso</b>	<b>Actores involucrados</b>
CU-06	Definicion de nuevos tipos de datos.	Coordinador
CU-07	Cambio de valores de datos.	Coordinador
CU-08	Asignaciones extemporáneas o fuera de regla.	Coordinador

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Casos de uso del módulo de reporteria**

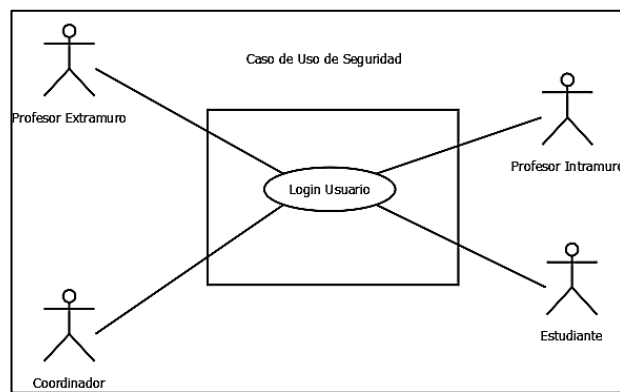
<b>Código</b>	<b>Caso de uso</b>	<b>Actores involucrados</b>
CU-09	Generación de reporte clínico de pacientes por sexo.	Profesor.
CU-10	Generación de reportes de uso de la herramienta.	Coordinador.
CU-11	Generación de reportes de aflicciones por área.	Coordinador , profesor
CU-12	Generación de reportes de seguimientos de pacientes.	Estudiantes, profesores.

Fuente: elaboración propia.

### 2.4.3.3. Diagramas de casos de uso

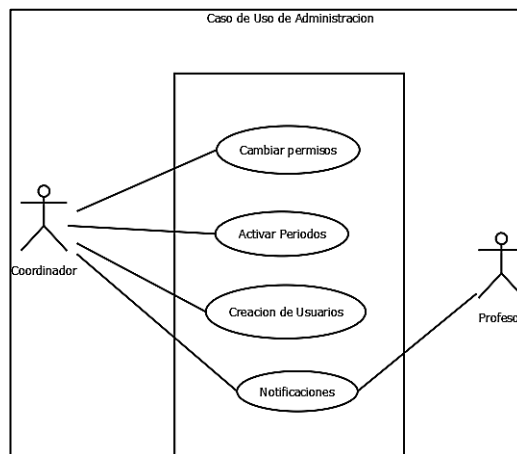
A continuación se incluyen los diagramas de caso de uso según cada módulo del sistema.

Figura 4. **Diagrama de casos de uso del módulo de seguridad**



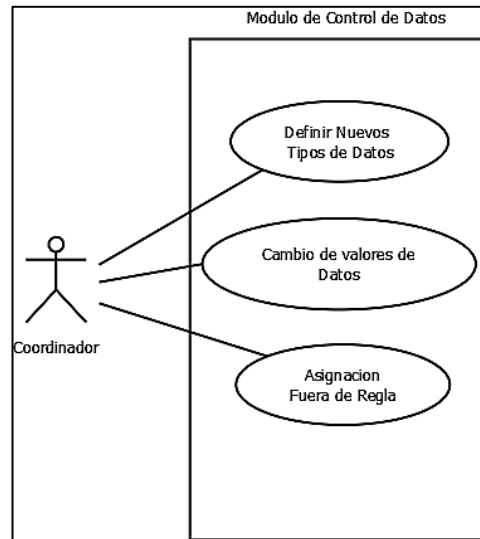
Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio.

Figura 5. **Diagrama de casos de uso del módulo de administración**



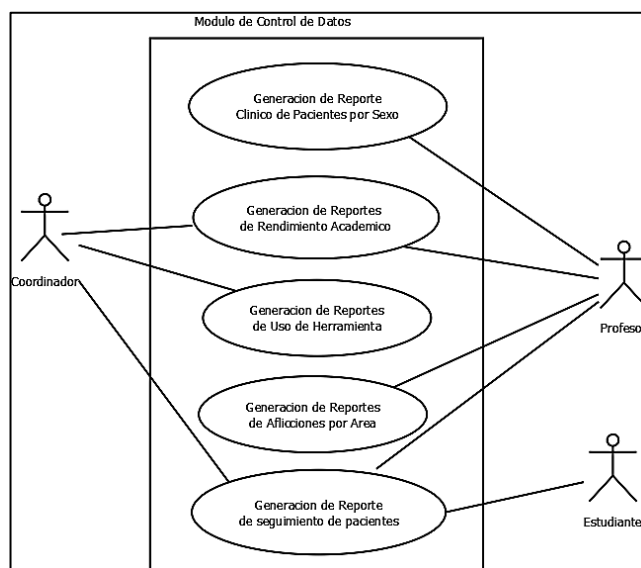
Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio.

Figura 6. **Diagrama de casos de uso del módulo de control**



Fuente: elaboración propia, con programa de Visio.

Figura 7. **Diagrama de casos de uso del módulo de reportería**



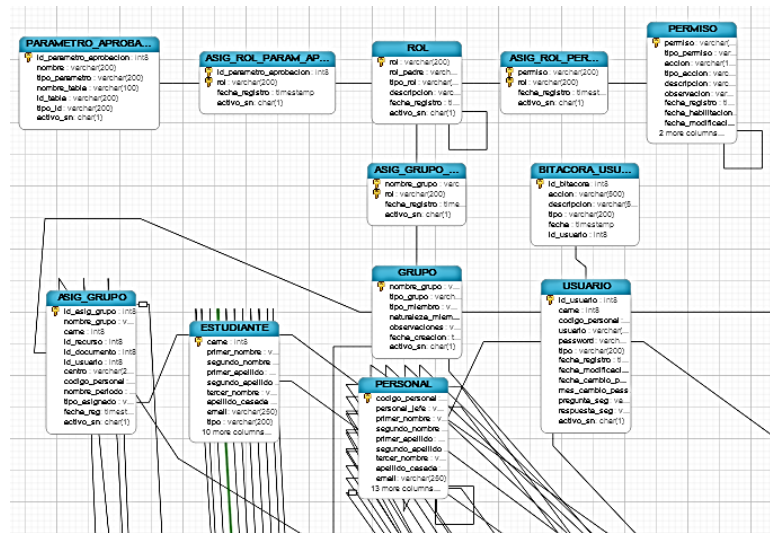
Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio.



## 2.4.4. Base de datos

Se usó para el almacenamiento de la información que maneja el sistema. Se detalla a continuación con el diagrama de entidad-relación. También se incluyen descripciones que describen cómo las tablas de la base de datos se clasifican en los módulos.

Figura 8. Diagrama entidad-relación del sistema



Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio.

Tabla VI. Tablas del módulo de seguridad

Nombre de la tabla	Utilidad
ESTUDIANTE	Registra información del estudiante.
ROL, ASIGNACION_ROL_PERMISO, PERMISO, ASIGNACION_GRUPO_ROL	Registra información de los permisos que los usuarios tienen habilitados.
PERSONAL	Registra información del personal del departamento.

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Tablas del módulo de administración**

Nombre de la tabla	Utilidad
ESTUDIANTE	Registra información del estudiante.
ROL, ASIGNACION_ROL_PERMISO, PERMISO, ASIGNACION_GRUPO_ROL	Registra información de los permisos que los usuarios tienen habilitados.
PERSONAL	Registra información del personal del departamento.

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Tablas del módulo de control y reporteria**

Nombre de la tabla	Utilidad
ESTUDIANTE	Provee la información de los estudiantes.
PERSONAL	Indica la información de los supervisores que revisan los registros que han realizado los estudiantes.
PACIENTE	Mantiene la información de los pacientes registrados por estudiantes.
DATO_PACIENTE	Establece los datos registrados relacionados con un paciente.
DIAGNOSTICO	Contiene la información de los diagnósticos registrados por los estudiantes.
DATO_DIAGNOSTICO	Brinda los datos registrados relacionados con un diagnóstico de un paciente.
ACTIVIDAD	Suple la información de las actividades registradas por los estudiantes.
DATO_ACTIVIDAD	Suministra los datos registrados relacionados con una actividad.
REVISION	Registra la información de una revisión que realizó un supervisor sobre los registros de un estudiante a su cargo.
ESTUDIANTE	Facilita la información de los estudiantes.
PERSONAL	Contiene la información de los supervisores que registran las notas de los estudiantes.
NOTA	Registra la nota académica de una tarea realizada por un estudiante.
TIPO_NOTA	Establece la información de tipos de notas que definen rangos, notas ponderadas y cálculos sobre las notas.

Fuente: elaboración propia.

## 2.5. Costos del proyecto

El costo de las actividades realizadas en el proyecto se modeló de acuerdo a la premisa que el epesista dedicó en seis meses al desarrollo del sistema. Por lo que el valor se calculó de acuerdo al valor de los servicios de un profesional especializado en el tema. Asumiendo el sueldo mensual de un profesional y los costos adicionales del desarrollo de un sistema, y que un mes

tiene 20 días hábiles, además de la cantidad de meses de duración del EPS, se obtiene la siguiente tabla.

Tabla IX. **Costo del proyecto**

Recurso	Cantidad (días)	Valor unitario	Total
Sueldo de desarrollador	125	Q 500,00	Q 62 500,00
Instalación del ambiente y dependencias	5	Q 400,00	Q 2 000,00
Instalación del sistema	5	Q 300,00	Q 1 500,00
Pruebas	10	Q 600,00	Q 6 000,00

Fuente: elaboración propia.

Costo total del proyecto: **Q. 72 000,00**

## 2.6. **Beneficios del proyecto**

A continuación se detalla el listado de beneficios más significativos del proyecto.

- Acceso fácil y concurrente
- Uso de formularios digitales
- Optimización de los procesos y reducción de tiempos
- Centralización y administración de la información
- Control del personal y estudiantes ligados al Departamento
- Reducción de errores humanos

Para el cálculo monetario de los beneficios del proyecto se utilizará la técnica de puntos de función para estimar la ganancia que representa el desarrollo del sistema. Para ello se toman en cuenta los siguientes entregables:

- Aplicación Web: un estimado de 20 formularios web sirven como interfaz para los usuarios del sistema. Se estima 60 puntos de función.
- Módulos codificados: cuatro módulos de software serán los encargados de implementar las funcionalidades que el sistema proveerá. Se estima 100 puntos de función.
- Base de datos: el modelo de datos relacional implementado en un sistema gestor de base de datos junto con el desarrollo de un controlador para las conexiones, servirá para administrar la información que produzca el sistema. Se estima 20 puntos de función.

Se estima que cada punto de función tiene un costo de Q 380,00. Tomando en cuenta este valor se elaboró la siguiente tabla:

Tabla X. **Beneficio por entregable**

<b>Producto de software</b>	<b>Precio estimado</b>
Aplicación Web	Q 23 400,00
Módulos codificados	Q 37 500,00
Base de datos	Q 7 500,00
Sub Total	Q 68 400,00

Fuente: elaboración propia.

Beneficio total del proyecto Q 68 400,00

### **3. FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

#### **3.1. Capacitación realizada**

Las capacitaciones son al personal del Departamento de Práctica, entrenándolos para el funcionamiento del sistema, aprendiendo a usarlo correctamente facilitándoles las actividades.

Las capacitaciones se implementarán en grupos de personas, usando presentaciones con imágenes y explicaciones. La capacitación será explicativa y ejemplificativa. Además de usar imágenes de las pantallas, el sistema será mostrado durante la capacitación. De esta manera podrán visualizar el uso del sistema en tiempo real.

El personal del Departamento se clasifica en coordinadores y supervisores. Los usuarios se separarán según su clasificación. También la cantidad de personas por capacitación estará limitada, para lograr una mejor atención hacia los usuarios, si estos surgen dudas.

Después de las capacitaciones se espera que el personal del Departamento comprenda el funcionamiento del sistema, conozcan todas las funcionalidades de las pantallas, comprendan el flujo de la información y sean capaces de transmitir dicho conocimiento de manera sencilla y fácil hacia nuevos usuarios.

## **3.2. Material elaborado**

A continuación se describe el material que se elaboró para la enseñar el uso y funcionamiento del sistema.

### **3.2.1. Presentaciones**

Las presentaciones incluyen imágenes de las pantallas del sistema, explicación de cada pantalla, componentes gráficos incluidos, las funcionalidades que posee y observaciones a tomar en cuenta.

### **3.2.2. Tutoriales**

Los tutoriales están orientados para ser una guía fácil de seguir. Para que un usuario lea, ubique y utilice las funcionalidades del sistema de manera rápida, no se requiere una comprensión profunda del funcionamiento.

### **3.2.3. Manual de usuario**

Es un documento escrito para enseñar, de manera completa, a los usuarios el funcionamiento del sistema. Por ejemplo las pantallas de usuario, las entradas y salidas de información, estructura de datos, botones y las tareas que ejecutan y navegación en el sistema.

### **3.2.4. Manual técnico**

Es un documento escrito para especificar y describir la estructura de las variables y métodos en las clases, flujo de datos, estructura de paquetes, uso de tecnologías, definición de la base de datos y configuraciones.

## CONCLUSIONES

1. Los tiempos de los procesos se redujeron al automatizar distintas tareas y optimizar la forma de administración de estas.
2. Al digitalizarse los procesos, el Departamento de Práctica mejora la atención que provee a los estudiantes que se encuentran en prácticas psicológicas.
3. La accesibilidad a los servicios del Departamento se mejoró al hacer estos disponibles por más tiempo y a través de la internet.
4. La centralización de la información agiliza las solicitudes hacia el Departamento por parte de las autoridades, los estudiantes y profesionales involucrados con las prácticas.
5. Se mejoró el control de los estudiantes, supervisores y centros de práctica que se integran al departamento.





## RECOMENDACIONES

1. Contratar o asignar personal para darle mantenimiento al sistema y al equipo físico en donde se encuentra instalado e interactúa con él.
2. Evaluar la posibilidad de utilizar el sistema como comprobante para la resolución de problemas que se den durante los procesos de prácticas.
3. Capacitar a los usuarios nuevos con el material otorgado para la utilización apropiada del sistema y mantener los beneficios que esta herramienta provee.
4. Asignar y capacitar personal para dar soporte a los usuarios que requieran ayuda con la utilización del sistema.
5. Evaluar la posibilidad de configurar y extender el sistema para utilizarse en las prácticas de otras carreras de la Escuela de Psicología.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Java, ICEfaces. *La gran documentación Wiki*. [en línea]. <[http://librosweb.es/jobeeet\\_1\\_4/capitulo\\_4/la\\_arquitectura\\_mvc.html](http://librosweb.es/jobeeet_1_4/capitulo_4/la_arquitectura_mvc.html)>. [Consulta: 25 de mayo de 2014].
2. Java. *The Really Big Index* [en línea]. <<http://docs.oracle.com/javase/tutorial/reallybigindex.html>>. [Consulta: 25 de mayo de 2014].
3. PostgreSQL Documentación. *Módulo de seguridad* [en línea]. <<http://www.postgresql.org/es/documentacion>>. [Consulta: 25 de mayo de 2014].
4. POTENCIER, Fabien. *La arquitectura MVC*. [en línea]. <[http://librosweb.es/jobeeet\\_1\\_4/capitulo\\_4/la\\_arquitectura\\_mvc.html](http://librosweb.es/jobeeet_1_4/capitulo_4/la_arquitectura_mvc.html)>. [Consulta: 25 de marzo de 2014].
6. POTENCIER, Fabien. *The Java EE 7 Tutorial La arquitectura MVC*. [en línea]. <<http://doc.oracle.com/javaee/7/tutorial/doc/partpersist.htm>>. [Consulta: 25 de mayo de 2014].

