



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**DESARROLLO DE UN SOFTWARE  
PARA LA GESTIÓN DE LAS  
ESTADÍSTICAS ACADÉMICAS DE  
LA DIRECCIÓN GENERAL DE  
POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD  
“JOSÉ ANTONIO PÁEZ”**

**Autores:** Oscar Valdivia  
C.I. V-25.335.148  
Alfredo Wu  
C.I. V-25.049.904

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**

**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE UN SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE  
LAS ESTADÍSTICAS ACADÉMICAS DE LA DIRECCIÓN  
GENERAL DE POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD “JOSÉ  
ANTONIO PÁEZ”**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
INGENIERO DE COMPUTACIÓN**

**Autores:** Oscar Valdivia

C.I. V-25.335.148

Alfredo Wu

C.I. V-25.049.904

**Tutor:** Msc. Oneida Jiménez

C.I. V-10.227.464

**San Diego, Julio de 2018**



Universidad José Antonio Páez  
Facultad de Ingeniería

FI-C-004-2018-IICR

Valencia, 06 de Noviembre de 2018.

Ciudadanos:  
Oscar Valdivia  
C.I: 25.335.148  
Alfredo Wu  
C.I:25.049.904  
Presente -

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 01-2018 de fecha 06-11-2018 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **DESARROLLO DE UN SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE LAS ESTADÍSTICAS ACADÉMICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD "JOSÉ ANTONIO PÁEZ"**. Presentado por usted(es) como requisito para optar al título de Ingeniero de Computación.

\* Se ratifica la designación del Msc. Onaida Jiménez C.I: 10.227.464 y la Ing. Alicia Yáñez, C.I.: 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Prof. Zulay Salcedo  
Decana de la Facultad de Ingeniería



c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

ZS/fr



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN

#### ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Oneida Jiménez, portador(a) de la cédula de identidad N° V-10.227.464 , hace constar que ha leído el Trabajo de Grado, presentado por el ciudadano (a) Oscar Valdivia, portador(a) de la cédula de identidad N° V-25.335.148 y el ciudadano (a) Alfredo Wu, portador(a) de la cédula de identidad N° V-25.049.904, titulado, **DESARROLLO DE UN SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE LAS ESTADÍSTICAS ACADÉMICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero de computación, y acepta la tutoría del mencionado Proyecto durante su etapa de desarrollo hasta su elaboración y evaluación; según las condiciones de la Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad José Antonio Páez y sus correspondientes Reglamentos.

En San Diego, a los Trece días del mes de diciembre del año dos mil dieciocho.

  
\_\_\_\_\_  
Firma  
Msc. Oneida Jiménez  
V-10.227.464



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE COMPUTACIÓN

San Diego, Julio de 2018

ACTA DE REVISIÓN METODOLÓGICA DEL TRABAJO DE GRADO

Quienes suscriben esta Acta, dejan constancia que el Proyecto de Trabajo de Grado: **DESARROLLO DE UN SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE LAS ESTADÍSTICAS ACADÉMICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**, Ha sido revisado y, cumplido con los requisitos exigidos para su aprobación, recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente

Msc. Oneida Jiménez  
Tutor Académico

  
Firma

26/07/2018  
Fecha

Ing. Alicia de Pizzella  
Tutor Metodológico

  
Firma

26-7-18  
Fecha

## **DEDICATORIAS**

A mi mamá Carmen y mi papá Oscar, por ser un pilar fundamental en mi vida, que con todo su cariño y amor me han guiado a lo largo de toda mi vida y en esta carrera que decidí estudiar, los amo.

A mis hermanas Ana y Luisa por apoyarme y siempre estar allí a lo largo de mi vida y también a William Cardona por su apoyo.

A toda mi familia en general que de una u otra forma siempre me apoyan.

A Msc. Oneida Jiménez por aceptar ser nuestra tutora de tesis y guiarnos con sus valiosos consejos durante este viaje.

A mi compañero de tesis Alfredo Wu, excelente amigo y compañero que me acompañó durante este viaje.

A mis amigos de computación: Daniel Paredes, Jesús Padrón, José Chaparro, Ivan De Menezes, Jean Pier, José Aldana, Gabriel Segovia, Juan Ochoa, Gabriel Goncalves, Alirio Ángel, Adrián Fariña, Edgar Cabrera, José Saavedra, Luis Castillo, José Vidal, Enrique Bermúdez, Miguel Soto.

**A ustedes gracias.**

**De Oscar Valdivia**

## **DEDICATORIAS**

Doy gracias a mi mamá Yineth y mi papá David, por ser la parte más importante en mi vida y que con todo su cariño y amor me han guiado a lo largo de toda mi vida.

También doy gracias a mi hermano Fermin por apoyarme en todo momento.

A toda mi familia que siempre me han brindado su apoyo incondicionalmente.

A Msc. Oneida Jiménez por aceptar ser nuestra tutora de tesis y guiarnos con sus valiosos consejos.

A mi compañero de tesis Oscar Valdivia, por ser un gran amigo y compañero.

A mis amigos de computación: Luis Castillo, José Miranda, Ivan De Menezes, Jean Pier Mobayed, Alirio Ángel, Edgar Cabrera, José Saavedra, José Chaparro, Daniel Paredes, Jesús Padrón, Juan Ochoa, Gabriel Goncalves, Miguel Soto, Alfredo Jiménez y Adrián Fariña.

**A ustedes gracias.**

**De Alfredo Wu**

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pp</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>xii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
 <b>CAPÍTULO</b>	
<b>I EL PROBLEMA</b>	
1.1 Planteamiento del Problema .....	3
1.2 Formulación del Problema.....	4
1.3 Objetivos de la Investigación.....	5
1.3.1 Objetivo General.....	5
1.3.2 Objetivos Específicos.....	5
1.4 Justificación de la Investigación .....	5
1.5 Alcance .....	6
 <b>II MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes.....	7
2.2 Bases Teóricas .....	11
2.2.1 Gestión.....	11
2.2.2 Sistema de Información .....	12
2.2.3 Base de Datos.....	13
2.2.4 Manejador de Base de Datos.....	13
2.2.5 Framework .....	14
2.2.6 Modelo-Vista-Controlador (MVC).....	15

2.2.7 Hipertext Preprocessor (PHP).....	16
2.2.8 Estadística .....	17
2.2.9 Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología.....	18
2.3 Bases Legales.....	18
2.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.....	18
2.3.2 Ley de la Función Pública de Estadísticas.....	18
2.4 Definición de Términos Básicos.....	19

### **III MARCO METODOLÓGICO**

3.1 Tipo de Investigación .....	21
3.2 Diseño de la Investigación.....	21
3.3 Nivel de la Investigación .....	21
3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	22
3.4.1 La Técnica de la Observación.....	22
3.4.2 La Técnica de la Entrevista.....	22
3.4.3 Instrumento: Lista de Cotejo.....	22
3.4.4 Instrumento: Guía de Entrevista .....	23
3.5 Población y Muestra .....	23
3.6 Fases Metodológicas.....	24

### **IV ANÁLISIS DE RESULTADOS**

4.1 ACTIVIDAD I: Observación Directa .....	25
Cuadro 1: Lista de cotejo.....	26

4.2 ACTIVIDAD II: Entrevista.....	26
4.3 Actividad III: Definición de los requisitos funcionales y no funcionales .....	27
4.4 Diseño del sistema.....	28
4.5 Diagrama de casos de uso.....	29
Figura 1. Casos de usos Administrador .....	29
Figura 2. Casos de usos Coordinador .....	30
Figura 2. Casos de usos Profesor .....	30
Figura 2. Casos de usos Asistente.....	31
Cuadro 2: Caso de uso inicio de sesión .....	31
Cuadro 3: Caso de uso registrar alumno.....	32
Cuadro 4: Caso de uso actualizar datos alumnos.....	32
Cuadro 5: Caso de uso calendario de actividades.....	33
Cuadro 6: Caso de uso generar estadística.....	34
Cuadro 7: Caso de uso registrar coordinadores .....	34
Cuadro 8: Caso de uso asignar permisos a los coordinadores .....	35
4.7 Diseño de interfaces .....	35
Grafica 1: Login.....	35
Grafica 2: Inicio .....	36
Grafica 3: Registrar Alumnos.....	36
Grafica 4: Actualizar alumnos .....	37
Grafica 5: Registrar usuarios .....	37
Grafica 6: Editar permisos .....	38
Grafica 7: Calendario de eventos.....	38
Grafica 8: Generar Estadísticas y Gráficas.....	39

Grafica 9: Agregar campo adicional.....	39
Grafica 10: Perfil .....	40
4.8 Base de datos .....	41
4.9 Diccionario de Datos .....	43
Cuadro 9: Diccionario de datos de alumnos_postgrado .....	43
Cuadro 10: Diccionario de datos de alumnos_postgrado_programas .....	45
Cuadro 11: Diccionario de datos de calendario .....	46
Cuadro 12: Diccionario de datos de datos_adicionales_alumnos_postgrado.....	47
Cuadro 13: Diccionario de datos de programas_postgrado .....	47
Cuadro 14: Diccionario de datos de usuarios .....	48
Cuadro 15: Diccionario de datos de usuarios_programas .....	48
4.10 Pruebas .....	49
Cuadro 16: Caso de prueba N° 1.....	49
Cuadro 17: Caso de prueba N° 2.....	49
Cuadro 18: Caso de prueba N° 3.....	49
Cuadro 19: Caso de prueba N° 4.....	50
Cuadro 20: Caso de prueba N° 5.....	50
Cuadro 21: Caso de prueba N° 6.....	50

## **V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones .....	51
5.2 Recomendaciones .....	51

<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>53</b>
--------------------------	-----------



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE UN SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE LAS  
ESTADÍSTICAS ACADÉMICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE  
POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**Autores:** Oscar José Valdivia Palencia, Alfredo Wu Joa

**Tutor:** Msc. Oneida Jiménez

**Fecha:** Julio, 2018

**RESUMEN**

El presente trabajo de investigación plantea el desarrollo de un software para la gestión de estadísticas académicas de la Dirección General de Postgrado de la Universidad José Antonio Páez con el fin de automatizar la generación de estadísticas y así poder prestar un mejor servicio tanto a los encargados del ministerio de educación como a los trabajadores de postgrado. Esta investigación tuvo como marco de desarrollo el modelo de proyecto especial el cual se define como una propuesta viable para generar una solución a un problema dado bajo un desarrollo práctico, cuenta con un enfoque cuantitativo y un nivel de investigación descriptivo. La metodología empleada en el desarrollo de esta investigación es la metodología de programación extrema (XP). Este proyecto se realizará bajo el área de Gestión de Proyecto de Tecnología de Información y Comunicación y está entre la línea de investigación Gestión Tecnológica Empresarial. Cabe destacar que esto traerá como principal beneficio la reducción del tiempo en la ejecución de las diferentes tareas que se realizan en el área de Postgrado relacionadas con la generación de estadísticas.

**Descriptor:** Sistema de Gestión, trabajos de grado, Dirección General, Postgrado

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las organizaciones empiezan a interesarse en la utilización de herramientas tecnológicas que les permita obtener un mayor control de la información con el fin de llevar un registro organizado tanto de sus operaciones como de la información referente a los empleados y los clientes, logrando de esta manera un mayor rendimiento en sus actividades y una mejora en la calidad de los productos o en los servicios que ofrecen. Una de las principales herramientas utilizadas en las organizaciones, tanto públicas como privadas, son los Sistemas de Gestión debido a que ayudan a manejar la información de una manera automatizada, optimizada y segura, agilizando de esta manera los procesos de producción y administración.

La elaboración de informes estadísticos en las instituciones educativas es una de las actividades más importantes debido a que son la base fundamental para la toma de decisiones. En este caso, en la Dirección General de Posgrado de la Universidad José Antonio Páez se observó que el proceso para recopilar las estadísticas se lleva a cabo manualmente, lo que puede implicar errores en los datos o algunas equivocaciones que podrían originar problemas y retrasos en las demás actividades administrativas.

Con el fin de prevenir los problemas anteriormente mencionados, las organizaciones están aplicando cada vez más los Sistemas de Gestión en diversas áreas con el fin de minimizar la probabilidad de ocurrencia de errores, disminuir el tiempo de realización de las diferentes actividades y facilitar el manejo y la verificación de la información.

De esta forma, el presente trabajo de investigación está compuesto de cuatro capítulos presentados de la siguiente manera:

En el **Capítulo I**, se describe la problemática planteada y las interrogantes de la investigación, además del objetivo general, los objetivos específicos, la justificación y por último el alcance de la investigación.

En el **Capítulo II**, se hace referencia a los antecedentes y las teorías que sustentan la investigación.

En el **Capítulo III**, se da a conocer la metodología que se utilizará, el tipo y diseño de la investigación, la población y muestra, y los métodos empleados para la recolección y análisis de la información.

En el **Capítulo IV**, se hace referencia a los resultados obtenidos.

En el **Capítulo V**, se hace referencia a las conclusiones y recomendaciones.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del Problema**

La estadística es la base del conocimiento práctico y real, que pertenece a una rama de la ciencia matemática que se centra en el trabajo con datos e informaciones que son ya de por sí numéricos o que ella misma se encarga de transformar en números. La estadística tiene aplicaciones directas y concisas en la vida real ya que toma datos (números) de diferentes eventos tales como: tasa de natalidad, de mortalidad o cualquier tipo de dato que pueda ser medido, para luego estudiar las relaciones entre los objetos y evento.

Por otra parte, la tecnología está en constante evolución y avance, tanto es así que se ha convertido en parte fundamental para el desarrollo de cualquier tipo de área, ya sea en lo económico, político y cultural, cualquier persona tiene alcance a la tecnología como puede ser el internet, pero no se debe dejar de lado las herramientas tecnológicas que son sumamente importantes y que sirven para el manejo de la información de una empresa y su proyección social. Hoy en día, la tecnología se puede aplicar no solo a las empresas sino a todo lo que hacemos, ayudando y facilitando la realización de cualquier tipo de tarea.

Cabe destacar que la tecnología y la estadística juegan un papel fundamental en las empresas y universidades, agilizando y automatizando cualquier tipo de tarea, ya que estos minimizan la posibilidad de ocurrencia de errores, de igual forma disminuyen el tiempo de realización de las diversas actividades, facilitan el manejo y verificación de información, permitiendo tanto una mejor organización de los datos, como una mejor toma de decisiones.

Los procesos de métrica y estadística de Postgrado, se desarrollan tomando datos de la plataforma de la Universidad José Antonio Páez como material de apoyo para generar documentos solicitados por el Ministerio de Educación, en los que se

destacan los reportes académicos, los cuales contienen información muy específica de alumnado tales como: nombre, apellido, edad, sexo, notas por asignatura, notas finales, entre otros. Así como también un plan de seguimiento de asistencia de los estudiantes para así saber con exactitud en qué momento dejó de asistir a clases. Esta situación trae como consecuencias, que el manejo de los recursos de la dirección no es llevado de la mejor forma posible y se dificulta llevar un control de la administración, sumado a la cantidad solicitada de los documentos.

Cuando el Ministerio de Educación solicita las estadísticas a la Dirección General de Postgrado de la Universidad José Antonio Páez, los coordinadores de cada programa deben reunirse y recopilar manualmente todas sus estadísticas para luego entregarlas a la directora de postgrado, quien se encargará de unificarlas para que puedan ser entregados al Ministerio de Educación. El proceso al ser completamente manual, deja la posibilidad de que se cometan errores y consumen tiempo que tanto los coordinadores de cada programa como la directora de postgrado pueden aprovechar para la ejecución de otras actividades.

A razón de lo antes expuesto, se propuso desarrollar un software que automatice el proceso actual de generación de estadísticas que se lleva de forma manual, mejorando así la ejecución de estos procesos administrativos con el fin de manejar los datos de la manera más óptima, mediante un software para la gestión de estadísticas académicas y de un calendario de eventos que permitirá llevar el seguimiento de cada programa de Postgrado, con el fin de poder mejorar la organización de la información de los docentes que laboran para el Postgrado y la académica de estudiantes egresados y activos.

## **1.2 Formulación del Problema**

En base a lo planteado, se formula la siguiente interrogante: ¿De qué manera se puede mejorar u optimizar la gestión de estadísticas y métricas en la Dirección General de Postgrado de la Universidad José Antonio Páez?

### **1.3 Objetivos de la Investigación**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Desarrollar un software para la gestión de las estadísticas y métricas académicas para la Dirección General de Postgrado de la Universidad José Antonio Páez.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la situación actual con relación a la gestión de las estadísticas académicas de la Dirección General de Postgrado de la Universidad José Antonio Páez, para determinar los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de la aplicación web.
- Diseñar el modelo de la aplicación web en base a los requerimientos funcionales y no funcionales establecidos anteriormente.
- Desarrollar el software propuesto utilizando las herramientas tecnológicas necesarias para su programación.
- Ejecutar plan de pruebas con el fin de determinar el comportamiento del sistema y asegurar su correcto funcionamiento.
- Implantar el software propuesto para la Dirección General de Postgrado de la Universidad José Antonio Páez.

### **1.4 Justificación de la Investigación**

En la actualidad, los sistemas de información se han establecido como una parte importante en las operaciones de todo tipo de organizaciones debido a que ofrecen un enfoque global de la situación ayudando a tener un mejor control y administración de todos los procesos, una mejora en la calidad de los productos y en la velocidad de respuestas de los servicios que ofrecen, procesar datos de forma rápida y eficiente generando resultados confiables inmediatamente que facilitan la toma de mejores decisiones.

Esta investigación se realiza por la necesidad que posee la Dirección General de Postgrado de la Universidad José Antonio Páez sobre la gestión de las estadísticas

y métricas académicas. De esta manera se propone el desarrollo de un sistema de gestión para ayudar a solventar las debilidades del proceso actual permitiendo un mejor control y manejo de la información sobre el alumnado y métricas de cursos. Con la implantación de este proyecto se facilitará el tráfico de información entre los coordinadores y docentes de la Dirección General de Postgrado logrando de esta manera un mejor manejo de las actividades académicas que se realizan y una gestión eficiente de las estadísticas de cada coordinación permitiendo mejorar la confiabilidad de la información dando como resultado una mejor toma de decisiones.

En el momento en que el Ministerio de Educación desee solicitar la información con respecto a las estadísticas de la Dirección General de Postgrado, esta se encontrará preparada y lista para emitir todo tipo de documentos según los datos requeridos por el Ministerio de Educación en ese instante. De esta manera, la carga de trabajo tanto para la directora como para los coordinadores de cada programa se verá aligerada.

### **1.5 Alcance**

En este proyecto considera producción y ejecución del diseño de un sistema de información integrado para la administración y control reportes y métricas académicas de Postgrado de la Universidad José Antonio Páez, el cual proveerá un modelo conceptual, añadiendo los modelos lógico y físico de datos, donde se ubicarán las funciones administrativas correspondientes.

Organizar la información de docentes, reportes académicos sobre alumnado, secciones y métricas, notas parciales, mediante listas despegables, la información académica incluirla toda dentro de un mismo recurso, y crear un el mejor acceso a los distintos trabajos de postgrados son las funciones más importantes a resaltar en este proyecto.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

En este capítulo, se presentan distintas teorías que sustentan la investigación y por qué debemos realizarla, tratando temas que sirven como guía para entender lo tratado en posteriores capítulos con el fin de dar a lector un mejor entendimiento al situarlo en contexto con terminología básica referente al tema y especificar las normas legales que se utilizan como base para la investigación. Así mismo, se pueden encontrar distintos trabajos de investigación previos y softwares realizados por personas e instituciones a nivel tanto nacional como internacional con el fin de tratar problemas similares al planteado en el capítulo anterior utilizándolos como un punto de inicio a la resolución de dicho problema.

Según Briones, G. (2005) el Marco Teórico es un conjunto de proposiciones referidas al problema de investigación tomadas de una o más teorías existentes sobre el campo donde éste se ubica con las modificaciones que el investigador esté en condiciones o capacidad de introducirles. En este marco, que también contienen elementos propios de un marco conceptual y, que, en todo caso, siempre debe contener los antecedentes que se tienen sobre el problema, las proposiciones suelen tener una mayor consistencia lógica, de tal modo que el problema resulta como derivado o deducido de ese conjunto conceptual.

#### **2.1 Antecedentes**

De Agüero (2017) en su trabajo de investigación titulado **Desarrollo de una aplicación web para la Gestión Integral de Postgrado basado en los parámetros de la ingeniería del software para la optimización del proceso de Ubicación Académica**, como requerimiento para la obtención del título de Ingeniero de Computación en la Universidad José Antonio Páez ubicada en Venezuela, el cual plantea en su investigación el desarrollo de una aplicación web para el proceso de ubicación del personal docente en el área de Postgrado.

El sistema está realizado bajo la plataforma Web usando como lenguaje de programación PHP en su versión 7.1.9 y se usó un servidor remoto para la muestra del sistema y uno local para la prueba de la misma llamada XAMPP. Por lo tanto, esta investigación aporta el uso del lenguaje PHP mostrando patrones, funciones y comandos de este y como aplicarlos correctamente simplificando y optimizando el código.

Además, Pinzón María (2015) en su trabajo de investigación titulado **Desarrollo de los Módulos de Gestión de Datos, Generación de Estadísticas y Consultas del Catálogo Taxonómico Digital de Macroalgas Bénticas Marinas “Ficoflora Venezuela”**, como requerimiento para la obtención del título licenciada en computación en la Universidad Central de Venezuela, en esta investigación se presenta un proyecto interdisciplinario en donde participan investigadores dedicados a la recopilación y actualización de información con la finalidad de generar el primer Catálogo Taxonómico Digital de Macroalgas Bénticas Marinas de Venezuela. En el marco de este proyecto, el presente Trabajo Especial de Grado documenta el desarrollo de dos componentes fundamentales: (1) el módulo de gestión de datos y generación de estadísticas, y (2) el módulo de consultas que permitirá el acceso de manera pública al catálogo. El módulo de gestión de datos y generación de estadísticas permitirá los procesos de creación, modificación y eliminación de la información del catálogo, facilitando que investigadores de áreas distintas a la computación puedan contribuir con el crecimiento del proyecto e incrementar la información registrada de forma segura y contemplando validaciones necesarias para la consistencia de los datos; este módulo también provee información estadística sobre los datos recopilados por los investigadores, funcionalidades de exportación e importación de datos, y administración de usuarios y sus perfiles. El módulo de consultas, servirá de interfaz divulgativa para el catálogo, incluyendo funcionalidades para la consulta por categoría taxonómica (en especial género y especie) y ubicación geográfica. Esta investigación se relaciona principalmente con el módulo (1) donde permitirá el proceso de creación, modificación y eliminación de datos, lo cual nos

permitirá tener una base de datos mejor organizada y minimizando posibles errores en los datos.

Por otro lado, Basso Diego (2014) en su trabajo de investigación titulado **Propuesta de Métricas para Proyectos de Explotación de Información**, como requerimiento para la obtención del título de Ingeniería de Sistemas de Información en la UTN.BA escuela de postgrado ubicada en Buenos Aires (Argentina), plantea que los Proyectos de Explotación de Información requieren de un proceso de planificación para estimar el esfuerzo, el tiempo y medir diferentes aspectos del producto para garantizar la calidad del mismo. Los procesos de desarrollo tradicionales y las métricas usuales de la Ingeniería de Software y la Ingeniería del Conocimiento no son adecuados para estos proyectos, ya que las etapas de desarrollo y los parámetros utilizados son de naturaleza y características diferentes. En ese contexto, se ha definido un Modelo de Proceso de Desarrollo para Proyectos Explotación de Información. No obstante, existe la necesidad de abordar métricas específicas aplicables a este proceso. En esta tesis de Maestría el autor propone un conjunto de métricas aplicables al desarrollo de un proyecto de Explotación de Información para PyMEs, centrado en el Modelo de Proceso de Desarrollo mencionado. Por lo tanto, este antecedente aporta el uso de las métricas para obtener información que más adelante será de utilidad para los diferentes escenarios que se puedan presentar.

Además, Camacho Mónica y Silva Brian (2014) en su trabajo de investigación titulado **Sistema de Control de Inventarios y Facturación para la Comercializadora de Repuestos Silva S.A**, como requerimiento para la obtención del título de tecnólogo en informática en la Corporación Universitario Minúto de Dios ubicada en Bogotá (Colombia), en esta investigación se toma como estudio La comercializadora de Repuestos para Motocicletas Silva S.A. que procesa toda su información de forma manual. Hay que tener en cuenta que la empresa se encuentra en constante crecimiento, por ende, será difícil para ellos manejar toda su información manualmente, debido a que se trata de una empresa comercial que se ha

adaptado a los cambios que han surgido de acuerdo a su necesidad, ha adquirido prestigio y respeto ante sus clientes. El hecho de adaptarse a estos cambios le ha permitido posicionarse como una empresa competitiva con crecimiento constante en un sector con bastante competencia como lo es la compra y venta de manufacturas para motocicletas.

Se toma como eje principal la ingeniería de software, el entorno de desarrollo Java como lenguaje de programación, el gestor de base de datos es ORACLE, esta aplicación es orientada a la web con patrones de diseño de Modelo-Vista-Controlador y objetos de transferencia de datos (DTO's.), por ello esta investigación se relaciona ya que emplean el patrón de diseño MVC (modelo vista controlador), lo cual permite ver cómo es aplicado y las ventajas que este posee frente a la organización del software.

Por último, Hailyx Montenegro y Isthari Zapata (2014) en su trabajo de investigación titulado **Desarrollo de módulos para la gestión de trámites administrativos y solicitudes de la Escuela de Computación de la Universidad Central de Venezuela**, como requerimiento para la obtención del título de Licenciado en Computación de la Universidad Central de Venezuela. La Escuela de Computación perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela (UCV), maneja una gran cantidad de procesos entre los que se encuentran solicitudes y trámites administrativos, los cuales a su vez generan un gran número de información de toda índole. Actualmente se carece de un sistema automatizado para la gestión de trámites administrativos y solicitudes docentes, lo que motiva a la realización de este Trabajo Especial de Grado (TEG) en el cual se desarrolla un sistema compuesto por varios módulos, en donde se aprovechen las virtudes que nos ofrece hoy en día la tecnología y con ello automatizar algunas de las tareas que son llevadas a cabo de forma manual.

Se utilizó diversas tecnologías para el desarrollo, específicamente el framework CakePHP, CSS, JavaScript, Ajax, el gestor de versiones Git y un manejador de base de datos MySql sobre un servidor Web Apache. Todo esto con el

fin de optimizar los procesos administrativos en la escuela de computación. Por lo tanto, esta investigación se relaciona ya que se hace uso del lenguaje PHP y el gestor de base de datos MySQL aplicándolo de tal manera que manejar la información con la que se está trabajando sea mucho más fácil, sirviendo como base para la investigación.

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 Gestión**

Según Vilcarromero (2013), la gestión es la acción de gestionar y administrar una actividad profesional destinado a establecer los objetivos y medios para su realización, a precisar la organización de sistemas, con el fin de elaborar la estrategia del desarrollo y a ejecutar la gestión del personal. Dentro del proceso de gestión se llevan a cabo una serie de actividades:

- **Planificar:** Consiste en establecer los objetivos de la organización, diseñar cronogramas para la ejecución de las actividades y determinar un curso de acción para lograr las metas organizacionales.
- **Organizar:** Consiste en asignar las tareas que debe realizar cada empleado de la organización y establecer las relaciones y la jerarquía que deben existir entre los distintos puestos de trabajo.
- **Dotar de personal:** Consiste en elegir a la persona adecuada para el trabajo adecuado con el fin desempeñarse eficientemente en las tareas que se adapten mejor a sus capacidades.
- **Dirigir:** Consiste en instruir, influir y motivar a las personas en la realización de sus tareas.
- **Controlar:** Consiste en asegurar que la planificación se cumpla y que se alcancen los objetivos fijados, además de tomar las medidas correctivas necesarias en caso de que se presenten inconvenientes.

### 2.2.2 Sistema de Información

Según Peña (2006), un sistema de información es un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que permitan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones.

Por otra parte, autores como Peralta (2008) define los sistemas de información como un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Teniendo muy en cuenta el equipo computacional necesario para que el sistema de información pueda operar y el recurso humano que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema. Además, Peralta (2008) afirma que “un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.”

- **Entrada de información:** Es el proceso mediante el cual el sistema obtiene los datos que serán procesados en un futuro.
- **Almacenamiento de información:** Es una de las actividades o capacidades más importantes de los sistemas de información, consiste en guardar la información obtenida o aquella que fue procesada anteriormente.
- **Procesamiento de información:** Es la capacidad del sistema de información para realizar cálculos u operaciones con el fin de transformar los datos en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones.
- **Salida de información:** Es el proceso mediante el cual se saca la información procesada al exterior, presentando una visión completa de toda la información necesaria para la toma de decisiones en una forma sencilla y entendible.

### **2.2.3 Base de Datos**

Según Rouse (2015), un base de datos es una colección de información organizada de tal forma que puede ser fácilmente accesible, gestionada y actualizada. Las bases de datos se pueden clasificar de acuerdo a su enfoque organizativo. El enfoque más frecuente es la base de datos relacional, una base de datos tabular en la que los datos se organizan en forma de tabla y se puede acceder a ellos de distintas maneras. También se encuentra la base de datos distribuida que es aquella que puede ser dispersada o replicada entre diferentes puntos de una red. La base de datos de la programación orientada a objetos es una que es congruente con los datos definidos en clases y subclases de los objetos.

Las principales características de las bases de datos que se puede mencionar son las siguientes:

- Independencia lógica y física de los datos.
- Redundancia mínima.
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.
- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoría.
- Respaldo y recuperación.
- Acceso a través de lenguajes de programación estándar.

### **2.2.4 Manejador de Base de Datos**

Según Rodríguez (2010), un manejador de base de datos es la porción más importante del software de un sistema de base de datos. Un DBMS es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de alguna tarea específica.

Un manejador de base de datos sirve como interfaz entre la base de datos, el usuario y las distintas aplicaciones utilizadas, además permiten el almacenamiento,

modificación y extracción de la información y proporciona herramientas para añadir, borrar, modificar y analizar datos.

Las funciones principales de un manejador de base de datos son:

- **Definición de los datos:** Consiste en describir y definir los elementos de la base de datos, sus interrelaciones y estructuras.
- **Manipulación de datos:** Consiste en realizar todas las operaciones de intercambio de datos entre los usuarios y la base de datos. Permite buscar, añadir, modificar y borrar los datos.
- **Seguridad e integridad de los datos:** Se trata de garantizar la consistencia de los datos, comprobando que solo los usuarios autorizados puedan realizar operaciones sobre la base de datos.
- **Control de concurrencia:** Consiste en controlar la interacción entre los usuarios concurrentes para no afectar la inconsistencia de los datos.
- **Recuperación y restauración de los datos:** Consiste en recuperar fácilmente los datos en caso de ocurrir algún daño físico o fallas en el sistema.

### 2.2.5 Framework

Según Gutiérrez (2006), un framework es una estructura de software compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación. En otras palabras, un framework se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que se puede añadir las últimas piezas para construir una aplicación concreta. El concepto de framework se emplea en muchos ámbitos del desarrollo de software, no solo en el ámbito de aplicaciones web. Existen frameworks para el desarrollo de aplicaciones médicas, de visión por computador, para el desarrollo de juegos, entre otros.

Los objetivos principales que de un framework son:

- Acelerar el proceso de desarrollo.
- Reutilizar código ya existente.

- Promover buenas prácticas de desarrollo como el uso de patrones.

Existen varios tipos de framework web, están aquellos orientados a la interfaz de usuario como Java Server Faces, orientados a aplicaciones de publicación de documentos como Cocoon, orientados a la parte de control de eventos como Struts y algunos que incluyen varios elementos como Tapestry.

Las principales características de un framework son:

- **Abstracción de URLs y sesiones:** El framework se encarga de manipular las URLs y sesiones.
- **Acceso a datos:** Se incluyen las herramientas e interfaces necesarias para integrarse con herramientas de acceso a datos, en BBDD, XML, entre otros.
- **Controladores:** La mayoría de los frameworks implementa una serie de controladores para gestionar eventos, como una introducción de datos mediante un formulario o el acceso a una página. Estos controladores suelen ser fácilmente adaptables a las necesidades de un proyecto concreto.
- **Autenticación y control de acceso:** Incluyen mecanismos para la identificación de usuarios mediante un identificador y una contraseña permitiendo restringir el acceso a determinadas páginas a determinados usuarios.

### 2.2.6 Modelo-Vista-Controlador (MVC)

Según Camejo (2010), el modelo vista controlador es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de control en tres componentes distintos, el primero es el modelo que es el que representa las estructuras de datos, va a contener funciones que ayudan a mostrar, insertar, actualizar y eliminar información de la base de datos, el segundo es un conjunto de vistas que representa la información que se le muestra al usuario y se incluye también los formularios de entrada y salida de información, el tercero es un

conjunto de controladores que actúan como intermediario entre el modelo, la vista y cualquier otro recurso necesario para procesar las peticiones de los usuarios y controlar el flujo de ejecución del sistema.

### **2.2.7 Hipertext Preprocessor (PHP)**

Es un lenguaje de programación del lado del servidor de código abierto y multiplataforma que se utiliza para la generación de páginas web de forma dinámica. Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en un servidor web justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML resultante de la ejecución del código PHP.

Este lenguaje de programación dispone de una gran variedad de librerías de funciones que permiten realizar varios tipos de aplicaciones web. Las librerías contienen desde funciones para cálculos matemáticos complejos hasta tratamiento de conexiones de red.

Algunas características que se pueden mencionar sobre PHP son:

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Completamente orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos.
- El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador y al cliente.
- Compatibilidad con las bases de datos más comunes como MySQL, Oracle Database, PostgreSQL y SQL Server.
- Posee una amplia documentación.
- Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.

### 2.2.8 Estadística

Según Ángel, J. (2007), la estadística es la ciencia de los datos, la cual implica su recolección, clasificación, síntesis, organización, análisis e interpretación, para la toma de decisiones frente a la incertidumbre.

Otros autores como Fernández, S., et al (2002) afirman que la estadística es una ciencia que facilita la toma de decisiones mediante la presentación ordenada de los datos observados en tablas y gráficos estadísticos, reduciendo los datos observados a un pequeño número de medidas estadísticas que permitirán la comparación entre diferentes series de datos y estimando la probabilidad de éxito que tiene cada una de las decisiones posibles.

Existen distintos tipos de estadísticas:

- **Estadística descriptiva o deductiva:** Es aquella que se utiliza con el propósito de recolectar, describir y resumir un conjunto de datos obtenidos. Estos pueden visualizarse de manera numérica y gráfica. Sin embargo, su uso se acota sólo al uso de la información obtenida, es decir, que a partir de los mismos no se puede realizar ningún tipo de generalización.
- **Estadística inferencial o inductiva:** Es lo opuesto a la estadística descriptiva, este tipo tiene la particularidad de que a partir de los datos muestrales que maneja, es posible realizar conclusiones y predicciones que incluyan a toda la población. Es decir, que los resultados obtenidos a partir del análisis podrán ser extrapolados y de esta forma realizar un pronóstico inclusivo.
- **Estadística aplicada:** Está conformada por los dos tipos de estadísticas mencionados anteriormente. Su objetivo es deducir resultados sobre un universo a partir de una muestra determinada. Este tipo de estadística puede ser aplicada en cualquier área que no pertenezca a ella como historia, psicología, entre otros.

- **Estadística matemática:** Consiste en el uso de la estadística a través de distintas ramas de la matemática y de la teoría de la probabilidad.

### **2.2.9 Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología.**

Es un organismo oficial en Venezuela encargado de gestionar las tareas y actividades administrativas relacionadas con la educación y la cultura. El Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología tiene como una de sus principales tareas, solicitar informes a diferentes instituciones educativas en los que se detalla las actividades que llevan a cabo y datos específicos que varían según sus necesidades, entre los que se puede mencionar el total de alumnos, total de alumnos cursando, cantidad de alumnos que desertaron, total de hombres y mujeres, edad promedio de los alumnos, entre otros. Esto con el fin de analizar la situación académica del país y en base a los resultados obtenidos poder tomar una serie de decisiones.

## **2.3 Bases Legales**

### **2.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela**

**Artículo 60.** Toda persona tiene derecho a la protección de su honor, vida privada, intimidad, propia imagen, confidencialidad y reputación. La ley limitará el uso de la informática para garantizar el honor y la intimidad personal y familiar de los ciudadanos y ciudadanas y el pleno ejercicio de sus derechos.

### **2.3.2 Ley de la Función Pública de Estadísticas**

**Artículo 3.** La actividad estadística se rige, fundamentalmente, por los principios de Transparencia, Confiabilidad, Comparabilidad y Neutralidad.

**Artículo 5.** En la elaboración de estadísticas de interés público se aplicará siempre un sistema normalizado que debe comprender: La totalidad de conceptos, definiciones, unidades estadísticas, clasificaciones, nomenclaturas y códigos que hagan factibles la comparabilidad, la integración y el análisis de los datos y de los resultados obtenidos.

**Artículo 7.** Los datos obtenidos como resultado de la actividad estadística podrán ser almacenados, respaldados y conservados mediante soportes técnicos que garanticen su procesamiento informático. Los amparados por el secreto estadístico, deberán poseer claves de acceso restringido y serán almacenados y resguardados en sitios seguros.

**Artículo 13.** Son objeto de protección y quedan amparados por el secreto estadístico, los datos personales proporcionados por las personas naturales, en la ejecución de cualquier actividad estadística, referentes a los elementos básicos de su identificación: los nombres, apellidos, sexo, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento, estado civil, así como el número de cédula de identidad y el número del pasaporte, conforme a lo establecido por la Ley Orgánica de Identificación.

**Artículo 21.** Cuando el suministro de cualquier información estadística deba hacerse periódicamente y de manera obligatoria, será suficiente una primera y única solicitud que lo exprese detalladamente.

## **2.4 Definición de Términos Básicos**

### **Programación Orientada a Objetos (POO)**

Es un paradigma de programación que usa objetos y sus interacciones para diseñar aplicaciones y programas informáticos. Se utilizan varias técnicas como la herencia, abstracción, polimorfismo y encapsulamiento.

### **HyperText Markup Language (HTML)**

Es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas web.

### **Software**

Es un conjunto de programas diseñados para cumplir determinadas tareas.

### **MySQL**

Es un sistema de gestión de base de datos relacional de código abierto basado en lenguaje de consulta estructurado (SQL).

### **Calendario de Eventos**

Es una herramienta de gestión que contiene una planificación de las actividades a realizar de una organización.

## **Laravel**

Es un framework de código abierto para desarrollar aplicaciones y servicios web con PHP 5 y PHP 7.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Tipo de Investigación**

Tomando en cuenta la situación de la problemática planteada, se considera que dicha investigación se encuentra dentro de la modalidad de proyectos especiales, ya que se orienta en el desarrollo de un software. Las Normas de Trabajo de Grado de la Universidad José Antonio Páez (UJAP, julio 2007), define proyecto especial como:

Consistirá en las creaciones tangibles, susceptibles de ser realizadas a problemas demostrados, o que respondan a necesidades o intereses de tipo cultural. Se incluyen en esta categoría los trabajos de elaboración de libros de texto y de materiales de apoyo educativo, el desarrollo de software y hardware, prototipos y productos tecnológicos en general. (p. 5)

#### **3.2 Diseño de la Investigación**

Una vez descrito el problema, se determinó el diseño de la investigación, dicho diseño está situado dentro de la investigación de campo no experimental. Según Fidias A. (2006), la investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental. Los datos serán recolectados directamente de la Dirección de Postgrado de la Universidad José Antonio Páez.

#### **3.3 Nivel de la Investigación**

La investigación es de nivel descriptivo, porque los datos obtenidos son analizados profunda y detalladamente, así como se plantea en la empresa, universidad u otros lugares, estableciendo características de los procesos que son estudiados. Según Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (1997) “Las investigaciones descriptivas buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos,

comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar”. En el caso de la presente investigación, se precisa un estudio descriptivo. Se adecua a que los investigadores destacan las características de los eventos ocurridos y observados a fin de discernir y poder plantear soluciones.

### **3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Según Arias (2006), se entenderá por técnica, el procedimiento o forma particular de obtener datos o información. Por otro lado, Arias (2006) define los instrumentos como cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información.

Para fines de la investigación, la recolección de datos se llevará a cabo mediante las técnicas de observación y la entrevista estructurada al personal. Mientras que los instrumentos a emplear son la lista de cotejo y la guía de entrevista.

#### **3.4.1 La Técnica de la Observación**

Arias (2006), define la observación, como una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos.

#### **3.4.2 La Técnica de la Entrevista**

Arias (2006), define la entrevista, como un simple interrogatorio, es una técnica basada en una dialogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida.

#### **3.4.3 Instrumento: Lista de Cotejo**

Arias (2006), define la lista de cotejo o también llamada lista de control o verificación como un instrumento en el que se indica la presencia o ausencia de un aspecto a ser observada. Se estructura en tres columnas:

- a.) En la columna izquierda se mencionan los elementos o conductas que se pretenden observar.

- b.) La columna central dispone de un espacio para marcar en el supuesto de que sea positiva la presencia del aspecto o conducta.
- c.) En la columna derecha, se utiliza el espacio para indicar si el elemento o la conducta no está presente.

#### **3.4.4 Instrumento: Guía de Entrevista**

Según Arias (2006), la guía de entrevista es una guía prediseñada que contiene las preguntas que serán formuladas al entrevistado que sirve para registrar las respuestas.

#### **3.5 Población y Muestra**

Una población según Tamayo y Tamayo M. (1997), es “la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”; por su parte, Tamayo y Tamayo M. (1997) también afirma que la muestra “es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico” (p.38). Por ello, la población de la presente investigación está compuesta por la Dirección General de Postgrado de la Universidad José Antonio Páez.

Cabe destacar que la población de la Dirección General de Postgrado de la Universidad José Antonio Páez es reducida debido a que está representada solo por la directora (1), los coordinadores (7) y el personal de administración (1), es por ello que se consideró tomar como muestra la población completa, haciendo que esta sea del tipo no probabilístico y a tal efecto Hernández et al (2006) define la muestra no probabilística como “un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación”.

### **3.6 Fases Metodológicas**

**Fase I: Diagnosticar la situación actual con relación a la gestión de las estadísticas académicas de la Dirección General de Postgrado de la Universidad José Antonio Páez, para determinar los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de la aplicación web.**

En esta fase, se utilizará la entrevista y la observación como herramientas de recolección de datos para tener una idea clara del proceso que se está realizando actualmente para la gestión de las estadísticas académicas, con el fin de determinar los requerimientos funcionales y no funcionales.

**Fase II: Diseñar el modelo de la aplicación web en base a los requerimientos funcionales y no funcionales establecidos anteriormente.**

En esta fase, se elaborará y validará el diseño de la aplicación web para finalmente desarrollar la interfaz de usuario.

**Fase III: Desarrollar el software propuesto utilizando las herramientas tecnológicas necesarias para su programación.**

En esta fase, se inicia el desarrollo de la funcionalidad total del sistema utilizando el framework Laravel, siguiendo la metodología XP y empleando la arquitectura MVC.

**Fase IV: Ejecutar plan de pruebas con el fin de determinar el comportamiento del sistema y asegurar su correcto funcionamiento.**

En esta fase, se ejecutarán las pruebas de caja negra y caja blanca con el fin de determinar el comportamiento de la aplicación y asegurar su correcto funcionamiento.

**Fase V: Implantar el software propuesto para la Dirección General de Postgrado de la Universidad José Antonio Páez.**

En esta fase, se implantará la aplicación web y se comprobará su funcionamiento.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Gracias a las técnicas de recolección de datos mencionadas anteriormente, se pudo obtener una mejor visión de cómo se lleva el proceso de generación de estadísticas en la Dirección General de Postgrado de la Universidad José Antonio Páez, al ya tener claro el proceso que se sigue, se procedió a generar los requerimientos funcionales y no funcionales acorde a las necesidades observadas. Asimismo, se determinan los diagramas de casos de uso del sistema y se realiza un esquema de la arquitectura del software.

#### **4.1 ACTIVIDAD I: Observación Directa**

Se realizó con el fin de determinar la situación actual en la que se encontraba la Dirección General de Postgrado de la Universidad José Antonio Páez en cuanto a la generación de estadísticas, principalmente se logró identificar que todo el proceso de generación de estadística se lleva de forma manual al no contar con un software especializado en estadísticas y cuando el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria solicita los datos de las estadísticas, estas se deben generar en su totalidad manualmente, existiendo un margen de error que no deja que estas sean 100% precisas.

**Cuadro 1: Lista de cotejo**

	SI	NO	Observaciones
¿Se demora mucho la generación de la estadísticas?	X		El proceso es lento debido a que se realiza manualmente.
¿Los datos solicitados por el ministerio pueden cambiar?	X		El ministerio de educación puede solicitar otros datos en un corto periodo de tiempo.
¿Los datos finales de las estadísticas son veraces?	X		Existe un margen de error debido a que las estadísticas se generan manualmente
¿Las estadísticas cumplen con las normativas del ministerio de educación?	X		

Fuente: Valdivia, Wu (2018)

#### **4.2 ACTIVIDAD II: Entrevista**

Se realizó una entrevista no estructurada a la directora de la Dirección General de Postgrado de la Universidad José Antonio Páez, quien cumple diversos roles como directora entre los cuales está la generación de estadística que recibe el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, esta entrevista se realizó con el fin de evaluar el desarrollo de un software para automatizar el proceso de generación de estadísticas.

Más adelante la entrevista realizada:

Informante clave No. 1

**1. ¿Cómo se lleva el proceso actual de las estadísticas?**

La informante respondió lo siguiente: “Se lleva totalmente de forma manual y cuando el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria nos solicita las estadísticas, se les ordena a los coordinadores de todos los programas a generar las estadísticas correspondientes de su programa y posteriormente entregarme dichas estadísticas, luego de recibirlas todas manualmente las junto para obtener los datos finales que serán entregados al Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria.”

**2. ¿Qué datos solicita el ministerio de educación?**

La informante respondió lo siguiente: “Nos piden datos básicos como cantidad de alumnos que estudian, cantidad de hombres y mujeres, nacionalidad de los estudiantes, situación de discapacidad en tal caso de que haya, total de egresados por programa y por cohorte, en otros si el ministerio decide agregarlos.”

**3. ¿Cuántos programas de postgrado y maestrías existen?**

La informante respondió lo siguiente: “Actualmente existen 11 postgrados y 2 maestrías.”

**4. ¿Dónde se almacenan las estadísticas?**

La informante respondió lo siguiente: “Los datos son guardados en archivos Excel.”

**4.3 Actividad III: Definición de los requisitos funcionales y no funcionales**

Ya finalizada la fase de recolección de datos, continua la definición de los requerimientos funcionales y no funcionales, para garantizar que el sistema se ajuste a las necesidades dadas por el usuario, igualmente de lograr un mejor proceso de desarrollo.

A continuación, se muestran los requerimientos funcionales y no funcionales.

**Requerimientos funcionales:**

- Registrar los datos de los alumnos de postgrado.
- Actualizar los datos de los alumnos de postgrado.
- Agregar nuevo campo
- Calendario de actividades de los coordinadores.
- Exportar los datos en formato Excel.
- Registrar usuario.
- Actualizar clave de usuario.
- Modificar permisos del usuario.

**Requerimientos no funcionales:**

- El idioma por defecto es el español.
- Seguridad en los datos.
- Estabilidad en el software.
- La clave de los usuarios esta encriptada.
- Al ser un software web se puede visualizar en cualquier sistema operativo.
- Las comunicaciones se efectuarán siguiente el protocolo HTTP mediante conexiones TCP/IP.

**4.4 Diseño del sistema**

Una vez completada la fase anterior, se procede a crear un diseño del sistema adaptado a los requerimientos determinados. Esto se logra con la aplicación de la herramienta UML, ya que esta proporciona al desarrollador una mejor visión de cómo debe comportarse el programa.

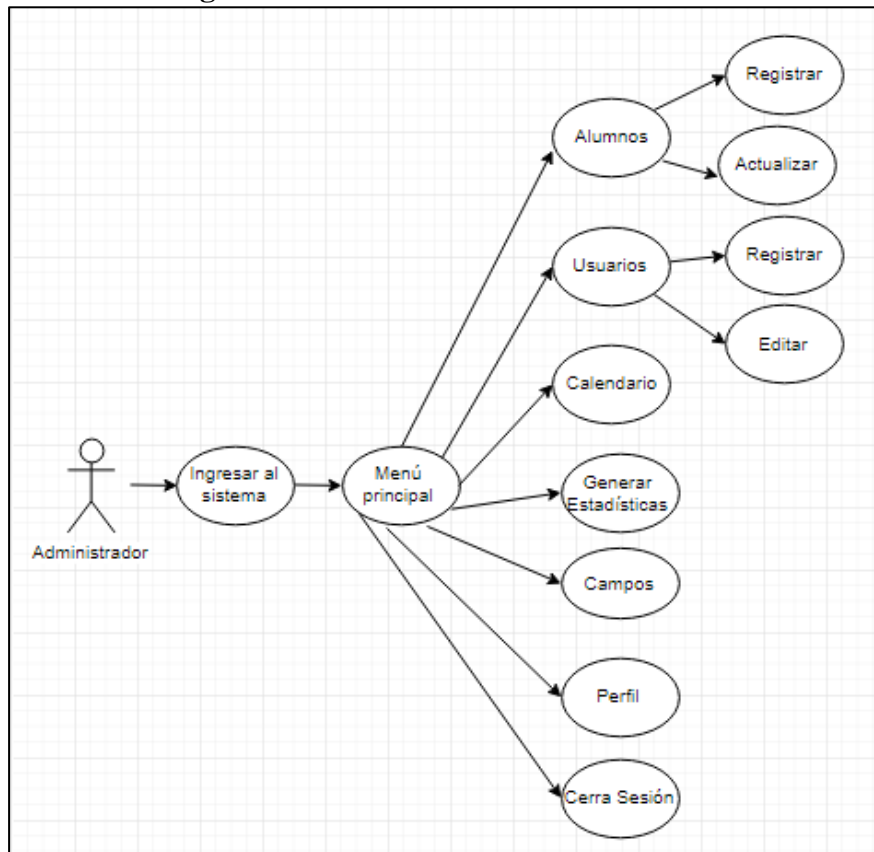
#### 4.5 Diagrama de casos de uso

Esta herramienta nos permite visualizar el comportamiento de los usuarios en el sistema según el nivel de permisos que este posea. Entre ellos tenemos:

- Administrador: Posee el nivel de acceso más alto dentro del sistema, tiene acceso a todas las funciones del sistema.
- Coordinadores: Es un usuario ordinario y tiene acceso a ciertas áreas del software.

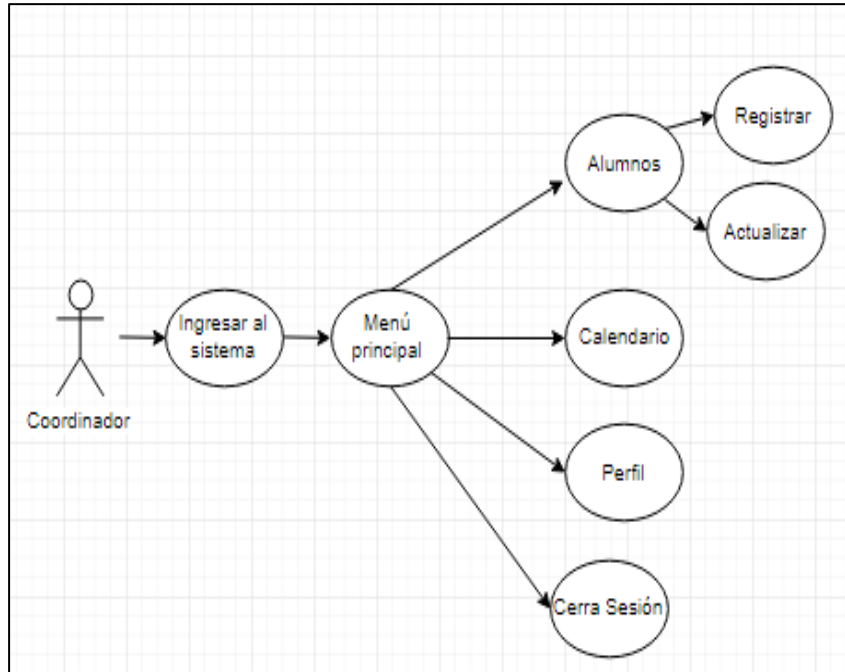
Para este software los diagramas de casos de usos son los siguientes:

**Figura 1. Casos de usos Administrador**



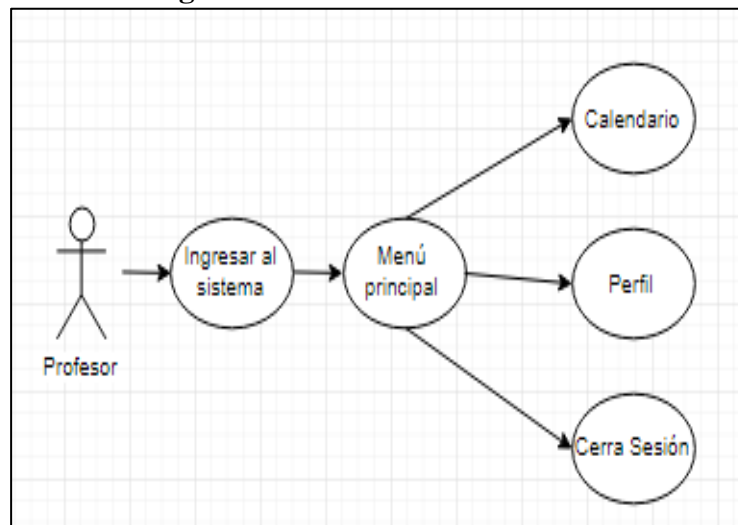
Fuente: Valdivia, Wu (2018)

**Figura 2. Casos de usos Coordinador**



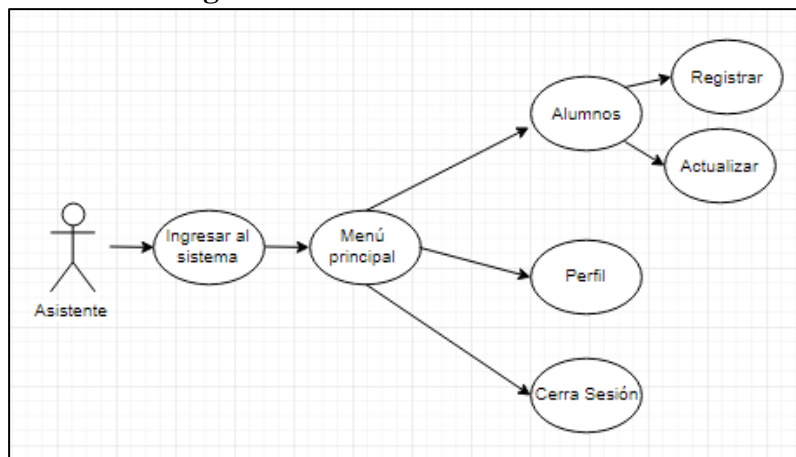
Fuente: Valdivia, Wu (2018)

**Figura 2. Casos de usos Profesor**



Fuente: Valdivia, Wu (2018)

**Figura 2. Casos de usos Asistente**



Fuente: Valdivia, Wu (2018)

#### 4.6 Especificaciones de Casos de Uso

**Cuadro 2: Caso de uso inicio de sesión**

<b>Actor:</b> Administrador, Coordinador.	
<b>Descripción:</b> Ingreso al sistema.	
<b>Precondición:</b> El usuario debe estar registrado.	
<p style="text-align: center;"><b>Flujo de Eventos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al Sistema.</li> <li>2. Ingresar usuario y contraseña.</li> <li>3. Seleccionar entrar.</li> <li>4. Se verifica si el usuario está registrado.</li> <li>5. Se verifica si es administrador o coordinador.</li> <li>6. Se procede el ingreso al sistema.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Flujo de eventos alternativos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campo requerido</li> <li>2. Contraseña o usuario incorrecto.</li> <li>3. Se muestra mensaje de error.</li> <li>4. No se permite el acceso al sistema.</li> </ol>

Fuente: Valdivia, Wu (2018)

### Cuadro 3: Caso de uso registrar alumno

<b>Actor:</b> Administrador, Coordinador.
<b>Descripción:</b> Registrar datos de los alumnos.
<b>Precondición:</b> El usuario debe haber iniciado sesión y haber seleccionado la opción alumnos y luego registrar en el menú lateral.
<b>Flujo de eventos</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar los campos requeridos.</li><li>2. Se verifica que los datos ingresados sean correctos.</li><li>3. El usuario presiona el botón registrar.</li><li>4. Se realiza la adición a la base de datos.</li></ol>

Fuente: Valdivia, Wu (2018)

### Cuadro 4: Caso de uso actualizar datos alumnos

<b>Actor:</b> Administrador, Coordinador.
<b>Descripción:</b> Actualizar datos de los alumnos.
<b>Precondición:</b> El usuario debe haber iniciado sesión y haber seleccionado la opción alumnos y luego actualizar en el menú lateral.
<b>Flujo de eventos</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar los campos que se quieren actualizar.</li><li>2. Se verifica que los nuevos datos ingresados sean correctos.</li><li>3. El usuario selecciona aceptar.</li><li>4. Se realiza la adición a la base de datos.</li></ol>

Fuente: Valdivia, Wu (2018)

### Cuadro 5: Caso de uso calendario de actividades

<b>Actor:</b> Administrador, Coordinador.
<b>Descripción:</b> Registrar los eventos de los distintos programas.
<b>Precondición:</b> El usuario debe haber iniciado sesión y haber seleccionado la opción calendario en el menú lateral.
<p style="text-align: center;"><b>Flujos de eventos</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Seleccionar una casilla con la fecha deseada.</li><li>2. Llenar los campos requeridos.</li><li>3. Se verifican que la información sea correcta.</li><li>4. Seleccionar agregar.</li><li>5. Se realiza la adición a la base de datos.</li><li>6. Si se desea modificar la información, se selecciona la cinta del evento previamente creada.</li><li>7. Se cambian los datos que se quieren modificar.</li><li>8. Seleccionar modificar.</li><li>9. Se realiza el cambio a la base de datos.</li><li>10. Si se desea eliminar la información, se selecciona la cinta del evento previamente creada.</li><li>11. Seleccionar borrar.</li><li>12. Se realiza el borrado en la base de datos.</li></ol>

Fuente: Valdivia, Wu (2018)

### **Cuadro 6: Caso de uso generar estadística**

<b>Actor:</b> Administrador, Coordinador.
<b>Descripción:</b> Exportar los datos en formato Excel.
<b>Precondición:</b> El usuario debe haber iniciado sesión y haber seleccionado la opción generar estadística en el menú lateral.
<p style="text-align: center;"><b>Flujos de eventos</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Se selecciona que tipo de estadística se quiere generar.</li><li>2. Se selecciona el rango de fecha de los cuales se quiere los datos.</li><li>3. Se presiona el botón generar.</li><li>4. A continuación se inicia la descarga con el archivo Excel.</li></ol>

Fuente: Valdivia, Wu (2018)

### **Cuadro 7: Caso de uso registrar coordinadores**

<b>Actor:</b> Administrador
<b>Descripción:</b> Registrar a los coordinadores.
<b>Precondición:</b> El usuario debe haber iniciado sesión y haber seleccionado la opción usuarios y luego registrar en el menú lateral.
<p style="text-align: center;"><b>Flujos de eventos</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Llenar los campos requeridos.</li><li>2. Se verifican que los campos sean correctos.</li><li>3. Seleccionar aceptar.</li><li>4. Se agregan los datos a la base de datos.</li></ol>

Fuente: Valdivia, Wu (2018)

### Cuadro 8: Caso de uso asignar permisos a los coordinadores

<b>Actor:</b> Administrador
<b>Descripción:</b> Asignar permisos a los coordinadores
<b>Precondición:</b> El usuario debe haber iniciado sesión y haber seleccionado la opción usuarios y luego editar permisos en el menú lateral.
<p style="text-align: center;"><b>Flujos de eventos</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Seleccionar el campo con los permisos.</li><li>2. Se verifica que los datos sean correctos.</li><li>3. Seleccionar aceptar.</li><li>4. Se actualizan los permisos.</li></ol>

Fuente: Valdivia, Wu (2018)

#### 4.7 Diseño de interfaces

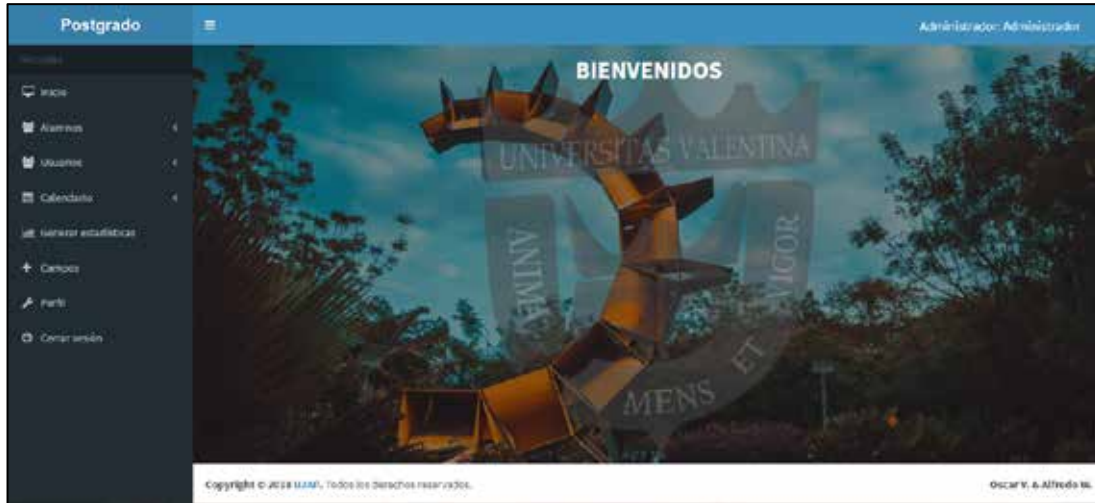
A continuación, se presenta las vistas del software en formato de “wireframes” los cuales representan un modelo físico del sistema.

#### Grafica 1: Login

The wireframe shows a login interface for a system titled 'Sistema Estadística'. At the top, there is a blue header with the text 'Sistema Estadística' in white. Below the header, the text 'Ingresa al sistema' is centered. There are two input fields: the first is labeled 'Usuario' and has a person icon on the right; the second is labeled 'Contraseña' and has a lock icon on the right. Below these fields is a blue button labeled 'Ingresar'.

Fuente: Valdivia, Wu (2018)

**Grafica 2: Inicio**

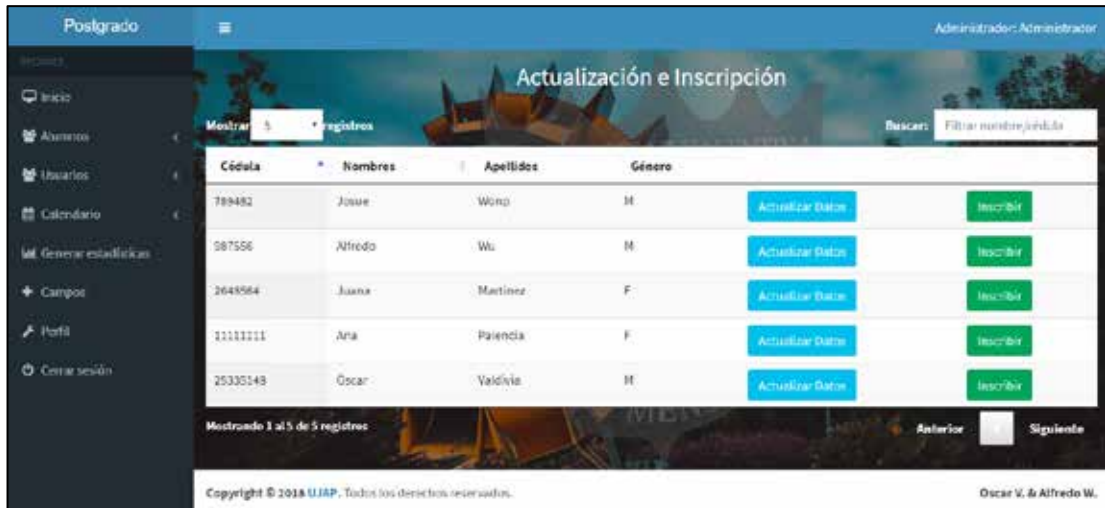


Fuente: Valdivia, Wu (2018)

**Grafica 3: Registrar Alumnos**

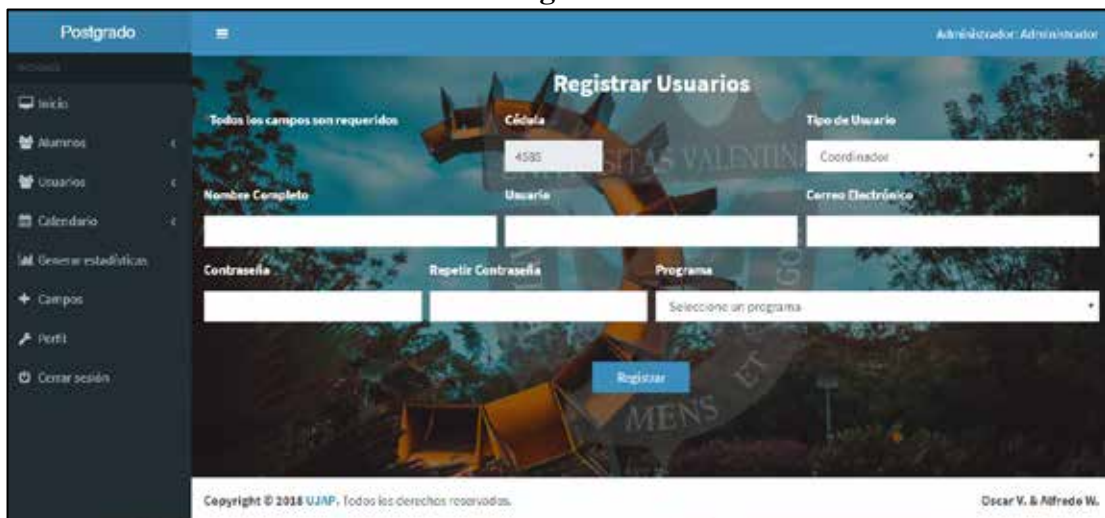
Fuente: Valdivia, Wu (2018)

**Grafica 4: Actualizar alumnos**



Fuente: Valdivia, Wu (2018)

**Grafica 5: Registrar usuarios**



Fuente: Valdivia, Wu (2018)

**Grafica 6: Editar permisos**



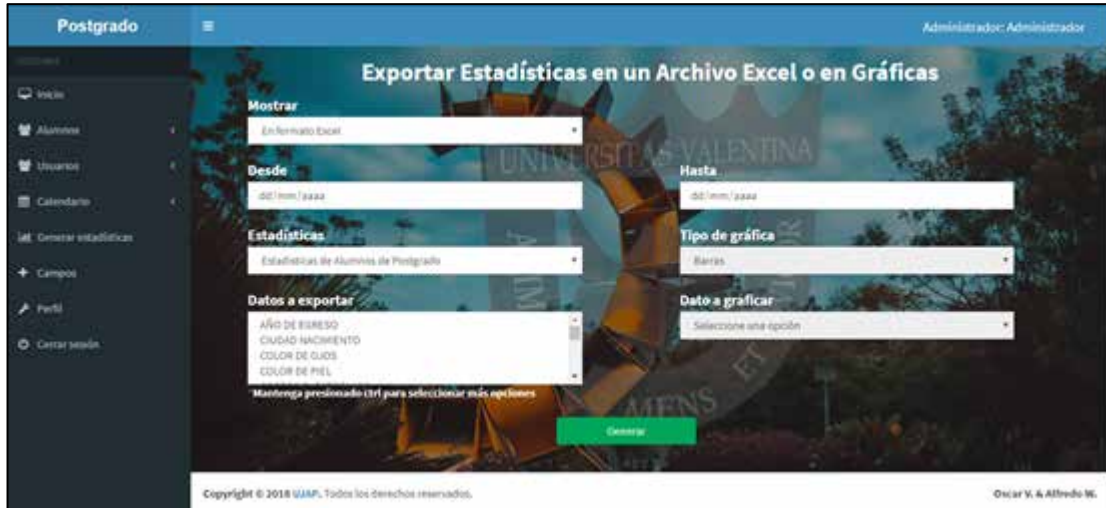
Fuente: Valdivia, Wu (2018)

**Grafica 7: Calendario de eventos**



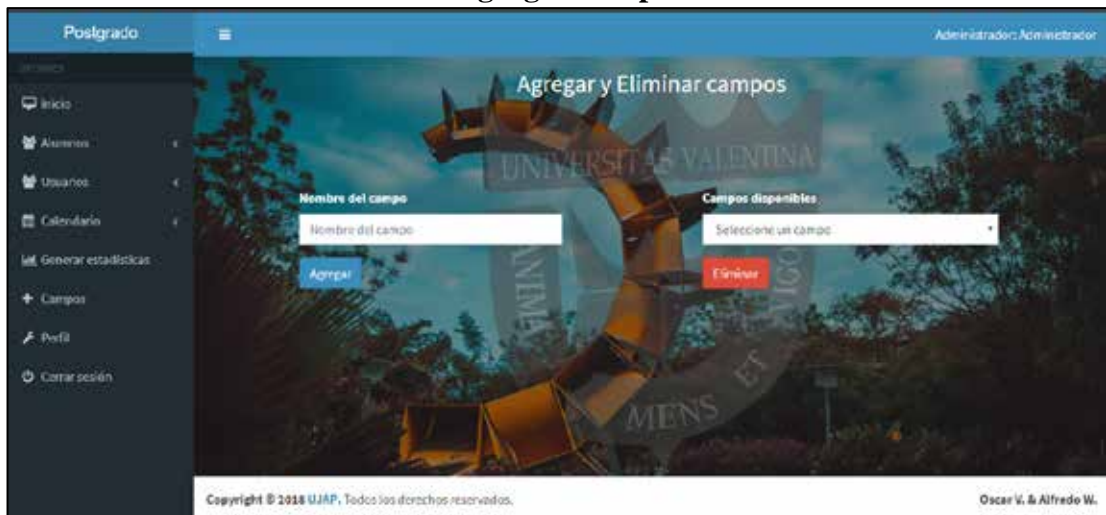
Fuente: Valdivia, Wu (2018)

**Grafica 8: Generar Estadísticas y Gráficas**



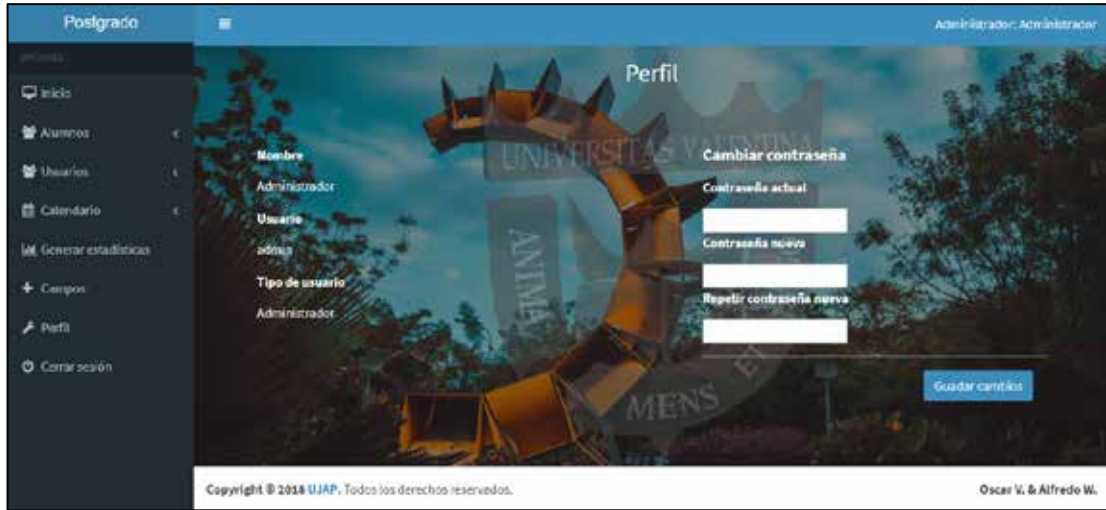
Fuente: Valdivia, Wu (2018)

**Grafica 9: Agregar campo adicional**



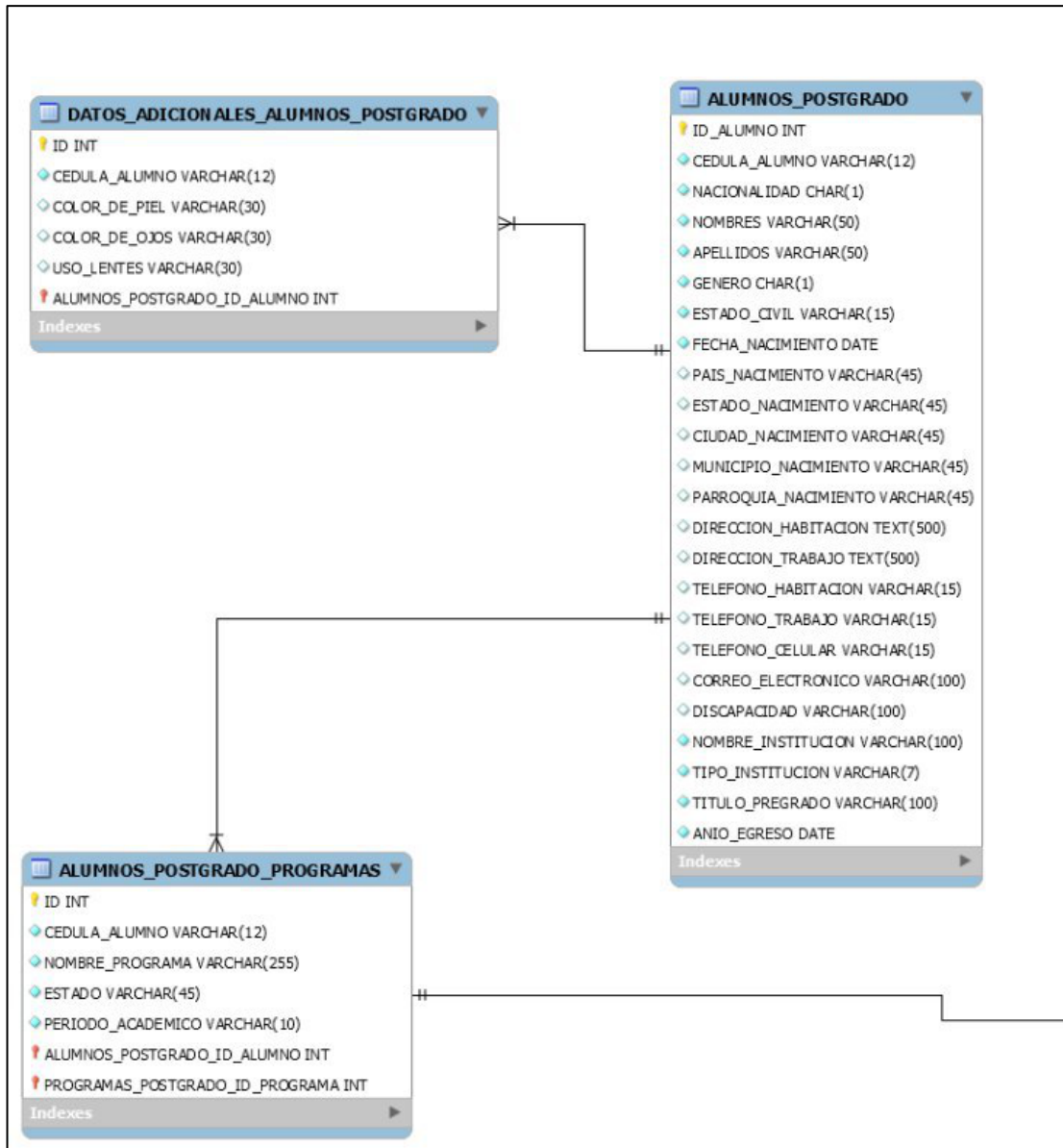
Fuente: Valdivia, Wu (2018)

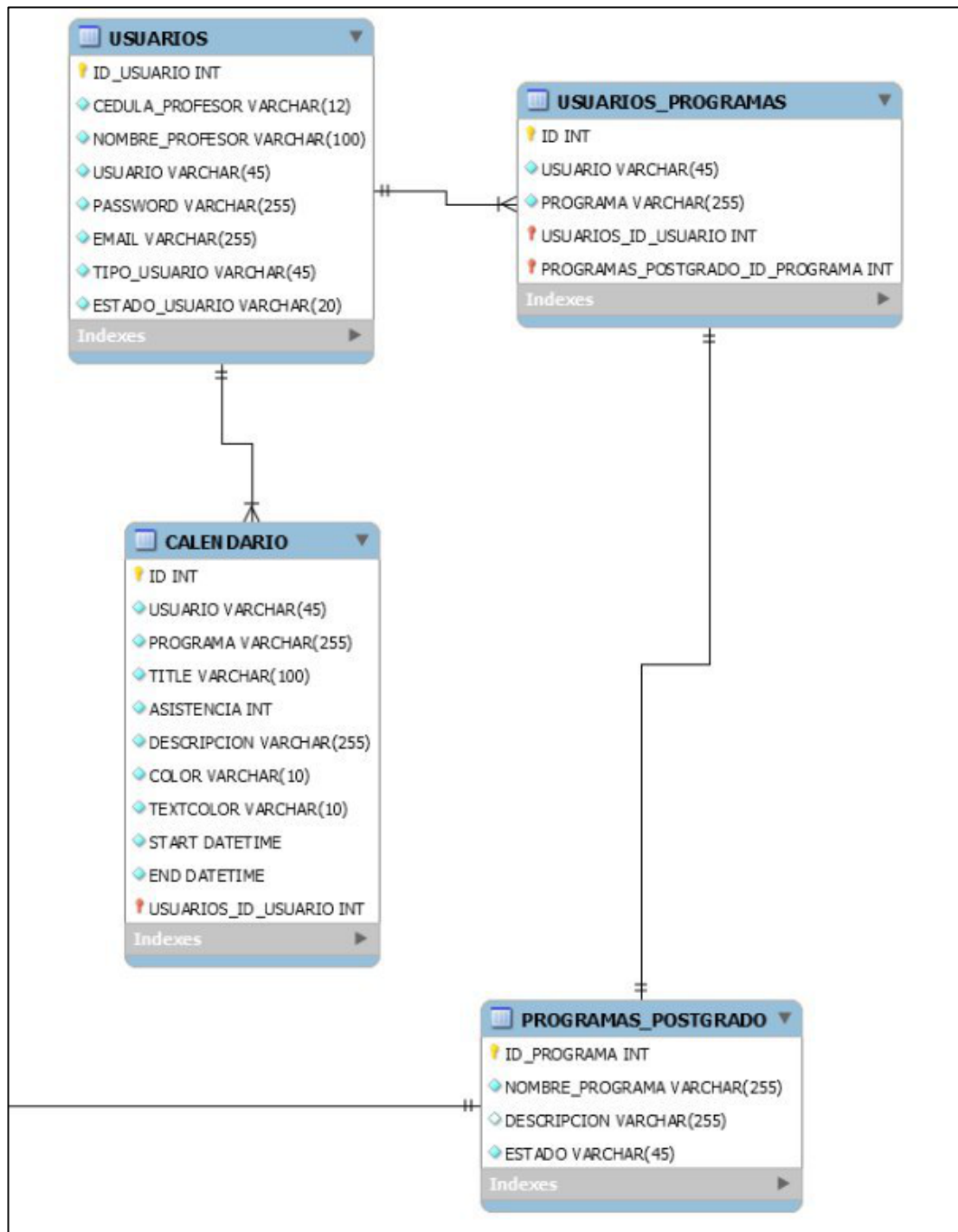
**Grafica 10: Perfil**



Fuente: Valdivia, Wu (2018)

## 4.8 Base de datos





#### 4.9 Diccionario de Datos

**Cuadro 9: Diccionario de datos de alumnos\_postgrado**

alumnos_postgrado		
ID_ALUMNOS	Int(10)	Identificador del alumno
NACIONALIDAD	Char(255)	Nacionalidad del alumno
CEDULA	Varchar(255)	Cedula del alumno
NOMBRES	Varchar(255)	Nombres del alumno
APELLIDOS	Varchar(255)	Apellidos del alumno
GENERO	Char(255)	Genero del alumno
ESTADO_CIVIL	Varchar(255)	Estado civil del alumno
FECHA_NACIMIENTO	Date	Fecha de nacimiento del alumno
PAIS_NACIMIENTO	Varchar(255)	País de nacimiento del alumno
ESTADO_NACIMIENTO	Varchar(255)	Estado de nacimiento del alumno
CIUDAD_NACIMIENTO	Varchar(255)	Ciudad de nacimiento del alumno
MUNICIPIO_NACIMIENTO	Varchar(255)	Municipio de nacimiento del alumno
PARROQUIA_NACIMIENTO	Varchar(255)	Parroquia de nacimiento del alumno
DIRECCION_HABITACION	Text	Dirección del alumno
DIRECCION_TRABAJO	Text	Dirección de trabajo del alumno

TELEFONO_HABITACION	Varchar(255)	Teléfono de habitación del alumno
TELEFONO_TRABAJO	Varchar(255)	Teléfono de trabajo del alumno
TELEFONO_CECULAR	Varchar(255)	Teléfono celular del alumno
CORREO_ELECTRONICO	Varchar(255)	Correo electrónico del alumno
DISCAPACIDAD	Varchar(255)	Discapacidad en caso de que el alumno posea una
NOMBRE_INSTITUCION	Varchar(255)	Nombre de la institución de la que proviene
TIPO_INSTITUCION	Varchar(255)	Tipo de institución en la que estuvo el alumno
ANIO_EGRESO	Varchar(255)	Año de egreso del alumno
created_at	timestamp	Fecha en que la consulta es creada
updated_at	timestamp	Fecha en que la consulta es actualizada

**Cuadro 10: Diccionario de datos de alumnos\_postgrado\_programas**

<b>alumnos_postgrado_programas</b>		
ID	Int(10)	Identificador del programa que cursa el alumno.
CEDULA_ALUMNO	Varchar(255)	Cedula del alumno
NOMBRE_PROGRAMA	Varchar(255)	Nombre del programas que cursa el alumno
ESTADO	Varchar(255)	Estado en que se encuentra el alumno (cursando o finalizado)
PERIODO_ACADEMICO	Varchar(255)	Periodo académico en el que se encuentra el alumno.
created_at	timestamp	Fecha en que la consulta es creada
updated_at	timestamp	Fecha en que la consulta es actualizada

**Cuadro 11: Diccionario de datos de calendario**

<b>calendario</b>		
id	Int(10)	Identificador del evento
usuario	Varchar(255)	Identificador del usuario
programa	Varchar(255)	Identificador del programa
title	Varchar(255)	Título del evento
asistencia	Int	Asistencia de los alumnos
descripción	Varchar(255)	Observaciones del evento
color	Varchar(255)	Color de la cinta del evento
textColor	Varchar(255)	Color del texto de la cinta del evento
start	datetime	Fecha y hora en que inicia el evento
end	datetime	Fecha y hora en que finaliza el evento (desactivado)
created_at	timestamp	Fecha en que la consulta es creada
updated_at	timestamp	Fecha en que la consulta es actualizada

**Cuadro 12: Diccionario de datos de datos\_adicionales\_alumnos\_postgrado**

<b>datos_adicionales_alumnos_postgrado</b>		
ID	Int(10)	Identificador de los datos adicionales del alumno
CEDULA_ALUMNO	Varchar(255)	Cedula del alumno
COLOR_DE_PIEL	Varchar(255)	Color de piel del alumno
COLOR_DE_OJOS	Varchar(255)	Color de ojos del alumno
USO_DE_LENTESES	Varchar(255)	Establece si el usuario usa lentes o no
created_at	timestamp	Fecha en que la consulta es creada
updated_at	timestamp	Fecha en que la consulta es actualizada

**Cuadro 13: Diccionario de datos de programas\_postgrado**

<b>programas_postgrado</b>		
ID_PROGRAMA	Int(10)	Identificador del programa
NOMBRE_PROGRAMA	Varchar(255)	Nombre del programa
DESCRIPCION	Varchar(255)	Descripción del programa
ESTADO	Varchar(255)	Estado en que se encuentra el programa
created_at	timestamp	Fecha en que la consulta es creada
updated_at	timestamp	Fecha en que la consulta es actualizada

**Cuadro 14: Diccionario de datos de usuarios**

<b>usuarios</b>		
ID_USUARIO	Int(10)	Identificador del usuario
CEDULA_PROFESOR	Varchar(255)	Cedula del profesor
NOMBRE_PROFESOR	Varchar(255)	Nombre del profesor
USUARIO	Varchar(255)	Usuario del profesor
PASSWORD	Varchar(255)	Contraseña del usuario
EMAIL	Varchar(255)	Correo del profesor
TIPO_USUARIO	Varchar(255)	Tipo de usuario
ESTADO_USUARIO	Varchar(255)	Estado en que se encuentra el usuario
created_at	timestamp	Fecha en que la consulta es creada
updated_at	timestamp	Fecha en que la consulta es actualizada

**Cuadro 15: Diccionario de datos de usuarios\_programas**

<b>usuarios_programas</b>		
ID	Int(10)	Identificador del usuario programa
USUARIO	Varchar(255)	Identificador del usuario
PROGRAMA	Varchar(255)	Identificador del programa
created_at	timestamp	Fecha en que la consulta es creada
updated_at	timestamp	Fecha en que la consulta es actualizada

#### 4.10 Pruebas

**Cuadro 16: Caso de prueba N° 1**

<b>Registrar Coordinador</b>	
<b>Numero:</b> 1	<b>Nombre:</b> Caja negra
<b>Descripción:</b> Se comprobó que el administrador puede registrar a un nuevo coordinador.	
<b>Condición de ejecución:</b> Estar registrado como administrador.	
<b>Entrada:</b> Cedula, nombre, usuario, contraseña, correo, tipo de usuario, programa.	
<b>Salida:</b> Usuario registrado.	
<b>Evolución de la prueba:</b> Si todos los datos son ingresados correctamente se procede a registrar el usuario, en caso contrario sale un mensaje de error.	

Fuente: Valdivia, Wu (2018)

**Cuadro 17: Caso de prueba N° 2**

<b>Agregar, Modificar o Eliminar Datos en el Calendario</b>	
<b>Numero:</b> 2	<b>Nombre:</b> Caja negra
<b>Descripción:</b> Se comprobó que tanto el administrador como los coordinadores de los distintos programas pueden agregar, modificar o eliminar las cintas con los datos del calendario.	
<b>Condición de ejecución:</b> Estar registrado como administrador o como coordinador.	
<b>Entrada:</b> Titulo del mensaje, descripción del mensaje y color de la cinta.	
<b>Salida:</b> Dependiendo se la opción la cinta pudo ser creada, modificada o eliminada.	
<b>Evolución de la prueba:</b> Al agregar, modificar o eliminar la información del formulario del calendario se procede a hacer el cambio y aplicarse en la base de datos.	

Fuente: Valdivia, Wu (2018)

**Cuadro 18: Caso de prueba N° 3**

<b>Registrar Alumnos</b>	
<b>Numero:</b> 3	<b>Nombre:</b> Caja negra
<b>Descripción:</b> Se comprobó que tanto el administrador como los coordinadores de los distintos programas pueden registrar los datos de nuevos alumnos.	
<b>Condición de ejecución:</b> Estar registrado como administrador o coordinador.	
<b>Entrada:</b> Todos los datos que requiere el formulario.	
<b>Salida:</b> Datos de los alumnos registrados.	
<b>Evolución de la prueba:</b> Si todos los datos son correctos se procede a guardarse en la base de datos.	

Fuente: Valdivia, Wu (2018)

**Cuadro 19: Caso de prueba N° 4**

<b>Generar reporte en formato Excel</b>	
<b>Numero:</b> 4	<b>Nombre:</b> Caja negra
<b>Descripción:</b> Se comprobó que tanto el administrador como los coordinadores de los distintos programas pueden generar el archivo Excel con las estadísticas.	
<b>Condición de ejecución:</b> Estar registrado como administrador o coordinador.	
<b>Entrada:</b> Tipo de estadística, fecha1, fecha2.	
<b>Salida:</b> Archivo Excel.	
<b>Evolución de la prueba:</b> Si todos los datos son correctos se procede a descargar automáticamente el archivo Excel.	

Fuente: Valdivia, Wu (2018)

**Cuadro 20: Caso de prueba N° 5**

<b>Agregar o eliminar campo de la tabla campos adicionales</b>	
<b>Numero:</b> 5	<b>Nombre:</b> Caja negra
<b>Descripción:</b> Se comprobó que el administrador puede agregar o eliminar un campo de la tabla de campos adicionales.	
<b>Condición de ejecución:</b> Estar registrado como administrador.	
<b>Entrada:</b> campo	
<b>Salida:</b> Dependiendo de la opción elegida, podrá ser campo agregado o campo eliminado.	
<b>Evolución de la prueba:</b> Si todos los datos son correctos se procede a agregar el campo en la base de datos o a eliminarlo dependiendo de la opción elegida.	

Fuente: Valdivia, Wu (2018)

**Cuadro 21: Caso de prueba N° 6**

<b>Visualizar calendario (profesor)</b>	
<b>Numero:</b> 6	<b>Nombre:</b> Caja blanca
<b>Descripción:</b> Se comprobó que el profesor puede entrar a la opción del calendario.	
<b>Condición de ejecución:</b> Estar registrado como profesor.	
<b>Entrada:</b> El usuario ingresa al apartado del calendario.	
<b>Salida:</b> El usuario puede visualizar todos los datos correspondientes al programa que da clase.	
<b>Evolución de la prueba:</b> Satisfactorio.	

Fuente: Valdivia, Wu (2018)

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

Una vez culminado el software para la gestión de las estadísticas y métricas académicas para la Dirección General de Postgrado de la Universidad José Antonio Páez. Se presentan las siguientes conclusiones:

- Se cumplió con el objetivo de desarrollar un software que agilice la generación de estadísticas para Dirección General de Postgrado de la Universidad José Antonio Páez.
- Se cumplió con los requisitos funcionales y no funcionales planteados a la hora de empezar la elaboración del software.
- Al exportar las estadísticas en formato Excel y en forma Gráfica, permitió visualizar la información desde dos puntos de vista diferentes.
- Por medio de un plan de pruebas de tipo estructural y funcional se logró obtener un óptimo tiempo de respuesta del sistema.

#### **5.2 Recomendaciones**

Con el fin de que el software tenga un correcto funcionamiento y no tenga fallas se recomienda:

- Para que el módulo de generación de estadística se mantenga actualizado se recomienda que ingresar o actualizar los datos constantemente.
- El software a lo largo del tiempo almacenará mucha información, se recomienda tener los servidores actualizados y en buenas condiciones para asegurar el correcto funcionamiento del software.
- Se recomienda el estudio a futuro del desarrollo del sistema, para que así este sea escalable en el tiempo y poder permitir que otros estudiantes o ingenieros puedan implementar actualizaciones que añadan y mejoren funcionalidades al sistema.
- Se recomienda realizar un respaldo la base de datos regularmente.

- Por último, se recomienda a la institución mantener actualizados todos los equipos para una implantación exitosa del sistema.

## REFERENCIAS

- Aguero, C. (2017). **Desarrollo de una aplicacion web para la Gestion Integral de Postgrado en los parametros de la ingenieria del software par ala optimizacion del proceso de Ubicacion Academica.** Valencia: UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ.
- Ángel, J. (2007). **Estadística General Aplicada.** Fondo Editorial Universidad .
- Arias, F. (2006). **El proyecto de investigación, introducción a la metodologia científica.** Venezuela: Editorial Episteme.
- Basso, D. (2014). **Propuesta de Métricas para Proyectos de Explotación de Información.** Buenos Aires: UTN.BA Escuela de Postgrado.
- Briones, G. (2005). **Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales.** Bogotá: ARFO Editores e Impresores Ltda.
- Camacho, M., & Silva, B. (2014). **Sistema de Control de Inventarios y Facturación para la Comercializadora de Repuestos Silva S.A.** Bogotá: Corporación Universitario Minúto de Dios.
- Camejo, J. R. (01 de Junio de 2010). **El bloc de José Rafael.** Obtenido de <http://www.joseraphael.com.ve/blog/ique-es-mvc-modelo-vista-controlador/>
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.** Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ven/sp\\_ven-int-const.html](https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ven/sp_ven-int-const.html)
- Fernández, S., Cordero, J., & Córdoba, A. (2002). **Estadística Descriptiva .** Madrid: ESIC.
- Hailyx Montenegro, I. Z. (2014). **Desarrollo de módulos para la gestión de trámites administrativos y solicitudes de la Escuela de Computación de la Universidad Central de Venezuela.** Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptiste, P. (1997). **Metodología de la Investigación.** Editorial McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptiste, P. (2006). **Metodología de la Investigación.** Editorial McGraw-Hill.

- Ley de la Función Pública de Estadísticas.** (22 de Abril de 2009). Obtenido de <http://www.ine.gov.ve/CENSO2011/documentos/actualidad/documentospdf/registro.pdf>
- Peña, A. (2006). **Ingeniería de Software: Una Guía para Crear Sistemas de Información.** Ciudad de México: Instituto Politécnico Nacional.
- Peralta, M. (2008). **Sistema de Información.** Obtenido de <https://sistemas-de-informacion.wikispaces.com/Definicion+de+un+ Sistema+de+Informacion>
- Pinzón, M. (2015). **Desarrollo de los Módulos de Gestión de Datos, Generación de Estadísticas y Consultas del Catálogo Taxonómico Digital de Macroalgas Bénticas Marinas “Ficoflora Venezuela”.** Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Rodriguez, L. (03 de Diciembre de 2010). **Tecnólogo en Admon. de Redes de Computadores SENA.** Obtenido de <http://limared.blogspot.com/2010/12/manejador-de-bases-de-datos-1.html>
- Rouse, M. (Enero de 2015). **Tech Target.** Obtenido de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Base-de-datos>
- Suncin, N. (03 de Septiembre de 2015). **Tecnología, Programación y Mas...** Obtenido de <http://numasuncin.blogspot.com/2015/09/introduccion-los-frameworks.html>
- Tamayo, M. T. (2015). **El proceso de la investigación científica.** México: Editorial limusa.
- Vilcarromero, R. (2013). **La Gestión en la producción.** Andalucía: Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilaso para eumen.net.