

Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Electrotecnia y Computación
Ingeniería en Computación



Reingeniería del software del Sistema Seguimiento a Graduados de la
Universidad Nacional de Ingeniería.

SPSG

Para optar a título de Ingeniero en Computación

Presentado por:

Br. Federico Alfonso Matus Olivares

Br. Samuel José Gutiérrez Avilés

Tutor:

Ing. Gloria Thalia Flores Quintana

Managua, Nicaragua

Octubre, 2017

Dedicatoria

En la construcción de este proyecto, hemos contado con el apoyo de personas que nos han Inspirado por sus capacidades intelectuales y que nos han brindado sus aportes, conocimientos y sabiduría para fundamentar este documento.

Agradecemos sobre todas las cosas a Dios y a nuestro Señor Jesucristo, quien nos da la salud y la sabiduría para poder cumplir cada una de nuestras metas.

A nuestra Tutora Ing. Gloria Thalía Flores Quintana, quien nos ha guiado durante la construcción de todo el proceso de Reingeniería del Sistema de Seguimiento a Graduados de la Universidad Nacional de Ingeniería, en los aspectos técnicos y fundamentos teóricos que son esenciales en el proceso de Reingeniería.

Resumen del Tema

El presente trabajo monográfico “Reingeniería del software del Sistema Seguimiento a Graduados de la Universidad Nacional de Ingeniería” para el Programa de seguimiento a graduados, tiene como propósito brindar la mejora en el diseño de funcionalidades de un sistema, aplicando los diferentes procesos de la Reingeniería del Software, al igual expandir el alcance del sistema en las facultades ya que el sistema anterior solo estaba diseñado para la facultad de electrotecnia y computación.

Contenido

1. Introducción	7
2. Objetivos	8
2.1. Objetivo General	8
2.2. Objetivos Específico	8
3. Justificación	9
4. Marco teórico	10
4.1. Reingeniería	10
4.2. Las aplicaciones web	12
4.3. Bases de Datos	13
4.4. Seguridad web	14
5. Análisis y presentación de resultados	17
5.1. Fase 1: Análisis de Inventario	17
5.1.1. Especificación de Requerimientos	17
5.1.2. Recursos existentes	19
5.2. Fase 2: Reestructuración de documento	23
5.2.1. Especificación de Requerimientos	23
5.2.2. Casos de Usos	27
5.2.3. Diseño arquitectónico	36
5.2.4. Diseño de interfaz	37
5.2.5. Manual de Usuario	38
5.3. Fase 3: Ingeniería Inversa	39
5.3.1. Nivel Código	39
5.3.2. Nivel Interfaz	40
5.3.3. Nivel Modelo de Base de Datos	41
5.4. Fase 4: Reestructuración de Código	42
5.4.1. Modelo	42
5.4.2. Controlador	43
5.4.3. Vistas	44
5.5. Fase 5: Reestructuración de Datos	45
5.5.1. Modelo de Base de Datos	45
5.5.2. Diccionario de Datos	46

5.6. Fase 6: Ingeniería Directa	54
5.6.1. Diseño de Interfaz	54
5.6.1.1. Logo.....	54
5.6.1.2. Interfaz Login	55
5.6.1.3. Diseño del sistema	56
5.6.2. Base de Datos	58
5.6.2.1. Tablas Rescatadas	58
6. Conclusión.....	59
7. Bibliografía.....	60
8. Webgrafía	61

1. Introducción

Dentro de las organizaciones, la reingeniería implica la revisión detenida y consciente de los procesos para lograr un rediseño radical de los mismos y así alcanzar mejoras considerables en aspectos críticos, tales como costos, calidad, servicio y rapidez.

El presente protocolo tiene como propósito la ampliación del Sistema Seguimiento a Graduados de la Facultad de Electrotecnia y Computación, en base a Reingeniería, integrando nuevas características ajustados a los requerimientos del Programa de Seguimientos a Graduados, para su implementación y puesta en funcionamiento en dicho programa esto le permitirá la evaluación de estudiantes, egresados y graduados en diferentes contextos concernientes al programa.

La Universidad Nacional de Ingeniería de Nicaragua, es la encargada de aglutinar nueve carreras ingenieriles y la arquitectura, todas éstas dentro de seis facultades. En la actualidad se encuentra el Programa de Seguimiento a Graduados, el cual es el encargado de registrar, controlar y darles nuevos horizontes a los Profesionales de la Universidad Nacional de Ingeniería y Empresas Nacionales.

En este contexto el Programa de Seguimiento a Graduados de la Universidad Nacional de Ingeniería, está interesado en la mejora del Sistema de Seguimiento a Graduados de la Facultad de Electrotecnia y Computación, para poder utilizarlo con nuevas características que les permita poder automatizar procesos a través de la web. Esto a su vez, permitirá al Programa de Seguimiento a Graduados, conocer la hoja de vida de los egresados, las demandas de ubicación laboral y aspiraciones de los mismos (realización de nuevos estudios), evaluando así aspectos curriculares asociados.

2. Objetivos

2.1.Objetivo General

Rediseñar el Sistema Informático de Seguimiento a Egresados y Graduados existente de la Facultad Electrotecnia y Computación (FEC), aplicándole reingeniería del software, para su adaptación y modernización al nuevo Sistema de Seguimiento a Graduados de Universidad Nacional de Ingeniería.

2.2.Objetivos Específico

- Realizar evaluación del software actual del sistema informático de Seguimiento a Egresados y Graduados existente de la Facultad Electrotecnia y Computación, en todas sus fases.
- Actualizar el sistema informático de Seguimiento a Egresados y Graduados existente de la Facultad Electrotecnia y Computación, según los requerimientos del Programa de Seguimiento a Graduados de Universidad Nacional de Ingeniería.
- Implementación del nuevo Sistema de Seguimiento a Graduados de la Universidad Nacional de Ingeniería.

3. Justificación

El Programa de Seguimiento a Graduados de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), cuenta con un sistema informático a nivel local llamado sistema de egresados y graduados de la Facultad de Electrotecnia y Computación (FEC) y está diseñado solo para una de las seis facultades de la UNI, esto no responde a las actuales exigencias tecnológica y de servicio del Sistema de Seguimiento a Graduados (SSG).

Basado en el planteamiento anterior, el sistema informático existente de la Facultad de Electrotecnia y Computación se encontró que los requerimientos de este sistema no cumplen para ser aplicado al Programa de Seguimiento de Graduados de la Universidad Nacional de Ingeniería debido a que:

- No posee la generación de instrumentos para encuestas y entrevistas online.
- Esta elaborado con un lenguaje de programación que no es aplicable a los requerimientos del SSG.
- El actual sistema no cuenta con un sitio web central que aglutine el acceso a la Bolsa Laboral, y al SSG.

El proceso de reingeniería del software del SSG, permitirá al Programa de Seguimiento a Graduados conocer la hoja de vida de los egresados, graduados, las demandas de empleo, la ubicación laboral y aspiraciones de los mismos (realización de nuevos estudios), evaluando así aspectos curriculares asociados.

4. Marco teórico

4.1.Reingeniería

La reingeniería de software la podemos definir como la modificación de un producto software, o de ciertos componentes, usando para el análisis del sistema existente técnicas de Ingeniería Inversa. Para la etapa de reconstrucción, herramientas de Ingeniería Directa, de tal manera que se oriente este cambio hacia mayores niveles de facilidad en cuanto a mantenimiento, re-utilización, comprensión o evaluación en este caso con el Sistema de Seguimiento a Egresados y Graduados de la Facultad de Electrotecnia y Computación.

Cuando una aplicación lleva siendo usada mucho tiempo, es fácil que esta aplicación se vuelva inestable como fruto de las múltiples correcciones, adaptaciones o mejoras que han podido surgir a lo largo del tiempo. Esto deriva en que cada vez que se pretende realizar un cambio se producen efectos colaterales inesperados y hasta de gravedad, por lo que se hace necesario, si se prevé que la aplicación seguirá siendo de utilidad, aplicar reingeniería a la misma.

Definen la reingeniería como una actividad que mejora la comprensión del software, o bien, lo prepara o mejora para incrementar su facilidad de mantenimiento, reutilización o evolución.

Entre los beneficios de aplicar reingeniería a un producto existente se puede incluir:

- Pueden reducir los riesgos evolutivos de una organización.
- Puede ayudar a las organizaciones a recuperar sus inversiones en software.
- Puede hacer el software más fácilmente modificable.
- Amplía las capacidades de las herramientas CASE.
- Es un catalizador para la automatización del mantenimiento del software.
- Puede actuar como catalizador para la aplicación de técnicas de inteligencia artificial para resolver problemas de reingeniería.

En el proceso de reingeniería se podrían distinguir las siguientes fases:

- **Traducción del código fuente.** El programa se convierte a una versión

moderna del lenguaje en que estaba codificado o a un lenguaje diferente. Los motivos que llevan a una traducción pueden ser muy diversos: falta de conocimientos del personal en ese lenguaje, falta de soporte en los compiladores, actualización de la plataforma de hardware o de software, políticas de empresa, necesidad de cambio en las interfaces de usuario, etc. El proceso será económicamente rentable, si se dispone de alguna herramienta que realice el grueso de la traducción. En muchos casos, el código que se obtiene tiene que ser modificado de forma manual.

- **Ingeniería inversa.** Se analiza el programa y se extrae información de él, la cual ayuda a documentar su organización y funcionalidad. Es el proceso de analizar el software con el objetivo de recuperar su diseño y especificación. Lo normal es que la entrada a este proceso sea el código fuente si se dispone de él. Se alterna el análisis utilizando herramientas automatizadas con el trabajo manual en el código fuente para obtener el diseño del sistema. La información obtenida suele almacenarse como un grafo dirigido, que se va modificando y completando. A partir del grafo se generarán otros documentos como diagramas de estructura de programas, diagramas de estructura de datos y matrices. Las herramientas que se utilizan para comprender el programa suelen ser de tipo navegadores, que permiten moverse por el código, definir unos datos y rastrearlos por el programa. Suelen ser necesarias anotaciones manuales.
- **Mejora de la estructura del programa:** Se analiza y modifica la estructura de control del programa para hacerlo más fácil de leer y comprender. Los programas pueden presentar lógica de control no intuitiva lo que puede hacer que no se entiendan fácilmente. El principal factor a tener en cuenta es que el control sea estructurado.
- **Modularización del programa:** Es el proceso de reorganizar un programa de forma que partes relacionadas se integren de forma conjunta. Esto facilita

eliminar componentes y mejorar la comprensión. Se pueden considerar diferentes tipos de módulos: abstracciones de datos, módulos de hardware, módulos funcionales, módulos de apoyo al proceso.

- **Reingeniería de datos:** Se trata de analizar y reorganizar las estructuras, e incluso a veces, los valores de los datos de un sistema para hacerlos más comprensibles. Si la funcionalidad del sistema no cambia, la reingeniería de datos no es necesaria.

4.2.Las aplicaciones web

Las Aplicaciones Web son interfaces entre un formulario diseñado específicamente para cubrir con las necesidades de un negocio y la información que actualmente tiene hacia el interior de su empresa, como pueden ser sistemas administrativos, inventarios, facturación, cuentas por cobrar, productos. La información puede ser de dominio público o restringida a ciertas personas a través de un nombre de usuario y contraseña, con el objetivo de que cualquier persona pueda consultarla e interactuar con ella desde Internet.¹

La puesta en marcha de un sistema web se realiza en un servidor, no siendo necesario instalarlo en cada terminal que lo va a utilizar. Dentro y fuera de la empresa el acceso al sistema se realiza desde cualquier PC o Dispositivo Móvil que tenga conexión a Internet, e inclusive sin contar con conexión dentro de la empresa, igual se puede acceder al sistema si las terminales están conectadas a través de la red interna.

El usuario interactúa con las aplicaciones web a través del navegador web. Como consecuencia de la actividad del usuario, se envían peticiones al servidor, donde se aloja la aplicación y que normalmente hace uso de una base de datos que almacena toda la información relacionada con la misma. El servidor procesa la petición y devuelve la respuesta al navegador que la presenta al usuario. Por tanto, el sistema se distribuye en tres componentes: el navegador, que presenta la interfaz al usuario;

la aplicación, que se encarga de realizar las operaciones necesarias según las acciones llevadas a cabo por éste y la base de datos, donde la información relacionada con la aplicación se hace persistente. Esta distribución se conoce como el modelo o arquitectura de tres capas.

En todos los sistemas de este tipo y ortogonalmente a cada una de las capas de despliegue comentadas, podemos dividir la aplicación en tres áreas o niveles:

- **Nivel de presentación:** es el encargado de generar la interfaz de usuario en función de las acciones llevadas a cabo por el mismo.
- **Nivel de negocio:** contiene toda la lógica que modela los procesos de negocio y es donde se realiza todo el procesamiento necesario para atender a las peticiones del usuario.
- **Nivel de administración de datos:** encargado de hacer persistente toda la información, suministra y almacena información para el nivel de negocio.

Los sistemas de información se desarrollan con diversos propósitos, según las necesidades de la empresa. Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS, Transaction Processing Systems) funcionan al nivel operativo de una organización, los sistemas de automatización de la oficina (OAS, Office Automation Systems) y los sistemas de trabajo del conocimiento (KWS, Knowledge Work Systems) apoyan el trabajo al nivel del conocimiento. Los sistemas de información gerencial (MIS, Management Information Systems) y los sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS, Decisión Support Systems) se encuentran entre los sistemas de alto nivel. 2”

4.3. Bases de Datos

Las bases de datos están compuestas de datos y de metadatos. Los metadatos son datos que sirven para especificar la estructura de la base de datos; por ejemplo qué

tipo de datos se almacenan (si son texto, números, fechas, otros), qué nombre se le da a cada dato (nombre, apellidos, etc.), cómo están agrupados, cómo se relacionan. De este modo se producen dos visiones de la base de datos:

- **Estructura lógica:** Indica la composición y distribución teórica de la base de datos. La estructura lógica sirve para que las aplicaciones puedan utilizar los elementos de la base de datos sin saber realmente cómo se están almacenando. Es una estructura que permite idealizar a la base de datos. Sus elementos son objetos, entidades, nodos, relaciones y enlaces, que realmente no tienen presencia real en la física del sistema. Por ello para acceder a los datos tiene que haber una posibilidad de traducir la estructura lógica en la estructura física.
- **Estructura física:** Es la estructura de los datos tan cual se almacenan en las unidades de disco. La correspondencia entre la estructura lógica y la física se almacena en la base de datos (en los metadatos).

La mayor parte de las bases de datos que hoy se usan pertenecen a la categoría de bases de datos relacionales. El SQL (Structured Query Language- Lenguaje de Consulta Estructurado), permite que se desarrollen aplicaciones independientes del DBMS (DataBase Management System- sistema Gestor de Bases de Datos) concreto relacional que se use.

Las bases de datos por objetos son la nueva frontera en la investigación sobre las bases de datos; efectivamente, sus características de extendibilidad, que se derivan de la posibilidad de definir nuevos tipos de datos y comportamientos, las hacen particularmente apetecibles para todas las aplicaciones que usan datos complejos, como por ejemplo imágenes, sonidos o ambos coordinados.

4.4. Seguridad web

Con respecto a la seguridad web, resulta más que conveniente instalar algún tipo de programa informático que garantice la privacidad de cada uno de los usuarios de

esa computadora, especialmente si se trata de una computadora utilizada por un grupo. Vinculando la seguridad al servidor y sus respectivos datos de almacenamiento, es importante que se garantice la operación constantemente del servidor como también es fundamental que ninguno de los datos almacenados sea modificado y que solo personas autorizadas por el sistema puedan tener acceso a toda la información.³

Como parte de la seguridad de sistemas web, debemos tomar en cuenta:

- **Control de acceso:** una vez protegido de los extraños, es necesario determinar si el usuario es la persona que dice ser para posteriormente permitirle realizar aquellas operaciones a las que tiene acceso.
- **Controles de integridad:** protegen a los datos de ser, intencionalmente o por error, alterados durante su transmisión.

Un sitio en Internet, debe tratar la seguridad de la red y la seguridad de la plataforma.

La seguridad en web tiene 3 etapas primarias:

- **Seguridad de la computadora del usuario:** Los usuarios deben contar con navegadores y plataformas seguras, libres de virus y vulnerabilidades. También debe garantizarse la privacidad de los datos del usuario.
- **Seguridad del servidor web y de los datos almacenados:** Se debe garantizar la operación continua del servidor, que los datos no sean modificados sin autorización (integridad) y que la información sólo sea distribuida a las personas autorizadas (control de acceso).

- **Seguridad de la información que viaja entre el servidor web y el usuario:** Garantizar que la información en tránsito no sea leída (confidencialidad), modificada o destruida por terceros. También es importante asegurar que el enlace entre cliente y servidor no pueda interrumpirse fácilmente (disponibilidad).⁴

5. Análisis y presentación de resultados

Para la construcción del rediseño del sistema de software del Sistema Seguimiento a Graduados de la Universidad Nacional de Ingeniería se requirió utilizar el modelo de Reingeniería de Software. Para referirnos a los procesos que presenta la metodología empleamos la palabra Fase.

5.1.Fase 1: Análisis de Inventario

El sistema “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE REGISTRO EN LÍNEA PARA SEGUIMIENTO DE EGRESADOS Y GRADUADOS F.E.C.” que se lleva actualmente consta de los siguientes requisitos funcionales e interesados institucionales.

5.1.1. Especificación de Requerimientos

Interesados Instituciones

Id	Interesado Institucional ⁵	Breve Descripción	Categorización ⁶	Peso ⁷
1	Ing.Thalia Flores	Coordinador de PSG	Docente UNI	9
2	Ing. Ronald Torres	Decano FEC	UNI	6
3	Ing. Pastora Cruz	Vice Decano FEC		6

Tabla1 Interesados Institucionales 2011

Requerimientos Funcionales

ID	Requerimiento	Descripción	Prioridad
RF1	Actualizar la información de egresado o graduado	Permite al usuario por medio de visualizar sus datos la opción de editarlos para modificarlos u actualizarlos.	Esencial
RF2	Visualizar ofertas de empleos y pasantías.	Ayuda al usuario encontrar ofertas laborales, permitiendo seleccionar la oferta más	Esencial

5 *Nombre del Interesado Institucional.*

6 *Jerarquía dentro o fuera de la organización.*

7 *Peso de acuerdo a su nivel en la jerarquía: 9 de mayor peso; 6 de peso intermedio y 3 peso inferior*

		conveniente para visualizar los datos (orientación, descripción, contacto).	
RF3	Visualizar información de culminación de estudios	Facilita al estudiante u egresado ver la información(reglamento y descripción) de formas de culminación de estudios(Monograma/Prácticas profesionales)	Esencial
RF4	Mostrar monografías	Por medio de opción el usuario podrá ver temas monográficos y todos sus contenidos (título, departamento, contacto o tutor). También podrá descargarlos.	Deseable
RF5	Registro de empresas	Se registran datos de las empresas que desean ofrecer ofertas laborales a egresados/graduados de ingeniería u arquitectura.	Deseable
RF6	Registrar tipos de ofertas laborales	Permite al usuario administrador ingresar los tipos de ofertas laborales.	Deseable
RF7	Registrar ofertas laborales	Permite a las empresas registradas ingresar datos acerca de las ofertas laborales	Opcional
RF8	Administrar cuentas de Usuarios	El usuario administrados es encargado de administrar las cuentas de usuarios, tipos de usuarios y sus permisos,	Esencial
RF9	Registrar tema monográfico	Permite al usuario ingresar un tema monográfico con el nombre del tutor, descripción del tema, departamento y carrera.	Esencial
RF10	Registrar ofertas académicas	Permite al usuario administrador registrar ofertas académicas las cuales pueden ser Posgrado, maestría, cursos, etc.	Esencial
RF11	Buscar ofertas académicas	El usuario estudiante puede ver las ofertas de cursos, maestrías y posgrados que ofrece la universidad.	Esencial

Tabla2 Requerimientos funcionales 2011

Restricciones del sistema

La información de los egresados y graduados, no estará disponible para todos los usuarios, únicamente egresados o graduados y usuarios administrativos del sistema, podrán visualizar dicha información. En el caso de egresados y graduados como usuario, deberán ingresar su número de cédula para ver o actualizar su información. Los administrativos deberán ingresar el nombre de usuario y contraseña asignado antes de realizar cualquier operación permitida.

El sistema solamente podrá utilizarse en Internet Explorer 8 y/o google Chrome.

5.1.2. Recursos existentes

Recursos de Hardware y software

La facultad de Electrotecnia y Computación-UNI ha asignado computadoras a los diferentes administrativos. Las características básicas (o similares) de dichas máquinas son:

Descripción de Hardware	
Procesador	Intel Pentium 4
Procesador	1 GB de memoria RAM DDR2
Disco Duro	80 GB
Unidad Óptica	Quemador de DVD
Otros	<ul style="list-style-type: none">• Teclado• Monitor• Mouse• Parlantes• Escritorio• Batería• Estabilizador• Impresora

Tabla3 Descripción de Hardware

Descripción de Software	
Sistema Operativo	Windows
Gestor de Base de Datos	MySQL
Lenguaje de Programación	PHP
Herramientas de Diseño	Master Collection Adobe
Herramientas Auxiliares	Herramientas ofimáticas

Tabla4 Descripción de software

Recursos de comunicación existentes

La Facultad cuenta con un servidor cuya capacidad es 1 Terabyte. Consiste en cuatro discos duros de 250 GB cada uno. En éste se alojan ocho dominios, dentro de éstos se pueden citar: dominio de la FEC, uno diferente para cada una de sus carreras (Computación, Eléctrica y Electrónica), Asociación APROFEC, Maestría de energía renovable. No existe una capacidad limitada para los dominios mencionados, únicamente se asigna más espacio al que lo requiere.

Estrategia de Hardware

El Hardware con el que cuenta la FEC podría ser utilizada para el desarrollo del proyecto ya que cumple con las características necesarias. Además, una vez finalizado el proyecto, el equipo existente se utilizará para poner en producción el sistema.

El grupo de desarrollo del proyecto proporcionará tres equipos personales (2 laptop y 1 desktop) para garantizar el desarrollo rápido del sistema. Éstos cumplen con las siguientes especificaciones:

Laptop	
Sistema Operativo	Windows 7
Procesador	Dual Core , 2.2
Memoria	4 GB Memoria RAM DDR2
Disco Duro	350 GB
Unidad Óptica	Quemador de DVD
Monitor	15"

Tabla5 Estrategia de Hardware- recurso Laptop 1

Laptop	
Sistema Operativo	Microsoft Windows XP Professional Service Pack 3

Procesador	Core 2 Duo, 1.73
Memoria	3 GB Memoria RAM DDR2
Disco Duro	250 GB
Unidad Óptica	Quemador de DVD
Monitor	5.4"

Tabla6 Estrategia de Hardware- recurso Laptop 2

Desktop	
Sistema Operativo	Windows 7
Procesador	Dual Core, 2.5
Memoria	2 GB Memoria RAM DDR2
Disco Duro	250 GB
Unidad Óptica	Quemador de DVD
Monitor	LCD, 18.5"
Otros	<ul style="list-style-type: none"> • Teclado • Mouse • Parlantes • Batería/Estabilizador

Tabla7 Estrategia de Hardware- recurso Desktop 1

Estrategia de Software

Las características de software utilizadas están en total concordancia con los recursos de hardware existentes.

Propuesta #1	
Sistema Operativo	Windows 7

PGestor de Base de Datos	MySQL
Lenguaje de Programación	PHP
Herramientas de Diseño	Adobe Dreamweaver (Diseño de Interfaz), Adobe Fireworks (Creación-Modificación de imágenes para interfaz), Adobe Flash (Creación de Animaciones).
Herramientas Auxiliares	MySQL Workbench (Diseño de Base de datos-Diagrama relacional), Power Designer Portable (Creación de Diagrama de Contexto), Rational Rose (Diagramas UML para la Metodología de desarrollo seleccionada), Herramientas ofimáticas (Microsoft office, incluidas en equipo proporcionado), Adobe Reader (Presentación de reportes del sistema), Helpinator (desarrollo de ayuda)

Tabla8 Estrategia de Software – Propuesta 1

Propuesta #2	
Sistema Operativo	Windows 7
Gestor de Base de Datos	Microsoft SQLServer2005
Lenguaje de Programación	Java
Herramientas de Diseño	Adobe Fireworks (Creación-Modificación de imágenes para interfaz), Adobe Flash (Creación de Animaciones).
Herramientas Auxiliares	MySQL Workbench (Diseño de Base de datos-Diagrama relacional), Power Designer Portable (Creación de Diagrama de Contexto), Rational Rose (Diagramas UML para la Metodología de desarrollo seleccionada), Herramientas ofimáticas (Microsoft office, incluidas en equipo proporcionado), Adobe Reader (Presentación de reportes del sistema), Helpinator (desarrollo de ayuda).

Tabla9 Estrategia de Software – Propuesta 2

5.2.Fase 2: Reestructuración de documento

El nuevo diseño del software del Sistema Seguimiento a Graduados de la Universidad Nacional de Ingeniería consta con nuevos requerimientos funcionales e interesados institucionales, así como el uso de herramientas de software libre.

5.2.1. Especificación de Requerimientos

Interesados Instituciones

Id	Interesado Institucional ⁸	Breve Descripción	Categorización ⁹	Peso ¹⁰
1	Ing. Thalía Flores	Coordinador de PSG	Docente UNI	9
2	Ing. Ronald Torres	Decano FEC	UNI	6
3	Ing. Pastora Cruz	Vice Decano FEC		6
4				3

Tabla10 Interesados Institucionales 2017

Requerimientos Funcionales

ID	Requerimiento	Descripción	Prioridad
Paquete: Registro/ ambiente administrador			
RF1	Solicitud de registro de usuario	El registro de usuario (empresa/candidato) será realizado únicamente a los usuarios que enviaron su solicitud, esto permitirá que el usuario cree una cuenta únicamente con el permiso del PSG.	Esencial
RF2	Registrar datos de Estudiante	Permite al estudiante registrar sus datos personales, nombre, apellidos, número de cedula, numero de carnet, dirección domiciliar, número de teléfono, correo electrónico y tipo de estudiante (activo/inactivo).	Esencial
RF3	Registrar datos de empresa	Permite crear una cuanta de usuario para la empresas, donde se detallan los datos de la empresa tales como: nombre de la empresa,	Esencial

8 Nombre del Interesado Institucional.

9 Jerarquía dentro o fuera de la organización.

10 Peso de acuerdo a su nivel en la jerarquía: 9 de mayor peso; 6 de peso intermedio y 3 peso inferior

		numero RUC, nombre de contacto, numero de cedula, e-mail institucional, cargo en la empresa, número telefónico.	
RF4	Registrar Facultad	Se registrara el Nombre de la Facultad y la cantidad de carreras, así como el nombre del encargado de cada facultad.	Deseable
RF5	Registrar Carreras	Permite realizar el registro de cada carrera por facultad, nombre de carrera, cantidad de asignaturas y años.	Deseable
Paquete: Registro/ Ambiente candidato			
RF6	Registro de currículo genérico	Permite al candidato(estudiante) realizar el registro de datos curriculares en donde podrá registrar carrera, Facultad, habilidades, herramientas, etc.	Deseable
RF7	Registro de Monografía	Permite registrar monografía ISBN.	Deseable
RF8	Foto de Usuario	Permite al usuario subir una foto, la cual será utilizada en currículo genérico.	Opcional
Paquete: Búsqueda, visualización y asignación / Ambiente administrador			
RF9	Asignar ofertas a candidatos	El usuario administrador podrá realizar asignación de ofertas laborales a candidatos específicos.	Esencial
RF10	Asignar candidatos a empresas	El usuario administrador selecciona a candidatos que aplicaron a dicha oferta laboral y envía a la empresa el listado de candidatos seleccionados.	Deseable
RF11	Ver reportes de empresas registradas	Permite al usuario administrador ver la cantidad de empresas que están registradas, su nombre y RUC en una lista.	Deseable
RF12	Ver reportes de empresas que generan ofertas	Permite al usuario administrador ver empresas que han realizado ofertas, en orden descendentes por mayor oferta ofrecidas.	Deseable
RF13	Ver reporte de empresa aplicadas	Permite ver al usuario administrador una lista de nombres de empresas a las cuales han aplicado la mayor cantidad de candidatos.	Opcional
Paquete: Registro y actualización de datos / ambiente empresa			
RF14	Registros de Ofertas	Permite a la empresa registrar ofertas (pasantillas/laboral), donde mostraran requisitos de la oferta, oferta salarial (ayuda económica en caso de pasantillas), tipo de cargo, área y detalles o descripción.	Deseable
RF15	Actualizar datos empresa	Permite a la empresa actualizar información de sus datos generales.	Esencial

Paquete : Búsqueda y visualización / ambiente candidato			
RF16	Ver ofertas	El usuario candidato tiene la opción de seleccionar ver ofertas, esta a su vez permite al candidato poder aplicar a dicha oferta.	Esencial
RF17	Aplicar a ofertas	El usuario estudiante/candidato podrá ver ofertas laborales y aplicar a ella.	Esencial
RF18	Búsqueda de Monografía	Permite al usuario estudiante/candidato realizar una búsqueda de monografía por formatos ISBN.	Opcional
RF19			

Tabla11 Requerimientos Funcionales 2017

Requerimientos no funcionales

ID	Requerimiento	Descripción
RNF1	Rendimiento	El tiempo de respuesta de 10 a 20 segundo con 20 usuarios autorizados registrando datos.
RNF2	Seguridad	El sistema pedirá al usuario validarse con nombre y contraseña.
RNF3	Disponibilidad	El servidor deberá estar activo las 24 horas del día, los 7 días de la semana, las 52 semanas del año. El sistema solo puede estar suspendido de 10 a 30 minutos debido a la realización de actualizaciones de datos.
RNF4	Mantenibilidad	La aplicación deberá permitir el acoplo de otras funciones en el futuro.
RNF5	Usabilidad	La aplicación estará diseñada con estilo minimista el cual será de fácil uso. Deberá de mostrar mensajes de error para ayudar al usuario, resaltando el mensaje con otro color de texto. El diseño del tamaño de pantalla deberá ser adaptable a la pantalla del dispositivo electrónico del cual se estará ejecutando. Para facilitar la búsqueda por nombre se realicen por autocompletado y una lista de los posibles resultados
RNF6	Mostrar ayuda	La opción de ayuda servirá para orientar al usuario acerca de las diversas opciones que posee la aplicación y sus iconos de categoría de templos.

Tabla12 Requerimientos no Funcionales 2017

Simbología en descripción de Casos de Uso

Símbolo	Descripción
→	Proceso realizado por el usuario
←	Proceso realizado por el sistema

Tabla13 Simbología en descripción de casos de uso

Actores

Actor	Descripción
Administrador	El usuario administrador es el que posee acceso a todo el sistema, es el encargado de crear cuentas de usuarios, asignar, revisar, elegir candidatos y empresas.
Estudiante/Candidato	El usuario Candidato es una persona estudiante o egresado de la Universidad Nacional de Ingeniería el cual podría actualizar su información general y curricular, pero no posee opción para realizar mayor privilegio.
Empresa	El usuario Empresa es un usuario al cual se le asignan privilegios muy similares que al Estudiante, este podría actualizar su información y registrar ofertas laborales.
Equipo	El usuario equipo son personas que pertenecen al equipo de PSG pero que solo poseen el privilegio de visualización de la información y asignar ofertas a candidatos.

Tabla14 Actores

5.2.2. Casos de Usos

Paquete Registro /Ambiente administrador

RF1	Solicitud de registro de usuario	
Actor principal	Usuario estudiante/candidato – empresa	
Precondición	Haber entrado al sitio en la opción de registro	
Secuencia	Pasos	Acción
	1	→ Llena el formulario y da clic en el botón de aceptar
	2	← Redirige a una pantalla indicando al usuario que revise el e-mail
	3	→ Revisa mensaje de correo y confirma en el botón Confirmar
	4	← Muestra los campos a llenar de Plan de estudio
Post-condición	El usuario deberá llenar todos los datos siguientes.	
Excepciones	Pasos	Acción
	3	→ Copia el enlace en otro navegador y se logea
Rendimiento	Paso	Cota de tiempo
	2	15seg
	4	30seg
Frecuencia Esperada	10 veces al día	
Comentario		

Tabla15 C.U Solicitud de registro de usuario

RF2	Registrar datos de Estudiante	
Actor principal	Estudiante	
Precondición	Cuenta confirmada	
Secuencia	Pasos	Acción
	1	→ Registra los datos (datos personales, formación académica, experiencia laboral, desarrollo personal, reconocimientos y referencia) y clic en botón Guardar.
	2	← Redirige a la vista de Perfil de usuario
Post-condición	Aplicar oferta	
Excepciones	Pasos	Acción
Rendimiento	Pasos	Cota de tiempo
	2	30seg
Frecuencia Esperada	20 veces al día	

Comentario	La frecuencia esperada para los primeros 6 meses a partir de la implantación del sistema.
-------------------	---

Tabla16 C.U Registrar datos de Estudiante

RF3	Registrar datos de empresa	
Actor principal	Empresa	
Precondición	Cuenta confirmada	
Secuencia	Pasos	Acción
	1	→ Registra datos(datos de empresa y datos de contacto de empresa) clic en el botón guardar
	2	← Redirige al perfil de usuario
Post-condición	Crear ofertas	
Excepciones	Pasos	Acción
Rendimiento	Pasos	Cota de tiempo
	2	30 seg
Frecuencia Esperada	20 veces al día	
Comentario	La frecuencia esperada para los primeros 6 meses a partir de la implantación del sistema.	

Tabla17 C.U Registrar datos de empresa

RF4	Registrar Facultad	
Actor principal	Equipo	
Precondición		
Secuencia	Pasos	Acción
	1	→ Registrar nombre facultad
	2	← Redirige a tabla de facultades
Post-condición	Registrar carreras	
Excepciones	Pasos	Acción
Rendimiento	Pasos	Cota de tiempo
	1	30 seg
Frecuencia Esperada		
Comentario	No existe una frecuencia esperada para este caso de uso	

Tabla18 C.U Registrar Facultad

RF5	Registrar Carreras	
Actor principal	Equipo	
Precondición	Registro de facultad	
Secuencia	Pasos	Acción
	1	→ Registrar nombre carrera
	2	← Redirige a tabla de carreras
Post-condición		
Excepciones	Pasos	Acción

Rendimiento	Pasos	Cota de tiempo
	2	5 seg
Frecuencia Esperada		
Comentario	No existe una frecuencia esperada para este caso de uso	

Tabla19 C.U Registrar Carreras

Paquete: Registro/ Ambiente candidato

RF6	Registro de currículo genérico	
Actor principal	Estudiante	
Precondición	Registro de datos de estudiante	
Secuencia	Pasos	Acción
	1	→ Da clic en perfil y selecciona subir Curriculum
	2	← Muestra una vista con opción a subir archivos de documentos
	3	→ Sube el archivo y guarda
Post-condición		
Excepciones	Pasos	Acción
Rendimiento	Pasos	Cota de tiempo
	2	1 seg
Frecuencia Esperada	10 veces al día	
Comentario	El Curriculum podrá ser subido en archivo PDF.	

Tabla20 C.U Registro de currículo genérico

RF7	Registro de Monografía	
Actor principal	Estudiante	
Precondición	Datos personales	
Secuencia	Pasos	Acción
	1	→ Clic en barra lateral en la opción Monografía
	2	← Muestra el panel de monografía
	3	→ Selecciona botón de registrar monografía
	4	← Muestra formulario
	5	→ Llena el formulario y guarda
	6	← Redirige a la vista de formulario
Post-condición		
Excepciones	Pasos	Acción
Rendimiento	Pasos	Cota de tiempo
	2	1 seg
	4	10 seg
	6	30 seg

Frecuencia Esperada	10 veces al día
Comentario	

Tabla21 C.U Registro de Monografía

RF8	Foto de Usuario	
Actor principal	Usuario	
Precondición	Registro de datos	
Secuencia	Pasos	Acción
	1	→ Clic en el icono de cámara fotográfica
	2	← Muestra una vista de archivos
	3	→ Selecciona el archivo
	4	← Muestra la fotografía
Post-condición		
Excepciones	Pasos	Acción
Rendimiento	Pasos	Cota de tiempo
	2	1 seg
	4	10 seg
Frecuencia Esperada	10 veces al día	
Comentario	El evento de subir foto para estudiantes es desde la opción de registro de datos generales.	

Tabla22 C.U Foto de Usuario

Paquete: Búsqueda, visualización y asignación / Ambiente administrador

RF9	Asignar ofertas a candidatos	
Actor principal	Administrador - equipo	
Precondición		
Secuencia	Pasos	Acción
	1	→ Clic en la barra lateral en la Ofertas
	2	← Ofertas existentes
	3	→ Selecciona una ofertar
	4	← Muestra oferta con check
Post-condición	5	→ Da clic en el botón asignar a estudiante
	6	← Muestra cuadro de dialogo con lista de estudiantes a las que se le asigna la oferta
	7	→ Clic en enviar oferta
Excepciones	Pasos	Acción
Rendimiento	Pasos	Cota de tiempo
	2	5 seg
	4	10 seg
	6	5 seg
Frecuencia Esperada	5 veces al día	
Comentario		

Tabla23 C.U Asignar ofertas a candidatos

RF10	Asignar candidatos a empresas	
Actor principal	Administrador – Equipo	
Precondición	Estudiante aplica a una oferta	
Secuencia	Pasos	Acción
	1	→ Clic en la barra lateral en la candidatos
	2	← candidatos existentes
	3	→ Selecciona candidato
	4	
	5	→ Da clic en el botón asignar a estudiante
	6	← Muestra cuadro de dialogo con lista de estudiantes a las que se le asigna la oferta
	7	→ Clic en enviar oferta
Post-condición		
Excepciones	Pasos	Acción
Rendimiento		
Frecuencia Esperada		
Comentario		

Tabla24 C.U Asignar candidatos a empresas

RF11	Ver reportes de empresas registradas	
Actor principal	Equipo	
Precondición	Empresas registradas	
Secuencia	Pasos	Acción
	1	→ Clic en la barra lateral en la opción reporte
	2	← Tipos de reportes
	3	→ Selecciona la opción de empresas registrada
	4	← Lista de empresas registrada
Post-condición		
Excepciones	Pasos	Acción
Rendimiento	Pasos	Cota de tiempo
	2	5 seg
	4	30 seg
Frecuencia Esperada	1 vez por semana	
Comentario		

Tabla25 C.U Ver reportes de empresas registradas

RF12	Ver reportes de empresas que generan ofertas	
Actor principal	Equipo	
Precondición		
Secuencia	Pasos	Acción
	1	→ Clic en la barra lateral en la opción reporte
	2	← Tipos de reportes
	3	→ Selecciona la opción de empresas que generan ofertas
	4	← Lista de empresas que generan ofertas
Post-condición		
Excepciones	Pasos	Acción
Rendimiento	Pasos	Cota de tiempo
	2	5 seg
	4	30 seg
Frecuencia Esperada	1 vez por semana	
Comentario		

Tabla26 C.U Ver reportes de empresas que generan ofertas

RF13	Ver reporte de empresa aplicadas	
Actor principal	Equipo	
Precondición		
Secuencia	Pasos	Acción
	1	→ Clic en la barra lateral en la opción reporte
	2	← Tipos de reportes
	3	→ Selecciona la opción de empresas que generan ofertas aplicadas
	4	← Lista de empresas que generan ofertas aplicadas
Post-condición		
Excepciones	Pasos	Acción
Rendimiento	Pasos	Cota de tiempo
	2	5 seg
	4	30 seg
Frecuencia Esperada	1 vez por semana	
Comentario		

Tabla27 C.U Ver reporte de empresa aplicadas

Paquete: Registro y actualización de datos / ambiente empresa

RF14	Registros de Ofertas	
Actor principal	Empresa	
Precondición	Datos de empresa completados	
Secuencia	Pasos	Acción
	1	→ Clic en panel lateral en la opción de ofertas, clic en submenú Nueva oferta
	2	← Muestra formulario
	3	→ Registra y guarda datos
	4	← Redirige a la vista de todas las ofertas generadas
Post-condición		
Excepciones	Pasos	Acción
Rendimiento	Pasos	Cota de tiempo
	2	5 seg
	4	30 seg
Frecuencia Esperada		
Comentario	La frecuencia no se puede determinar ya que depende del tipo de empresa.	

Tabla28 C.U Registros de Ofertas

RF15	Actualizar datos empresa	
Actor principal	Empresa	
Precondición	Empresa registrada	
Secuencia	Pasos	Acción
	1	→ Clic en datos de empresa
	2	← Muestra formulario
	3	→ Actualizar la información deseada y clic en el botón guardar
	4	← Redirige a la vista de perfil
Post-condición		
Excepciones	Pasos	Acción
Rendimiento	Pasos	Cota de tiempo
	2	5seg
	4	30 seg
Frecuencia Esperada		
Comentario	La frecuencia no se puede determinar ya que está a disposición de la empresa.	

Tabla29 C.U Actualizar datos

Paquete: Búsqueda y visualización / ambiente candidato

RF16	Ver ofertas	
Actor principal	Estudiante	
Precondición		
Secuencia	Pasos	Acción
	1	← Manda notificación
	2	→ Revisa oferta
Post-condición	Aplicar oferta	
Excepciones	Pasos	Acción
Rendimiento	Pasos	Cota de tiempo
	2	5 seg
Frecuencia Esperada		
Comentario		

Tabla30 C.U ver ofertas

RF17	Aplicar a ofertas	
Actor principal	Estudiante	
Precondición	Ver oferta	
Secuencia	Pasos	Acción
	1	→ Selecciona la oferta
	2	← Muestra datos de la oferta
	3	→ Aplica a la oferta en el botón aplicar
Post-condición		
Excepciones	Pasos	Acción
	1	→ Clic en ver todas las ofertas y selecciona las ofertas que desea y clic en botón aplicar
	2	← Envía notificación de aplicación a ofertas
Rendimiento		
Frecuencia Esperada	2 veces al día	
Comentario		

Tabla31 C.U Aplicar a ofertas

RF18	Búsqueda de Monografía	
Actor principal	Empresa – estudiante	
Precondición		
Secuencia	Pasos	Acción
	1	→ Clic en barra lateral en la opción de monografía
	2	← Vista de monografía(lista y barra de búsqueda)
	3	→ Selecciona la monografía a visualizar
Post-condición		
Excepciones	Pasos	Acción
	3	→ Busca en la barra de búsqueda por titulo
	3	→ Busca por lista mostrada en la vista
Rendimiento	Pasos	Cota de tiempo
	2	30 seg
Frecuencia Esperada		
Comentario	El tiempo esperado de rendimiento en el paso 2 estará en dependencia de la velocidad de conexión.	

Tabla32 C.U Búsqueda de Monografía

5.2.3. Diseño arquitectónico

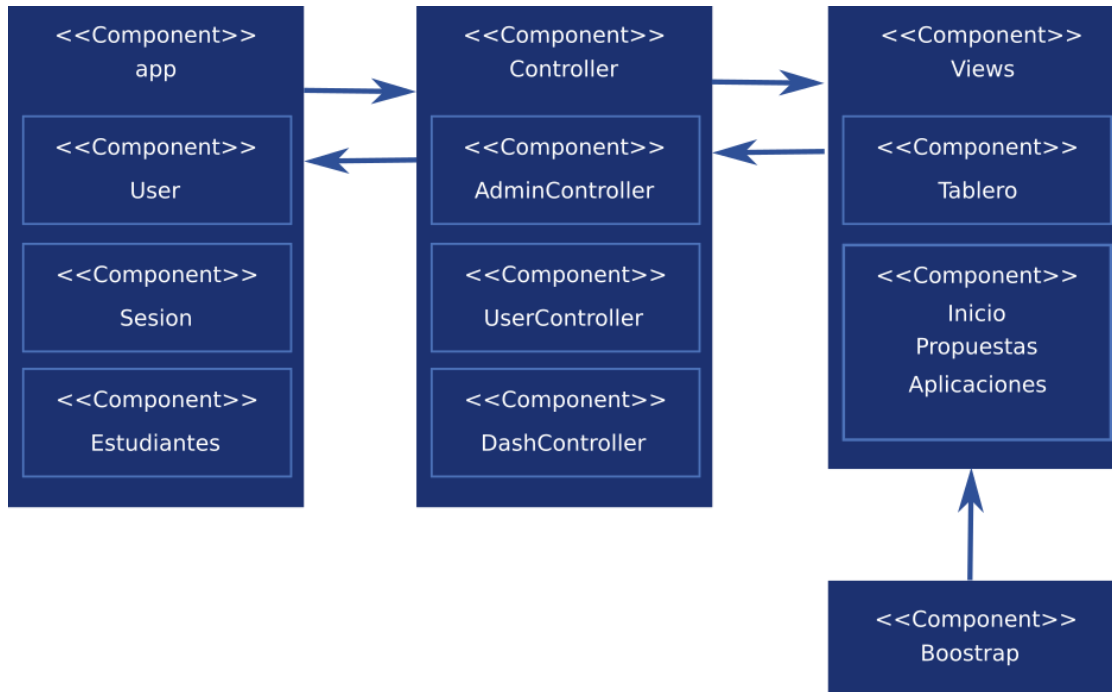


Figura 1 Diseño Arquitectónico

5.2.4. Diseño de interfaz

El diseño principal del sistema estará como un subdominio de la página del Programa Seguimientos a Graduados. Se muestra el diseño del sistema cuando el usuario esta logeado.



figura 2 Esquema de diseño del sistema

5.2.5. Manual de Usuario

5.3.Fase 3: Ingeniería Inversa

5.3.1. Nivel Código

5.3.2. Nivel Interfaz

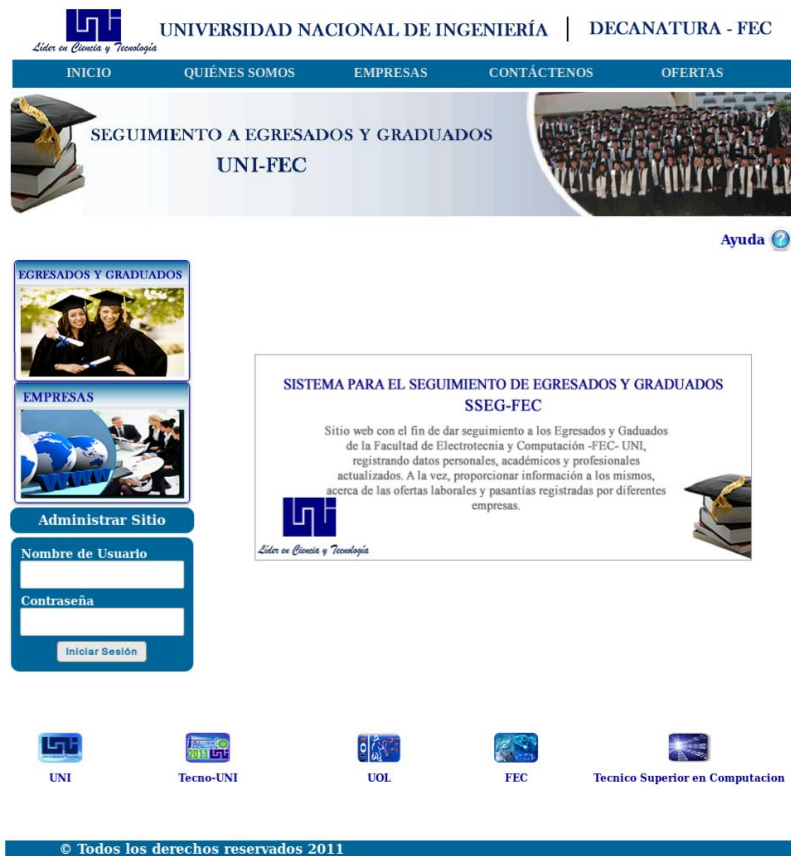


Figura 3 Pantalla principal del sistema 2011

5.3.3. Nivel Modelo de Base de Datos

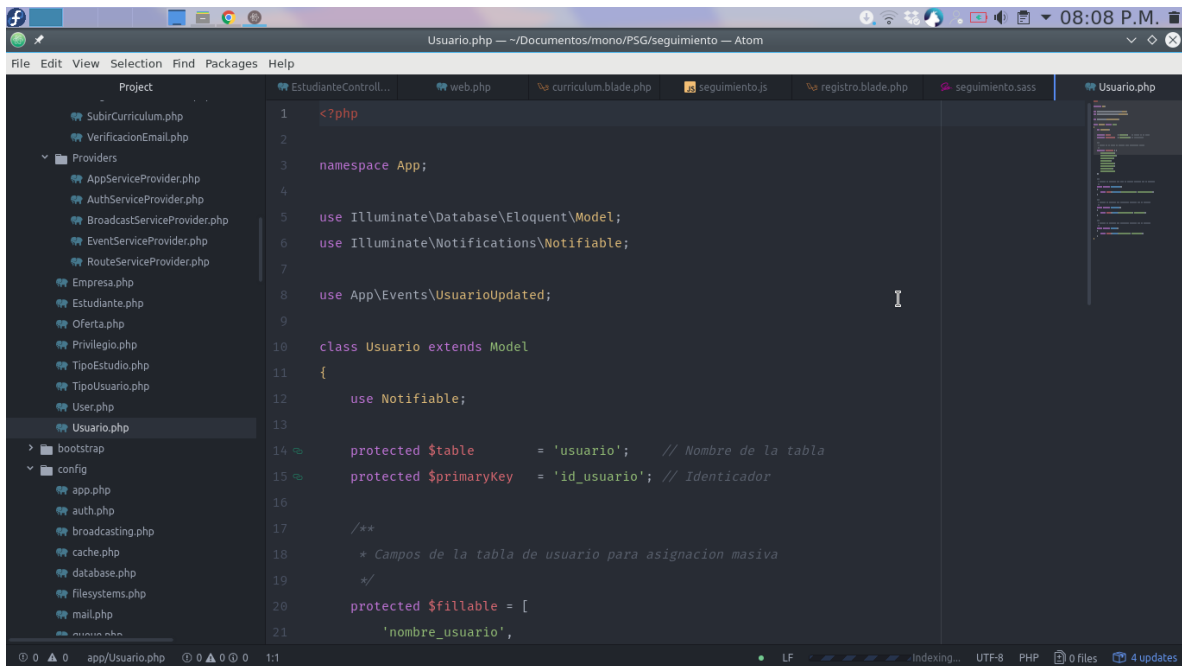


Figura 4 Base de Dato no relacional del sistema 2011

5.4.Fase 4: Reestructuración de Código

5.4.1. Modelo

El framework Laravel implementa totalmente la arquitectura MVC(modelo-vista-controlador) por lo que los modelos son representados por clases PHP que extienden de la clase Model, que es un ORM parte del framework Laravel el cual accede a tablas de base de datos. Según convenciones Laravel se crea un modelo por tabla.

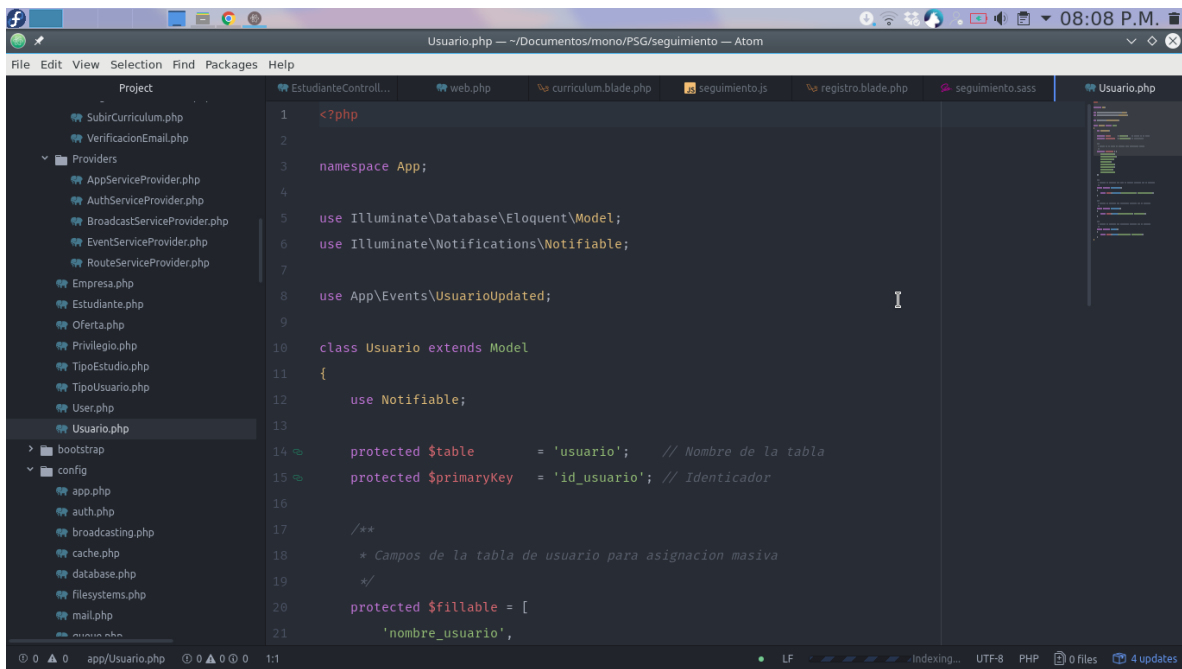


```
<?php
1
2
3 namespace App;
4
5 use Illuminate\Database\Eloquent\Model;
6 use Illuminate\Notifications\Notifiable;
7
8 use App\Events\UsuarioUpdated;
9
10 class Usuario extends Model
11 {
12     use Notifiable;
13
14     protected $table = 'usuario'; // Nombre de la tabla
15     protected $primaryKey = 'id_usuario'; // Identificador
16
17     /**
18      * Campos de la tabla de usuario para asignacion masiva
19      */
20     protected $fillable = [
21         'nombre_usuario',
```

figura 5 Modelo

5.4.2. Controlador

Son clases que nos permiten procesar los datos provenientes de modelos para ser visualizados en las vistas, y procesados de las vistas hacia los modelos creando un puente entre los modelos y las vistas. Los controladores son representados por clase PHP que extienden la clase Controller, estos fueron creados según el tipo de interacción.



```
1 <?php
2
3 namespace App;
4
5 use Illuminate\Database\Eloquent\Model;
6 use Illuminate\Notifications\Notifiable;
7
8 use App\Events\UsuarioUpdated;
9
10 class Usuario extends Model
11 {
12     use Notifiable;
13
14     protected $table = 'usuario'; // Nombre de la tabla
15     protected $primaryKey = 'id_usuario'; // Identificador
16
17     /**
18      * Campos de la tabla de usuario para asignacion masiva
19      */
20     protected $fillable = [
21         'nombre_usuario',
```

figura 6 Constrolador

5.4.3. Vistas

Las vistas están ordenadas en carpetas según el controlador que interactúan con ellas. Las vistas ocupan el sistema de plantilla Blade que es parte del framework Laravel cuya principal característica es extender layout para no duplicar código y mantener archivos de vista ágiles.

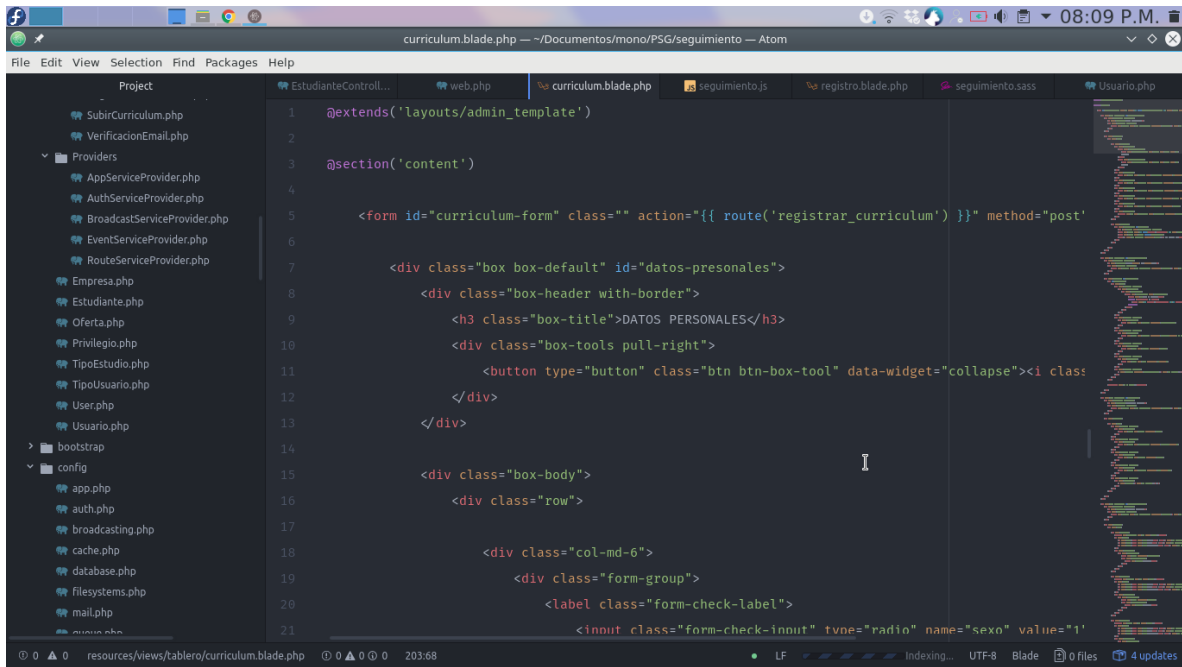


figura 7 Vista

5.5.Fase 5: Reestructuración de Datos

5.5.1. Modelo de Base de Datos

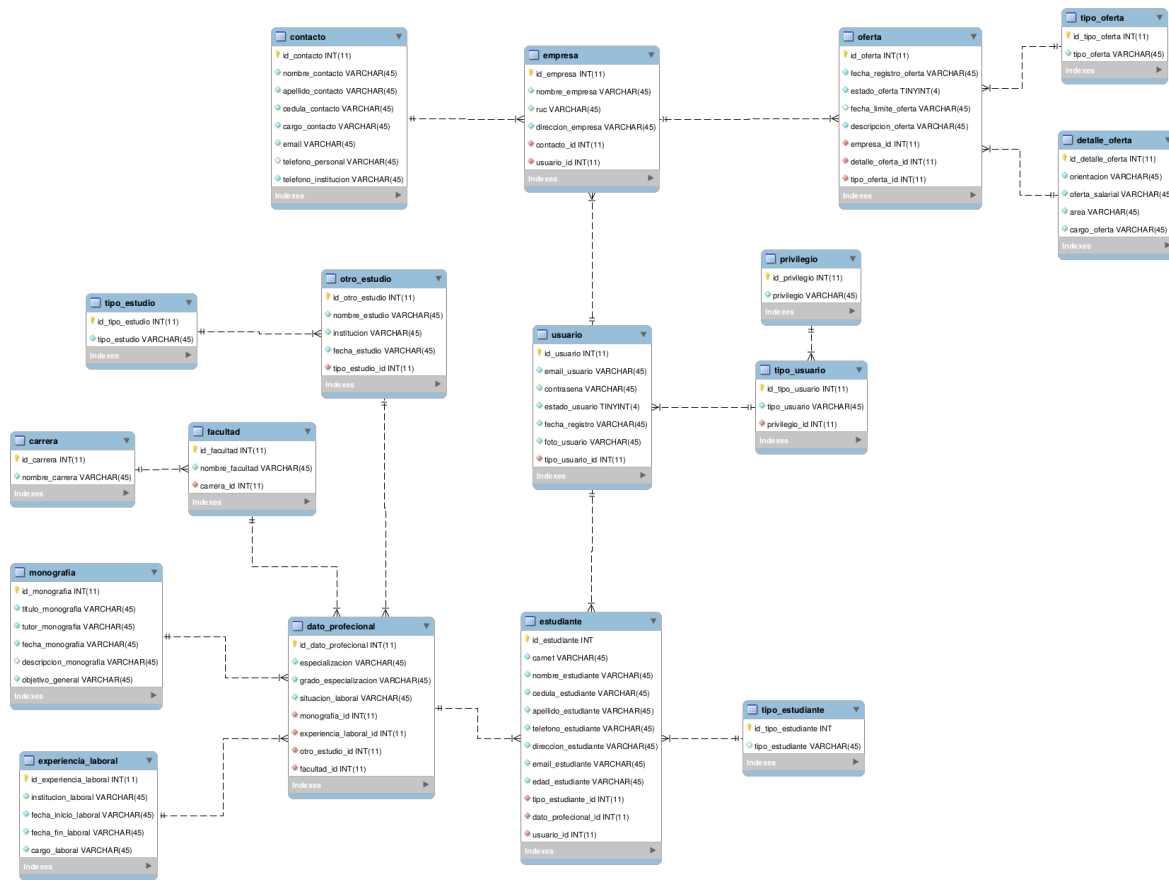


Figura 8 Modelo de Base de Datos – Sistema 2017

5.5.2. Diccionario de Datos

Tabla Contacto		Contiene los datos generales del contacto de la empresa		
Campo	Llave	Tipo de datos	Longitud	Descripción
Id_contacto	Pk	INT	11	Identificador de Contacto
Nombre_contacto		VARCHAR	45	Nombre del contacto de la empresa
Apellido_contacto		VARCHAR	45	Apellido del contacto de la empresa
Cedula_contacto		VARCHAR	45	Numero de cedula
Cargo_contacto		VARCHAR	45	Cargo laboral
Email		VARCHAR	45	Email del contacto
Telefono_personal		VARCHAR	45	Teléfono personal
Telefono_institucional		VARCHAR	45	Teléfono institucional

Ilustración 33 D.D Tabla contacto

Tabla Empresa		Contiene los datos generales de la empresa		
Campo	Llave	Tipo de datos	Longitud	Descripción
Id_empresa	PK	INT	11	Identificador de empresa
Contacto_id	FK	INT	11	Identificador de contacto(tabla contacto)
Usuario_id	FK	INT	11	Identificador de usuario(tabla usuario)
Nombre_empresa		VARCHAR	45	Nombre de la empresa
Ruc		VARCHAR	45	Numero RUC
Dirección_empresa		VARCHAR	45	Dirección de la empresa

Ilustración 34 D.D Tabla empresa

Tabla Oferta		Contiene los datos de las ofertas		
Campo	Llave	Tipo de datos	Longitud	Descripción

Id_oferta	PK	INT	11	Identificador de oferta
Empresa_id	FK	INT	11	Identificador de empresa(tabla empresa)
Detalle_oferta_id	FK	INT	11	Identificador de detalle de oferta(tabla detalle_oferta)
Tipo_oferta_id	FK	INT	11	Identificador del tipo de oferta(tabla tipo_oferta)
Fecha_registro_oferta		VARCHAR	45	Fecha en la que se registra una oferta
Estado_oferta		TINYINT	4	Estado de la oferta

Ilustración 35 D.D Tabla oferta

Tabla tipo_oferta		Contiene los tipos de ofertas		
Campo	Llave	Tipo de datos	Longitud	Descripción
Id_tipo_oferta	PK	INT	11	Identificador del tipo de oferta
tipo_oferta		VARCHAR	45	Tipo de oferta

Ilustración 36 D.D Tabla tipo_oferta

Tabla detalle_oferta		Contiene los detalles de las ofertas		
Campo	Llave	Tipo de datos	Longitud	Descripción
Id_detalle_oferta	PK	INT	11	Identificador del detalle de oferta
Orientación		VARCHAR	45	Descripción de la oferta
Oferta_salarial		VARCHAR	45	Oferta salarial
Área		VARCHAR	45	Área laboral
Cargo_oferta		VARCHAR	45	Cargo que ofrece la oferta

Ilustración 37 D.D Tabla detalle_oferta

Tabla usuario	Contiene los datos de usuario
---------------	-------------------------------

Campo	Llave	Tipo de datos	Longitud	Descripción
Id_usuario	PK	INT	11	Identificador de usuario
Tipo_usuario	FK	INT	11	Identificador de tipo de usuario(tabla tipo_usuario)
Email_usuario		VARCHAR	45	Correo electrónico del usuario
Contraseña		VARCHAR	45	Contraseña de usuario
Estado_usuario		VARCHAR	45	Estado de usuario con confirmación de cuenta
Fecha_registro		VARCHAR	45	Fecha de registro de usuario
Foto_usuario		VARCHAR	45	Foto de usuario

Ilustración 38 D.D Tabla usuario

Tabla tipo_usuario		Contiene los tipos de usuarios		
Campo	Llave	Tipo de datos	Longitud	Descripción
Id_tipo_usuario	PK	INT	11	Identificador de tipo de usuario
Privilegio_id	FK	INT	11	Identificador de privilegio de usuario(tabla privilegio)
Tipo_usuario		VARCHAR	45	Tipo de usuario del sistema

Ilustración 39 D.D Tabla tipo_usuario

Tabla privilegio		Contiene los privilegios de usuario		
Campo	Llave	Tipo de datos	Longitud	Descripción
Id_privilegio	PK	INT	11	Identificador del privilegio
Privilegio		VARCHAR	45	Descripción de la oferta

Ilustración 40 D.D Tabla privilegio

Tabla estudiante	Contiene los datos de estudiante
------------------	----------------------------------

Campo	Llave	Tipo de datos	Longitud	Descripción
Id_estudiante	PK	INT	11	Identificador del estudiante
Tipo_estudiante	FK	INT	11	Identificador de tipo de estudiante(tabla tipo_estudiante)
Dato_profecional	FK	INT	11	Identificador de datos profesionales(tabla dato_profesional)
Usuario	FK	INT	11	Identificador de usuario(tabla usuario)
Carnet		VARCHAR	45	Carnet de estudiante
Nombre_estudiante		VARCHAR	45	Nombre del estudiante
Cedula_estudiante		VARCHAR	45	Numero de cedula
Apellido_estudiante		VARCHAR	45	Apellido del estudiante
Telefono_estudiante		VARCHAR	45	Numero telefonico
Dirección_estudiante		VARCHAR	45	Dirección domiciliar
Email_estudiante		VARCHAR	45	Correo electronico
Edad_estudiante		VARCHAR	45	Edad del estudiante

Ilustración 41 D.D Tabla estudiante

Tabla dato_profesional		Contiene los datos profesionales para curriculum		
Campo	Llave	Tipo de datos	Longitud	Descripción
Id_dato_profesional	PK	INT	11	Identificador de los datos profesionales
Monografía_id	FK	INT	11	Identificador de monografía(tabla monografia)
Experiencia_laboral_id	FK	INT	11	Identificador de experiencia laboral (tabla expericnecia_laboral)
Otro_estudio_id	FK	INT	11	Identificador de otros estudios(tabla otro_estudio)

Facultad_id	FK	INT	11	Identificador de facultad(tabla facultad)
Especialización		VARCHAR	45	Detalle de especializacion
Grado_especializacion		VARCHAR	45	Grado adquirido por especializacion
Situación_laboral		VARCHAR	45	Estado laboral

Ilustración 42 D.D Tabla dato_profesional

Tabla otro_estudio		Contiene los datos sobre los tipos estudios del estudiantes		
Campo	Llave	Tipo de datos	Longitud	Descripción
Id_otro_estudio	PK	INT	11	Identificador del otro estudio
Tipo_estudio_id	FK	INT	11	Identificador de tipo de estudio(tabla tipo_estudio)
Nombre estudio		VARCHAR	45	Nombre del estudio realizado
Institución		VARCHAR	45	Institución donde se realizó el estudio
Fecha_estudio		VARCHAR	45	Fecha de culminación de estudio

Ilustración 43 D.D Tabla otro_estudio.

Tabla tipo_estudio		Contiene los tipos de estudios		
Campo	Llave	Tipo de datos	Longitud	Descripción
Id_tipo_estudio	PK	INT	11	Identificador de tipo de estudios
Tipo_estudiante		VARCHAR	45	Especifica el tipo de estudio

Ilustración 44 D.D Tabla tipo_estudio

Tabla facultad		Contiene las Facultades universitarias		
Campo	Llave	Tipo de datos	Longitud	Descripción
Id_facultad	PK	INT	11	Identificador de la facultad
Carrera_id	FK	INT	11	Identificador de carrera universitaria según la facultad(tabla carrera)
Nombre_facultad		VARCHAR	45	Nombre de la facultad

Ilustración 45 D.D Tabla facultad

Tabla carrera		Contiene las carreras universitarias		
Campo	Llave	Tipo de datos	Longitud	Descripción
Id_carrera	PK	INT	11	Identificador de carreras
Nombre_carrera		VARCHAR	45	Nombre de la carrera universitaria

Ilustración 46 D.D Tabla carrera

Tabla monografía		Contiene datos generales de monografía		
Campo	Llave	Tipo de datos	Longitud	Descripción
Id_monografia	PK	INT	11	Identificador de monografía
Titulo_monografia		VARCHAR	45	Título monográfico
Tutor_monografia		VARCHAR	45	Nombre del docente tutor
Fecha_monografia		VARCHAR	45	Fecha de defensa monográfica
Descripción_monografia		VARCHAR	45	Descripción de monografía
Objetivo_general		VARCHAR	45	Objetivo general de la monografía

Ilustración 47 D.D Tabla monografía

Tabla experiencia_laboral		Contiene datos sobre experiencias laborales		
Campo	Llave	Tipo de datos	Longitud	Descripción
Id_experiencia_laboral	PK	INT	11	Identificador de experiencia laboral
Institución_laboral		VARCHAR	45	Nombre de la institución laboral
Fecha_inicio_laboral		VARCHAR	45	Fecha de inicio laboral
Fecha_fin_laboral		VARCHAR	45	Fecha de ultimo día laboral
Cargo_laboral		VARCHAR	45	Cargo que desempeñaba en la institucion

Ilustración 48 D.D Tabla experiencia_laboral

5.6.Fase 6: Ingeniería Directa

5.6.1. Diseño de Interfaz

5.6.1.1. Logo

El sistema del Programa de seguimiento a Graduados realizado en el 2011 no contaba con una imagen representativa o diseñada para usarse como logotipo u imagotipo. Por lo tanto, para el nuevo Sistema Seguimiento se optó por tomar el color y estilo de diseño del imago tipo de la Universidad Nacional de Ingeniería y del Programa de seguimiento a Graduados.



Figura 9 Imagen del imagotipo del Programa de Seguimiento a Graduado

Para el diseño del Imagotipo de sistema del Programa de Seguimiento a Graduados en el cual se aplicó técnica de reingeniería se aplicó estilo de diseño flat, en donde los colores utilizados fueron tomados de los colores instituciones.



Figura 10 Imagotipo del Sistema de Seguimiento con detalle de colores y letras.

5.6.1.2. Interfaz Login

Las siguientes interfaces muestran la evolución de tendencias de diseños web, la ubicación del inicio de sesión es uno de los requerimientos funcionales más importantes del sistema ya que por medio de ellos se realiza el tipo acceso al mismo.

El login del sistema creado en el 2011 se muestra en la página de sitio del Programa de seguimiento en la parte inferior izquierda con proporción de 15 % de la página web.



Figura 11 Login del Sistema año 2011

En el diseño del Sistema de Seguimiento 2017 se aplicó técnicas y tendencias de diseño utilizando como herramienta libre Inkscape en donde el login es una única pantalla para acceso al sitio web.

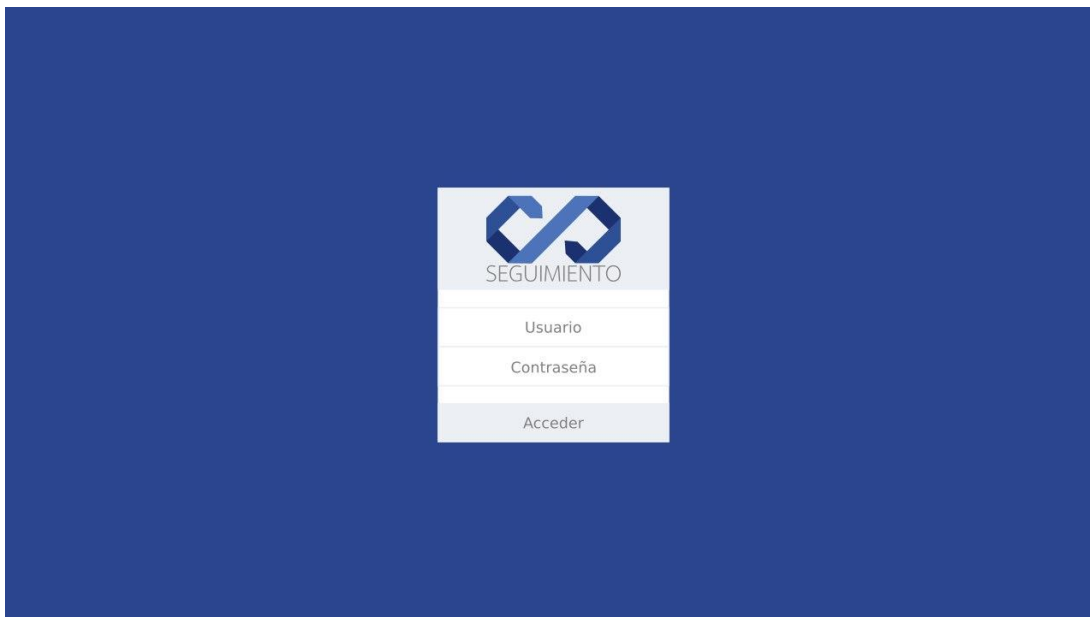


Figura 12 Login del Sistema de Seguimiento 2017

5.6.1.3. Diseño del sistema

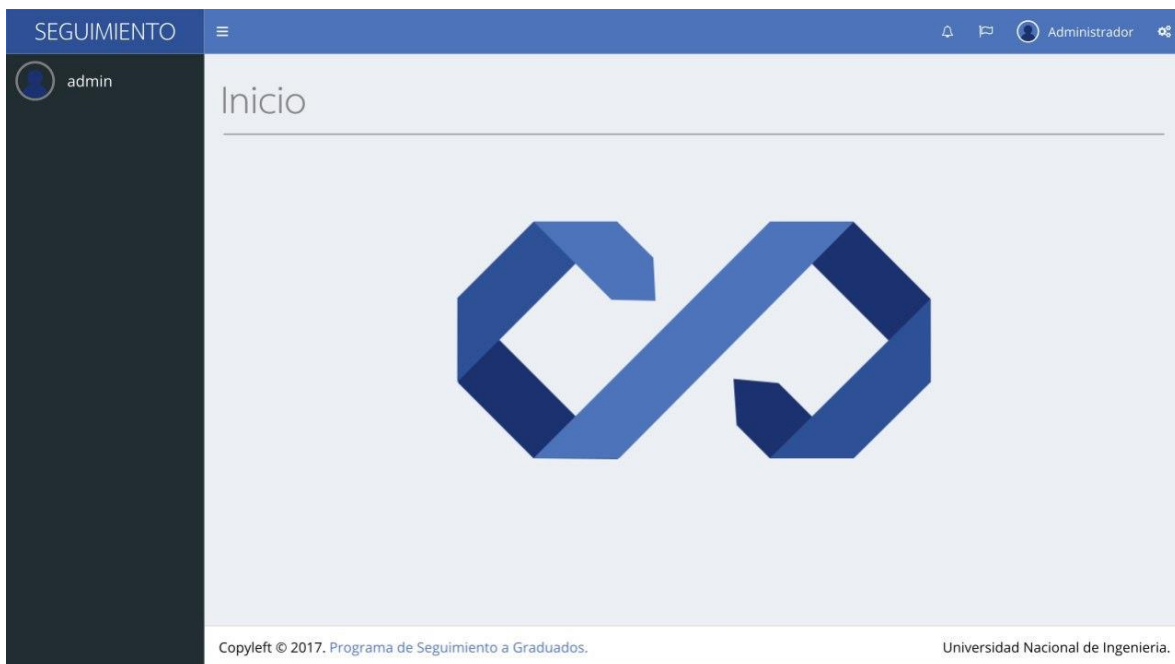
El diseño de la interfaz del sistema de Seguimiento 2017 no utilizó las tendencias de diseño que el sistema creado en el 2011, utilizando nuevos estilos de diseño de interfaces de usuario y de experiencia de usuario, se realizó aplicando las últimas tendencias de arquitectura de la información en contra posición del diseño anterior.

En la Figura 9 se visualiza una barra de menú en donde el usuario tiene acceso a diferentes ítems. El diseño mantuvo la misma tendencia del login en donde se utilizó básicamente el mismo esquema de interfaz.



Figura 13 Sistema de Seguimiento 2011

Esta página está alojada en el sitio del programa de Seguimiento a Graduado de la Universidad Nacional de Ingeniería.



5.6.2. Base de Datos

5.6.2.1. Tablas Rescatadas

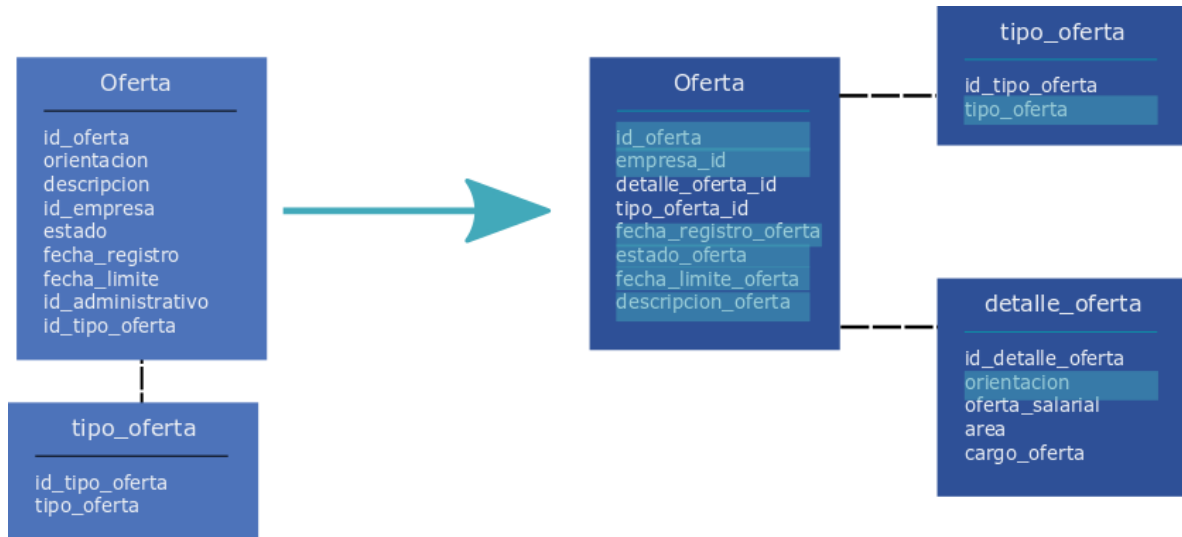


Figura 14 tabla Oferta



Figura 15 situación laboral

6. Conclusión

El “Sistema Seguimiento” producto de la reingeniería aplicada al “Sistema Egresados” del año 2011, fue aprobado y aceptado por el departamento del programa de Seguidimientos a Graduados de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Dicho sistema cumple con las nuevas necesidades del programa de seguimiento a graduados, el cual actualmente abarca a todas las carreras y facultades de la universidad.

El sistema cuenta con las funcionalidades necesarias para realizar las siguientes operaciones:

- ❖ Envío de ofertas laborales por las empresas que posean cuantas de usuario en el sistema.
- ❖ Registros de Facultades con sus carreras correspondientes.
- ❖ Facilitar al usuario estudiante el registro de datos que forman parte del curriculum vitae así como monografía y experiencias laborales.
- ❖ Búsqueda y visualización de información de empresas y estudiantes por parte del equipo de Programa de Seguidimientos a Graduados.

Todo lo anterior corresponde a la aplicación de los objetivos específicos en los cuales se cumplió en su totalidad cada uno de ellos. Siendo el “Sistema Seguidimientos” desarrollado propiamente con términos y procesos de negocios proporcionado por parte de coordinador y equipo del programa. El desarrollo ha sido un gran aporte en la reducción de costos al implementar herramientas de software libre.

La metodología, tecnología y herramientas de desarrollo en la Reingeniería con cada una de sus fases, Laravel, Bootstrap, Inkscape, MariaDB, VueJS, JQuery, Homestead, Vagrant, PHP, composer, NodeJS, hicieron posible que los procesos de depuración de requisitos, rediseño y construcción del sistema fuesen ágiles, eficientes y eficaces.

7. Bibliografía

1. Arnold, R.S. (1993). Software Reengineering. IEEE Computer Society Press: IEEE.

2. R. Elmasri and S.B. (1994). Fundamentals of Database Systems. The Benjamin/Cummings publishing company: Cummings publishing company.
3. Laak, T. (2013). Responsive Web Design Workflow. Universidad de Tampere: Universidad de Tampere.
4. Jim Melton. (1986). Database Language Embedded SQL. American National Standard for Information Systems: American National Standards Institute.
5. Kenneth E. Kendall y Julie E. Kendall. (2005). Análisis y diseño de sistemas. México: Pearson Education
6. Chris Bank- Jerry Coa. (2014). Web UI design best practices. UXPin: UXPin.
7. Abraham Silberschatz(2002).Fundamentos de Base de Datos.McGrawHill.Nueva York Apollo Global Management.
8. Luciano Baresi, Franca Garzzoto, Luca Mainetti & Paolo Paolini.(2000). Meta-modeling Techniques Meet Web Application Design Tools, Milano
9. IEEE. (2002). IEEE Instrumentation and Measurement Society. Learning java .IEE

8. Webgrafía

1. Laak, T. (2013). Cómo leer un archivo en formato SVG . 10 de Enero de 2014, de Laak Sitio web: <http://es.kioskea.net/faq/10376-svg-como-leer-un-archivo-en-formato-svg>

2. Leandro Alegsa. (1998). Framework. 10 de enero de 2014, de ALEGSA Sitio web: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/framework.php>
3. Carlos Delgado Kloo. (2005). About .LRN . 10 de enero de 2014, de Carlos III University of Madrid Sitio web: <http://dotlrn.org/about/>
4. Sociedad BAB. (2004). Diseño Y Desarrollo De Aplicaciones Web. 10 de enero de 2014, de BAB Barcelona Sitio web: http://www.bab-soft.com/es/disenio_desarrollo_aplicaciones_web.php
5. Sitio oficial. (2015) Institute for informatic.2015 UML-BASED WEB ENGINEERING. Sitio web <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/>
6. Sitio oficial. (2013) Diseño Responsivo.2015. Rockcherry Diseño. sitio web <http://rockcherry.wordpress.com/2013/07/15/disenio-responsivo/>

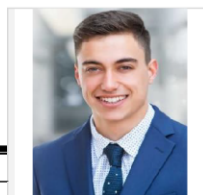
Anexos

[Curriculum vitae](#)



CURRICULUM VITAE

TERCERA FERIA DE EMPLEO Y PASANTÍAS



Francisco José Valle Delgadillo

Sexo	Masculino	Cédula	101-251291-0004R
Celular	8999-9969	Teléfono	2275-8987 Ciudad Nagarote
Dirección	B° San Miguel, Plaza centra 1½ al Sur.		
E-mail	vadelfra@yahoo.com		

CO-0052

FORMACIÓN ACADÉMICA

	Estudio/carrera	Institución (siglas)	Ciudad	Año
Maestría				
Posgrado <input checked="" type="checkbox"/> Especialidad <input type="checkbox"/>	Redes	UNAN	Managua	2011
Licenciatura <input type="checkbox"/> Ingeniería <input checked="" type="checkbox"/>	Ing. en Computación	UNI	Managua	2012
Técnico <input checked="" type="checkbox"/> Bachiller <input type="checkbox"/>	Caja y computación	INTECSYS	León	2007
Otro				

EXPERIENCIA

Cargo	Institución-establecimiento	Ciudad	Año o período
Responsable del Centro de Cómputo	Sucursal LAFISE	León	2014 a la fecha
Cajero	Financiera FAMA	León	2009-2010
Atención al cliente	Tienda familiar	Nagarote	2007-2008

DESARROLLO PERSONAL

Habilidades	Domino de Redes, Programación orientada a objetos, Office avanzado. Dominio de elementos contables y bancarios. Buena expresión oral, trabajo en equipo. Buena disposición para el trabajo.
Idiomas	Inglés nivel 3.
Otra información	Licencia de conducir (cat.3) Cruzrojoista voluntario

RECONOCIMIENTOS

Mérito	Institución-establecimiento	Ciudad	Año o período
Empleado del mes	Financiera FAMA	León	Mayo 2010
Segundo lugar en promoción	Instituto Nacional de Nagarote	Nagarote	2007

CONTACTOS DE REFERENCIA

	(Título) Nombre y Apellidos	Cargo-Institución	Teléfono
1	Ing. David Maradiaga López	Administrativo. UNAN-Managua.	8585-9696
2	Lic. Alberto González Méndez	Gerente de sucursal. LAFISE, León	2523-4574
3	Lic. Josefina Castellón Valle	Directora Instituto Nacional de Nagarote.	8525-3654