



*“Responsabilidad con pensamiento positivo”*

# **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

## **TRABAJO DE TITULACIÓN**

**CARRERA: INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**TEMA: “SISTEMA WEB DE INGRESO Y SEGUIMIENTO DE TRÁMITES PARA LA  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA”**

**AUTOR: EDISON FABIÁN PROAÑO MALES**

**TUTOR: ING. FRANZ DEL POZO**

**AÑO 2013**

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	V
Introducción General .....	V
Antecedentes del problema .....	VI
Descripción del problema a resolver.....	VII
Objeto de estudio .....	VII
Objeto.....	VII
Campo.....	VII
Línea de investigación .....	VII
Objetivos .....	VIII
Objetivo General.....	VIII
Objetivos Específicos .....	VIII
Ideas a defender .....	VIII
CAPÍTULO I .....	1
1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Antecedentes investigativos .....	1
1.2 Fundamentación científico – técnica.....	1
1.3 Marco conceptual .....	2
1.4 Modelamiento de datos .....	7
1.5 Modelado de software .....	9
1.6 Herramientas de programación.....	10
1.7 Base de Datos .....	14
1.8 Comunicación.....	18
CAPÍTULO II .....	20
2. METODOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO DE LA INVESTIGACIÓN .....	20
2.1. Fuentes de información .....	20
2.2. Metodología de la investigación.....	20
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	22

2.4. Plan de Muestreo (Población y Muestra) .....	24
2.5. Trabajo de campo (Procedimiento de la investigación y prueba piloto) .....	25
2.6. Procesamiento de la información (Tabulación de datos) .....	26
2.7. Análisis e interpretación de resultados .....	34
2.8. Problemas y especificación de requerimientos .....	36
2.9. Estudio de Factibilidad (Operativa, Tecnológica y Económica) .....	37
CAPÍTULO III .....	40
3. PROPUESTA .....	40
3.1. Antecedentes de la propuesta .....	40
3.2. Justificación .....	40
3.3. Objetivos de la propuesta .....	41
3.4. Desarrollo de la Propuesta .....	41
3.5. Resultados .....	47
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	60
CONCLUSIONES .....	60
RECOMENDACIONES .....	61
Bibliografía .....	62
ANEXOS .....	64
ANEXO A .....	65
ENTREVISTA DIRIGIDA AL ÁREA DE SECRETARÍA ACADÉMICA Y SU ADJUNTO BALCÓN DE SERVICIOS .....	65
ANEXO B .....	67
ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA, FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL .....	67
ANEXO C .....	69
HISTORIA DE USUARIO .....	69
ANEXO D .....	71
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN .....	71
ANEXO E .....	73

MANUAL DEL USUARIO .....73

# **INTRODUCCIÓN**

## **Introducción General**

La Universidad Tecnológica Indoamérica a los quince años de funcionamiento ha ido mejorando sus recursos tecnológicos tanto hardware como en software; a pesar de ello, ciertas áreas administrativas no han sido sistematizadas los procesos, tal es el caso de secretaría académica que no cuenta con un sistema de ingreso y seguimiento de trámites estudiantiles. Balcón de servicios es la encargada de receptor las solicitudes de los estudiantes; luego son almacenadas en hojas electrónicas con el fin de tener un registro. El problema que se ha detectado es que muchos documentos se pierden o se traspapelan, en ciertas ocasiones los archivos de hojas electrónicas se dañan, ocasionando pérdida de información y tiempo; igualmente no existe un control del estado del trámite en que se encuentra, ocasionando por una parte una mala imagen a la universidad y por otra parte causa insatisfacción en el estudiante que en forma frecuente acude a la institución para obtener el certificado.

Con estos antecedentes se propone realizar un sistema web de ingreso y seguimiento de trámites estudiantiles; esta aplicación permitirá al estudiante ingresar vía web la solicitud y revisar posteriormente el estado del trámite, de esta manera no tendrá que acudir en forma frecuente a la universidad salvo el caso para retirar la solicitud. De esta manera se mejora la atención al estudiante y secretaría académica estará organizada adecuadamente.

El presente trabajo de titulación se distribuye en un apartado de introducción y tres capítulos: En la introducción se detalla los antecedentes del problema, el problema a resolver, el objeto de estudio, los objetivos y la idea a defender a manera de hipótesis. En el Capítulo I corresponde al marco teórico que consta de los antecedentes investigativos, la fundamentación científica técnica y los conceptos de herramientas y metodologías utilizadas en el trabajo de titulación; en el Capítulo II corresponde a la metodología y diagnóstico de la investigación, aquí se detalla las fuentes de información, la metodología de la investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, plan de muestro, procesamiento de la información, análisis e interpretación de resultados, requerimientos y el estudio de factibilidad; en el Capítulo III se detalla la propuesta, especificando los antecedentes, la justificación, objetivos y desarrollo de la propuesta.

## **Antecedentes del problema**

La Universidad Tecnológica Indoamérica inicia su trayectoria académica y científica en 1985 con el nombre de Centro de Estudios Continuos de Computación, cuya razón social era “Servisistemas Informáticos Indoamérica”.

Posteriormente el Ministerio de Educación y Cultura<sup>1</sup> en el año de 1992 mediante Acuerdo Ministerial No. 3669 autorizó el funcionamiento del “Instituto Tecnológico Superior Indoamérica”. Finalmente, el 2 de julio de 1998, el Congreso Nacional aprueba la creación de la Universidad Tecnológica Indoamérica, mediante Ley No. 112 publicada en el Registro Oficial No. 373 del 31 de julio del mismo año, siendo su instalación matriz en la ciudad de Ambato. La extensión ubicada en el Distrito Metropolitano de Quito fue creada mediante resolución RCP.S13.No.271.04 del CONESUP. Las actividades académicas se regularán de conformidad con lo que dispone la Constitución de la República del Ecuador, los tratados y convenios internacionales, la Ley Orgánica de Educación Superior – LOES, el Estatuto de la universidad Tecnológica Indoamérica y la reglamentación jurídica interna. La sede matriz ubicada en la ciudad de Ambato permitió generar una oferta académica que la mantiene en la actualidad, siendo las carreras de pregrado como: Administración de Empresas y Negocios, Ingeniería Industrial, Psicología General, Arquitectura, Ingeniería en Diseño Digital y Multimedia, Auditoría y Contabilidad e Ingeniería de Sistemas; y, en el campus de la ciudad de Quito como extensión universitaria se mantiene todas las carreras a excepción de las carreras de Auditoría y Contabilidad e Ingeniería de Sistemas. La misión de la Universidad Tecnológica Indoamérica es la de formar seres humanos integrales con capacidad emprendedora y de liderazgo, mediante una educación de calidad, impulsando la investigación para contribuir al desarrollo de la sociedad.

La Universidad Tecnológica Indoamérica a los quince años de funcionamiento ha proporcionado un presupuesto económico anual con el fin de mejorar sus recursos tecnológicos tanto hardware como software; a pesar de ello, el área de secretaría académica no cuenta con un sistema web de ingreso y seguimiento de trámites. Actualmente este proceso se lo realiza a través del balcón de servicios, aquí reciben las solicitudes de los estudiantes en papel simple; luego, debe realizar el pago por el trámite; posteriormente balcón de servicios registra los documentos en hojas electrónicas y comunica al estudiante la fecha estimada para la entrega del trámite.

---

<sup>1</sup> Entidad Gubernamental fundada en 1884 en el gobierno de José María Plácido Caamaño y creada mediante Resolución No. 710 del 23 de abril de 1979 expedida por el Consejo Supremo de Gobierno. Actualmente se denomina Ministerio de Educación.

Este proceso ocasiona pérdida de tiempo; muchos de los documentos receptados en balcón de servicios se pierden o se traspapelan; en ciertas ocasiones los archivos de hojas electrónicas se dañan, ocasionando pérdida de información; no existe un control del estado del trámite; y, el despacho de las solicitudes varían entre quince (15) a veinte (20) días, ocasionando por una parte una mala imagen a la universidad y por otra parte causa insatisfacción en el estudiante debido a que en forma frecuente acude a la institución para obtener el certificado sin ningún resultado.

### **Descripción del problema a resolver**

El manejo de procesos en todas las áreas de la Universidad Tecnológica Indoamérica es fundamental, una de ellas es secretaría académica, área encargada de receptor las solicitudes de trámites estudiantiles a través de balcón de servicios.

El proceso de trámites realizan con la recepción de solicitudes físicamente, luego registran en hojas electrónicas, posteriormente archivan en carpetas; esto genera confusión de documentos, papeleo, pérdida de solicitudes, despacho de las solicitudes en forma tardía y abandono de los trámites generando malestar a los estudiantes que requieren de un servicio de despacho de solicitudes en el tiempo más rápido posible y pérdida de tiempo en las actividades de secretaría académica. El problema a resolver es la ineficiencia que existe en el proceso de trámites estudiantiles

### **Objeto de estudio**

#### **Objeto**

Aplicación de la Ingeniería en Sistemas Informáticos para la implementación de soluciones tecnológicas de trámites en las Instituciones de Educación Superior.

#### **Campo**

Automatización del sistema web de ingreso y seguimiento de trámites para la Universidad Tecnológica Indoamérica.

### **Línea de investigación**

3. Tecnología aplicada a la producción y sociedad.

Área de investigación científica: tecnologías de la información y comunicación.

Sublínea 3.1.: Simulación, desarrollo y automatización de procesos industriales, empresariales y de la sociedad.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Incrementar la eficiencia del proceso de trámites.

### **Objetivos Específicos**

- Realizar una investigación bibliográfica mediante herramientas de investigación científica para fundamentar teóricamente el proyecto de trabajo de titulación.
- Diagnosticar la situación actual del proceso de trámites de los estudiantes para desarrollar el sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites aplicando entrevistas y encuestas.
- Proponer un proceso de ingreso y seguimiento trámites sistematizado.
- Diseñar y estructurar la base de datos que se usará en el desarrollo del sistema mediante herramientas de diseño y estructuración de base de datos para incluir en la programación del sistema.
- Construir las interfaces del sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites para la Universidad Tecnológica Indoamérica por medio de herramientas de programación para que el usuario pueda usar el sistema de ingreso y seguimiento de trámites.
- Realizar las pruebas del sistema WEB para establecer el funcionamiento correcto antes de la implementación definitiva.

### **Ideas a defender**

Desarrollando el sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites para la Universidad Tecnológica Indoamérica mejorará el servicio de atención a los estudiantes; el despacho de solicitudes será más eficiente y en corto tiempo; el estudiante podrá realizar el seguimiento de su trámite sin necesidad de trasladarse a la universidad; y, proporcionará el descongestionamiento en el balcón de servicios.

## **CAPÍTULO I**

### **1. MARCO TEÓRICO**

#### **1.1 Antecedentes investigativos**

En la línea de las tecnologías de la información y comunicación, la tendencia de los sistemas informáticos debe ser a través de desarrollo WEB, puesto que toda empresa pública o privada debe estar a la vanguardia tecnológica.

En este trabajo de titulación, luego de haber realizado la respectiva investigación se ha considerado como base tecnológica el uso de las herramientas y o programas; y, la técnica relacionado a los conocimientos adquiridos en el área.

Las herramientas tecnológicas utilizadas en el desarrollo del sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites de la Universidad Tecnológica Indoamérica son: por una parte el gestor de base de datos MySQL; y por otra, el lenguaje de programación PHP con sus complementos JQuery, Ajax y Javascript. Estas herramientas serán conceptualizadas en el marco conceptual.

La base técnica se relaciona a los conocimientos adquiridos en el desarrollo de aplicaciones informáticas WEB, tal es el caso en la Universidad Tecnológica Indoamérica se ha desarrollado sistemas como el módulo de Méritos y Oposición para postulantes PhD, teniendo experiencia en el desarrollo sistemas WEB. Igualmente se ha realizado el análisis de algunos sistemas de trámites con el fin de ampliar el conocimiento y tener una visión más clara sobre la estructura de las opciones y su funcionamiento.

#### **1.2 Fundamentación científico – técnica**

En este siglo XXI hemos observado que la tecnología informática ha evolucionado vertiginosamente, podemos encontrar muchos sistemas WEB que se navegan en la internet a través de computadoras portátiles, tablets y teléfonos móvil; ante esta modalidad el ingeniero de sistemas debe estar al margen de la evolución tecnológica de hardware y software; las herramientas de programación a utilizar deben ser actuales, que brinden medidas de seguridad en los datos y el programa; igualmente debe conocer sobre los nuevos modelos de programación a fin de desarrollar aplicaciones en forma ágil y segura.

Uno aspecto importante es la negociación con el cliente, el objetivo es establecer el tipo de arquitectura a utilizar; dicha negociación es la recopilación de información, se detalla

un historial y se coloca los requerimientos que el cliente necesita como sistema a implementar. El lenguaje de negociación debe ser claro, sencillo y conciso, de este preámbulo se definirá el panorama del sistema informático, puesto que será una herramienta tecnológica que solucionará los problemas administrativos y de gestión, facilitará las actividades cotidianas de la institución, proporcionará información efectiva y oportuna.

El sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites para la Universidad Tecnológica Indoamérica ayudara a mejorar el servicio al estudiante que es considerado un cliente importante de la institución; el proceso de despacho de solicitudes por parte de balcón de servicios será eficiente, ágil y oportuna, optimizando el tiempo.

El Software o herramientas utilizados a la hora de desarrollar cualquier módulo informático deben ser los más actuales ya sea en la parte de programación o base de datos y que además brinde las seguridades necesarias al momento de su implantación y uso, de esta manera se garantiza un sistema útil y eficiente.

### **1.3 Marco conceptual**

#### **1.3.1 Metodología de desarrollo de software**

Una metodología es un conjunto de tareas, procedimientos, técnicas, herramientas y soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar nuevo software.

- Tarea.- Actividades elementales en que se dividen los procesos.
- Procedimiento.- Definición de la forma de ejecutar la tarea.
- Técnica.- Herramienta utilizada para aplicar un procedimiento. Se pueden utilizar una o varias.
- Herramienta.- Para realizar una técnica, se puede apoyar en las herramientas de software que automatizan la aplicación.
- Producto.- Resultado de cada etapa.

La metodología de desarrollo de software se centra a un framework que es usado para estructurar, planear y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información.

El framework cumple lo definido en lo que es metodología para asistir al proceso de desarrollo de software. Están vinculados a algún tipo de organización, que además desarrolla, apoya el uso y promueve la metodología. La metodología es a menudo documentada en algún tipo de documentación formal. (Fernández M. P., 2007)

### **1.3.2 Ciclo de vida para el desarrollo de sistemas**

El ciclo de vida para el desarrollo de sistemas es el conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implementar un sistema de información. Consta de seis fases:

1. investigación preliminar;
2. Determinación de los requerimientos del sistema;
3. Diseño del sistema;
4. Desarrollo del software;
5. Prueba del sistema;
6. Implantación y evaluación

Existe diferencias entre la metodología y el ciclo de vida; una metodología puede seguir uno o varios modelos de ciclo de vida, es decir, el ciclo de vida indica qué es lo que hay que obtener a lo largo del desarrollo del proyecto pero no cómo hacerlo. La metodología indica cómo hay que obtener los distintos productos parciales y finales. Existen varios métodos de programación entre los que se puede citar, eXtreme Programming y MSF. (Carrera, 2013)

### **1.3.3 eXtreme Programming**

El método de programación extrema o eXtreme Programming (XP) es un enfoque de la ingeniería de software formulado por Kent Beck en 1999. Es el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software. La programación extrema pone más énfasis en la adaptabilidad, es decir son capaces de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto. Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo.

La programación extrema se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y decisión para enfrentar los cambios; utilizado especialmente donde existe un alto riesgo técnico.

El método de programación extrema es una metodología liviana de desarrollo de software; es un conjunto de prácticas y reglas empleadas para desarrollar software; está basada en diferentes ideas acerca de cómo enfrentar ambientes muy cambiantes; los procesos se planifican, analizan y diseñan en todo el proceso de desarrollo. (Bolivariana, 2013)

Entre los objetivos de la programación extrema se tiene:

- Establecer las mejores prácticas de ingeniería de software en el desarrollo de proyectos.
- Mejorar la productividad de los proyectos.
- Garantizar la calidad del software, haciendo que este supere las expectativas del cliente.

Entre las características de XP se puede mencionar que la metodología se basa en prueba y error; posee un nivel de simplicidad es decir el principio de hacer la cosa más simple que pueda funcionar, en relación al proceso y la codificación; detecta la existencia de problemas en el proyecto por falta de comunicación; existe en forma frecuente la retroalimentación del cliente, el equipo y los usuarios finales permitiendo dar una mayor oportunidad de dirigir el esfuerzo eficientemente. Se debe tomar en cuenta que esta metodología está orientada hacia quien produce y usa el software, reduce el costo del cambio en todas las etapas del ciclo de vida del sistema siendo una de las mejores prácticas para desarrollar software.

Al utilizar este tipo de metodología se debe generar una política de buenas prácticas básicas entre ellas:

- Formar un equipo completo: personas que conforman el proyecto, incluido el cliente y el responsable del proyecto;
- Planificación entre los desarrolladores del proyecto con el cliente, debe ser en forma continua;
- Pruebas de validación del cliente, es decir realizará un test de validación de las versiones pequeñas del proyecto;
- Generar versiones pequeñas que ofrezcan algo útil al usuario final;
- Realizar un diseño simple en su código a fin de que los involucrados del proyecto puedan entender;
- Debe existir pareja de programadores;
- Pruebas automáticas, se deben realizar programas de prueba automática y deben ejecutarse con mucha frecuencia;
- Integración de los módulos en forma continua a fin de obtener un ejecutable del proyecto para determinar su funcionalidad;
- Se había indicado que el código debe ser simple a fin de que puedan hacer uso todas las personas involucradas en el proyecto, cualquiera puede y debe conocer cualquier parte del código y se lo puede determinar mediante las pruebas automáticas;

- Debe existir normas de codificación, generando un estilo común de codificación, que parezca que ha sido realizado por una única persona;
- Frases o nombres comunes que ayuden a los programadores incluyendo el cliente;
- Programación organizada mediante un cronograma, si se tiene establecido el panorama de trabajo lo que debe hacerse semana a semana, entonces se puede conseguir el objetivo para obtener las versiones pequeñas hasta el proyecto final.

La metodología de desarrollo XP Programming determina un orden de programación reflejado en fases, así tenemos:

- Fase de planificación: se genera una historia o una bitácora de la funcionalidad del software a realizar, sin hablar de algoritmos para la implementación del sistema o de estructura de base de datos; aquí se determina las versiones del sistema y los tiempos en que se ha empleado en esta fase. Las reuniones periódicas con el usuario y con el equipo de programación debe ser continua a fin de determinar el seguimiento del proyecto, los cambios realizados y las correcciones suscitadas. Se crea unidades de prueba para evaluar la calidad del trabajo.
- Fase de diseño: utilizado en el proceso de desarrollo del software para lo cual se debe sujetar a un diseño simple y sencillo que sea entendible para el grupo de trabajo y puedan corregir, aumentar o modificar el código sin contratiempos.
- Fase de desarrollo o codificación: esta fase debe sujetarse a estándares de codificación ya creados, puesto que todo el grupo debe comprender en forma fácil el código programado en base a las historias generadas por el cliente. Es importante señalar que la programación debe ser en equipo, cualquiera puede usar, modificar, aumentar o corregir, de esta manera se obtiene un código limpio. Las tarjetas Clase-Responsabilidad-Colaboración (CRC) empleadas en esta fase son una metodología para el diseño de software orientado por objetos.
- Fase de pruebas: es la fase más importante de la metodología XP, es la forma de comprobar el funcionamiento de los códigos generados por los programadores y que fueron testeados antes de su implementación definitiva, estas pruebas deben ser revalorizados por los clientes a fin de identificar si cumple con la historia generada y si cumple con lo previsto. (Fernández y González, 2006)

#### **1.3.4 Microsoft Solution Framework (MSF)**

La metodología MSF está enfocada a dirigir proyectos o soluciones de innovación, está centrada en la gestión y administración del proyecto para lograr el impacto deseado a diferencia de la metodología XP que hace énfasis en la organización y el tamaño del equipo de desarrollo. MSF está centrada en la calidad, pues libera una solución si esta

aún tiene fallos o desperfectos para lo cual selecciona un grupo para que realice la prueba piloto de la versión beta; cumplido el tiempo de prueba beta, libera en forma definitiva la versión alfa, garantizando la calidad del proyecto.

La metodología MSF consta de 5 fases:

1. **Visión:** Es el estudio de lo que se pretende obtener nuestra aplicación o proyecto en el futuro, determinando la necesidad de funcionalidad y servicio que se debe contar en la solución. Para ello se debe crear los equipos de trabajo junto con el plan de trabajo, incorporando el análisis de riesgos y plan de contingencia.
2. **Planificación:** Se determina la estructura del proyecto o solución, el diseño de arquitectura, el diseño de las pruebas mediante escenarios, todo esto se debe establecer métricas.
3. **Desarrollo:** Es la codificación de las aplicaciones, realizar las configuraciones necesarias para que la solución funcione; en esta fase incluye las pruebas en forma continua, de esta manera se verifica la calidad del producto a lo largo del desarrollo.
4. **Estabilización:** En este caso se debe seleccionar el entorno de prueba piloto con el fin de identificar las deficiencias del proyecto, intervendrá un grupo reducido de usuarios para corregirlas y posteriormente poner en funcionamiento por todos.
5. **Implementación:** En esta etapa se comprueba la calidad del proyecto, es la etapa final, por lo que la solución se libera, se crea un registro de mejoras y sugerencias, se revisa las guías, manuales y entrega de proyecto final. (Viracocha, 2009)

### 1.3.5 Cuadro Comparativo de Modelo de Programación

<b>Características</b>	<b>eXtreme Programming - XP</b>	<b>Microsoft Solutions Framework - MSF</b>
Adaptabilidad	X	X
Relación personal	X	-
Trabajo en equipo	X	-
Resultados en tiempo corto	X	X
El cliente participa en el desarrollo	X	X
Simplicidad en las soluciones implementadas	X	X

Iterativo	X	X
Gestión y administración del proyecto	-	X
Organización del proyecto	X	-
Sujeto a los cambios	X	-
Fácil modificación del código	X	-

Elaborado por: Edison Proaño

Fuente: (Pérez, 2011)

#### **1.4 Modelamiento de datos**

Un modelo es un conjunto de herramientas conceptuales para describir datos, relaciones, significado y restricciones de consistencia, de esta manera permite registrar los requerimientos de datos de un proceso de negocio que puede ser demasiado complejo. El modelamiento de datos permite observar los patrones y los usos potenciales de los datos. Se centra en el planeamiento del desarrollo de aplicaciones y la decisión de cómo se almacenarán los datos y cómo se accederá a ellos. Usualmente describe las estructuras de los datos de la base, las restricciones de integridad y las operaciones de manipulación de los datos.

Los tipos de modelado de datos son tres:

1. Conceptual, en la que se modela los datos en forma general y abstracto, es la visión general del negocio;
2. Lógico, es la versión completa que incluye todos los detalles acerca de los datos; y,
3. Físico, que es el esquema que se implementara en un manejador de bases de datos.

Para realizar el modelamiento de datos se requiere de herramientas como el lenguaje unificado de modelado de datos.

##### **1.4.1 Lenguaje Unificado del Modelado (UML)**

Se usa para entender, diseñar, configurar, mantener y controlar la información sobre los sistemas a construir. UML capta la información sobre la estructura estática y el comportamiento dinámico de un sistema. (Silberschatz, 2002:46)

##### **1.4.2 Diagramas UML**

Se utiliza para determinar los detalles más relevantes en el modelado de datos

### 1.4.3 Diagrama de caso de uso

Técnica para capturar información, estableciendo cómo un sistema o negocio desea que trabaje.

### 1.4.4 Tipos de relación de los casos de uso

**Comunicación:** es una relación sencilla para combinar elementos en el diagrama.

**Inclusión** (<<include>>): una instancia del caso de uso origen incluye el comportamiento descrito por el caso de uso destino.

**Extensión** (<<extend>>): el caso de uso origen extiende el comportamiento del caso de uso destino.

**Herencia:** el caso de uso origen hereda la especificación del caso de uso destino y posiblemente la modifica y/o amplía.

### 1.4.5 Diagrama de Actividad

Un diagrama de actividad demuestra la serie de actividades que deben ser realizadas en un uso-caso, así como las distintas rutas que pueden irse desencadenando en el uso-caso, es decir describe el problema.

Un diagrama de actividad es utilizado en conjunción de un diagrama uso-caso para auxiliar a los miembros del equipo de desarrollo a entender cómo es utilizado el sistema y cómo reacciona en determinados eventos.

### 1.4.6 Composición de un diagrama de actividad

**Inicio:** El inicio de un diagrama de actividad es representado por un círculo de color negro sólido.

**Actividad:** Una actividad representa la acción que será realizada por el sistema la cual es representada dentro de un ovalo.

**Transición:** Una transición ocurre cuando se lleva a cabo el cambio de una actividad a otra, la transición es representada simplemente por una línea con una flecha en su terminación para indicar dirección.

**Ramificación (Branch):** Una ramificación ocurre cuando existe la posibilidad que ocurra más de una transición (resultado) al terminar determinada actividad. Este elemento es representado a través de un rombo. Una ramificación (Branch) representa una transición u otra para la actividad como una condicional.

**Unión (Merge):** Una unión ocurre al fusionar dos o más transiciones en una sola transición o actividad. Éste elemento también es representado a través de un rombo.

**Expresiones Resguardadas (GuardExpressions):** Una expresión resguardada es utilizada para indicar una descripción explícita acerca de una transición. Este tipo de expresión es representada mediante corchetes [...] y es colocada sobre la línea de transición.

**Fork:** Representa una necesidad de ramificar una transición en más de una posibilidad. La diferencia con la ramificación Branch radica en que un fork representa más de una ramificación obligada, esto es, la actividad debe proceder por ambos o más caminos. Es representado por una línea negra sólida, perpendicular a las líneas de transición.

**Join:** Es la fusión de dos o más transiciones provenientes de un fork, y es empleado para dichas transiciones en una sola, tal y como ocurría antes de un fork.

**Fin:** El fin de un diagrama de actividad es representado por un círculo, con otro círculo concéntrico de color negro sólido.

**Canales (Swimlanes):** En determinadas ocasiones ocurre que un diagrama de actividad se expanda a lo largo de más de un entidad o actor, cuando esto ocurre el diagrama de actividad es particionada en canales (swimlines), donde cada canal representa la entidad o actor que está llevando a cabo la actividad.

#### 1.4.7 Diagrama Entidad-Relación

Los diagramas o modelos entidad-relación (E-R "Entityrelationship") son una herramienta para el modelado de datos de un sistema de información. Estos modelos expresan entidades relevantes para un sistema de información, sus inter-relaciones y propiedades.

### 1.5 Modelado de software

#### 1.5.1 StarUML

Es una herramienta para el modelado de software basado en los estándares UML y MDA (de sus siglas en inglés ModelDrivenArchitecture), actualmente es de licencia abierta GNU/GPL. El software heredó todas las características de la versión comercial y poco a poco ha ido mejorando sus características, entre las cuales se encuentran:

- a) Soporte completo al diseño UML mediante el uso de: Diagrama de casos de uso, Diagrama de clase, Diagrama de secuencia, Diagrama de colaboración, Diagrama de estados, Diagrama de actividad, Diagrama de componentes, Diagrama de despliegue, Diagrama de composición estructural (UML 2.0).

- b) Define elementos propios para los diagramas, que no necesariamente pertenezcan al estándar de UML.
- c) La capacidad de generar código a partir de los diagramas y viceversa, actualmente funcionando para los lenguajes C++, C# y java.
- d) Generar documentación en formatos Word, Excel y PowerPoint sobre los diagramas.
- e) Patrones GoF (Gang of Four), EJB (Enterprise JavaBeans) y personalizados.
- f) Plantillas de proyectos.
- g) Posibilidad de crear plugins para el programa.

## **1.6 Herramientas de programación**

### **1.6.1 Atributos y componentes de un sistema de información**

“Un sistema de información posee los siguientes atributos: Confiable, Oportuno, Disponible, Fácil de usar, Compartido, Flexible y Colectivo. Está compuesto por cinco elementos: Data/Información, Hardware, Software, Recursos Humanos, Comunicaciones Redes. (Kendall, 1991)

### **1.3.5 Programación orientada a objetos**

La programación orientada a objetos es una metodología, es un modelo de programación que se encuentra orientado al objeto, determinando como una descomposición de un problema en sub-problemas hasta llegar a acciones simples y fáciles de codificar; orientando a fijar cuál es el escenario real del problema mediante simulaciones en los lenguajes de programación de objeto, de esta manera se crea patrones de diseño y pueden ser reutilizados por otros programas.

Existen lenguajes de programación orientada a objetos como C++, Java y por último el lenguaje PHP5, los cuales usan los objetos en sus interacciones, para diseñar aplicaciones informáticas, basado en técnicas como herencia, cohesión, abstracción, polimorfismo, acoplamiento y encapsulamiento. (Fernández Grueso, 2009)

### **1.6.2 PHP (Hypertext Preprocessor)**

Según Piattini, es un lenguaje de programación con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones, entre otros. Puede ser utilizado en cualquiera de los principales sistemas operativos del mercado como en Microsoft Windows, Mac OS X, RISC OS y todas las variantes de Linux. Es un lenguaje de programación de estilo clásico. PHP soporta en la mayoría de servidores web como Apache, Microsoft Internet Information Server, Personal Web Server, entre otros, puesto que dispone de módulos denominados script para la mayoría de los servidores la misma que interpreta y ejecuta las

aplicaciones. Otra funcionalidad de PHP es que permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite, de esta manera permite la creación de aplicaciones web muy robustas. En cuanto a la seguridad de datos depende del programador al momento de programar.

PHP tiene como característica principal la utilización de la metodología de programación lineal, es decir, en todo el código se alterna instrucciones PHP y código HTML. Posteriormente su potencial fue la forma de una programación estructurada, agrupadas todas las actividades frecuentes en funciones y luego dentro de la página se invoca a dichas funciones que pueden ser internas o externas. Por último, la versión de PHP5 ha incluido ciertas ventajas como:

- Mejor soporte para la programación orientada a objetos;
- Mejor rendimiento;
- Mejor soporte para MySQL, XML;
- Soporte nativo para SQLite e integrado para SOAP;
- Manejo de excepciones. (Mariño, 2008:12)

Un objeto es una entidad independiente con sus propios datos y programación, por ejemplo puede ser identificado una ventana, un menú, una carpeta de archivos, o el clásico ejemplo el motor de un auto, en este caso, sus datos (atributos) describen sus características físicas y su programación (métodos) describen el funcionamiento interno y su interrelación con otras partes del automóvil que también pueden ser considerados como objetos.

PHP puede alojarse en cualquier tipo de servidor web una de ellas para el código y otra para la base de datos que viene incorporada en XAMPP.

XAMPP es el acrónimo de Cualquier Plataforma (X), Apache (A), MySQL (M), PHP (P) y Perl (P). Es una distribución de Apache sencilla y ligera que facilita enormemente a los desarrolladores crear un servidor web local para realizar pruebas. Todo lo que necesita para configurar un servidor web – la aplicación servidor (Apache), la base de datos (MySQL), y un lenguaje de script (PHP) – está incluido en un único fichero extraíble. XAMPP es también multi-plataforma, lo que significa que funciona bien tanto en Linux, como Mac o Windows. Dado que la mayoría de servidores web actuales usan los mismos componentes que XAMPP, la transición desde el servidor de prueba local al servidor de producción es extremadamente fácil también. (Mikoluk, 2013)

El servidor APACHE:

Es un servidor HTTP de código abierto y multiplataforma. Surgió en 1995 basándose en el código de NCSA HTTPd Server. Tiene amplia aceptación en la red: desde 1996, Apache, es el servidor HTTP más usado. Alcanzó su máxima cuota de mercado en 2005 siendo el servidor empleado en el 70% de los sitios web en el mundo. (Fernández F. R., 2006:63)

### **1.6.3 ASP**

ASP.NET es un modelo de desarrollo web unificado creado por Microsoft para el desarrollo de sitios y aplicaciones web dinámicas con un mínimo de código, forma parte de .NET Framework1 que contiene las librerías necesarias para la codificación. Se pueden usar distintos lenguajes de programación para realizar aplicaciones web en ASP.NET, pero nos vamos a enfocar en el lenguaje C# (C Sharp) el más utilizado para este tipo de desarrollos. Entre los requisitos que se requiere para el desarrollo de aplicaciones son: un editor de código, NET Framework, un servidor Web como IIS (Servicios de Internet Information Server) y un soporte de almacenamiento de datos (SQL Server, Oracle, etc).

El editor de código es un editor de texto estándar (Notepad, Notepad++) pero existen herramientas con un entorno de desarrollo integrado (IDE) que nos facilita el acceso a las librerías del Framework y nos brinda un entorno amigable para la creación de aplicaciones web en ASP.NET como el Visual Studio.

El .NET Framework es un conjunto de clases que actuarán como soporte de las aplicaciones ASP.NET instaladas en nuestro equipo. Es de distribución gratuita y se puede descargar desde la página de Microsoft. (Incluido al Visual Studio .NET).

Una aplicación ASP.NET además de contar con el .NET Framework instalado necesita de un Servidor Web. Utilizaremos el IIS (Internet Information Server) que viene como complemento de instalación de Windows. Si dentro de nuestros servicios en ejecución no contamos con Internet Information Server debemos agregarlo al equipo donde instalaremos nuestras aplicaciones. (Giardina, 2011)

### **1.6.4 Java Script**

“Es el lenguaje que permite interactuar con el navegador de manera dinámica y eficaz, proporcionando a las páginas web dinamismo y vida”. (Murphey, Fundamentos de jQuery, 2013:7)

### **1.6.5 Xajax**

Xajax es una biblioteca de código abierto para PHP que permite crear de manera fácil y simple aplicaciones Web basadas en AJAX usando además HTML, CSS, y Javascript. Las aplicaciones desarrolladas con Xajax pueden comunicarse asíncronamente con funciones que se encuentran del lado del servidor y así actualizar el contenido de una página sin tener que recargarla nuevamente. En un principio se crea una instancia de objeto Xajax (xajaxobject). Este objeto manejará todo el procesamiento a través de Xajax. En segundo lugar se debe registrar todas las funciones que se han definido previamente en el objeto Xajax, esto se puede hacer usando el método `xajax->register ( )`. Finalmente todas las respuestas serán procesadas utilizando el método `xajax->processRequest ( )`. (Murphey, Fundamentos de jQuery, 2013:54)

### **1.6.6 JQuery**

jQuery es una biblioteca de JavaScript, creada inicialmente por John Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web. Fue presentada el 14 de enero de 2006 en el BarCamp NYC. jQuery es la biblioteca de JavaScript más utilizada. (Murphey, Fundamentos de jQuery, 2013:25)

### **1.6.7 Dreamweaver**

Es una herramienta utilizada para el diseño de páginas web. Esta cumple perfectamente el objetivo de diseñar páginas con aspecto profesional, y soporta gran cantidad de tecnologías, además muy fáciles de usar hojas de estilo y capas; Java script para crear efectos e interactividades; inserción de archivos multimedia.

Los lenguajes de programación que domina Dreamweaver son ASP, CSS, PHP, SQL, JSP, y XML. El potencial del software en cuanto a la capacidad de programar bajo los lenguajes citados es muy amplio, permitiendo la creación de aplicaciones y diseños web complejos. Uno de los puntos de mayor énfasis de Dreamweaver son el soporte y las características de desarrollo en Cascading Style Sheet, haciendo posible creaciones con más facilidad y precisión, aplicando herramientas capaces de inspeccionar el código escrito. Otro aspecto capaz de ser analizado es la compatibilidad de

nuestro sitio con los diversos navegadores, para que todos puedan visualizar la página correctamente. (Szabla, 2000:11)

### 1.6.8 Estilos en cascada u hojas de Estilo CCS

Las Hojas de Estilo describen como es que los documentos son presentados en pantalla, de forma impresa, o quizás como son pronunciados. Las CSS son especialmente implementadas en una amplia variedad de navegadores. Al adjuntar hojas de estilo a documentos estructurados en la Web (por ejemplo HTML), los autores y lectores pueden influenciar la presentación de documentos sin sacrificar la independencia respecto de los dispositivos ni teniendo que agregar nuevas etiquetas HTML. (Adobe, 2013:137)

### 1.6.8 Cuadro Comparativo de Herramientas de programación

Características	C#, ASP	PHP
Adaptabilidad	X	X
Corre sobre plataforma Windows	X	X
Corre sobre plataforma Linux	-	X
Software libre	-	X
Código abierto	-	X
Costo de implementación alto	X	-
Velocidad de proceso rápido	-	X
Seguro	X	X
Orientado a objetos	X	X
Fácil sintaxis de programación	-	X
Integración con base de datos	X	X

Elaborado por: Edison Proaño

Fuente: (Reascos, 2011)

## 1.7 Base de Datos

Una base de datos es un conjunto de datos que tienen el mismo contenido de información como por ejemplo una bodega de suministros, en la que se registra las

ventas, compras, despachos de artículos, clientes, proveedores y usuarios forman un conjunto de datos, constituyéndose en recursos para el desarrollo de las actividades; siendo necesario realizar una gestión de la administración de bases de datos para interpretarla y sacar provecho, obteniendo resultados, satisfaciendo las necesidades de información que son los pilares para la toma de decisiones. (Silberschatz A. , 2002:5)

La base de datos debe estar relacionada, almacenados en un repositorio para mantener la integridad de la información. El procesamiento de la información debe estar conformado por un conjunto de programas que manipulen esos datos como son el hardware, software y datos. El hardware está formado por un dispositivo de almacenamiento como discos duros, cintas, entre otros; el software determinado por un sistema de gestión de base de datos SGBD; y, los datos que serán almacenados para su posterior procesamiento. La base de datos está formada por una o más tablas, estas a su vez por columnas y filas; las columnas guardan la información sobre cada dato, mientras que la fila representa un registro. Actualmente, toda base de datos tiene formato electrónico, ofreciendo un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos.

Un sistema manejador de base de datos es un software para crear y mantener bases de datos y permite desarrollar aplicaciones individuales de negocios para extraer los datos que se necesitan. Entre las características se menciona:

- 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.

Se ha definido que el sistema de gestión de base de datos (SGBD) son un tipo de software, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan, compuesto por un lenguaje de definición de datos, otro de manipulación de datos y por último el de consulta.

Dependiendo de la organización de la base de datos, permitirá generar el control sobre la redundancia de datos, para lo cual debe existir un buen modelamiento de relación entre datos. Controlando la redundancia de datos reduce el riesgo de la duplicidad e inconsistencia de datos.

Los datos deben ser compartidos por todos los usuarios que estén autorizados, de esta manera se puede mejorar la integridad de los datos mediante reglas o restricciones que no se pueden violar aplicados a los datos y relaciones existentes.

Para obtener buenos resultados en el manejo de la base de datos es necesario respetar los estándares con el fin de intercambiar información, estableciendo un formato para la documentación, procedimientos de actualización y reglas de acceso. Es importante tomar en cuenta que la seguridad de la base de datos es la protección de la misma frente a usuarios no autorizados, evitando que personas no autorizadas vulneren la información.

Los lenguajes que forman parte de los sistemas de gestión de base de datos permiten obtener consultas o informes con el fin de tomar decisiones empresariales. Igualmente mejora en la productividad, en el mantenimiento pues existen dos entornos el de la aplicación y el de la base de datos, determinando independencia de datos.

Los usuarios pueden acceder a un mismo dato simultáneamente, determinando que los SGBD gestionan el acceso concurrente a la base de datos y garantizan que no ocurran problemas como pérdida de integridad de información.

Únicamente por seguridad, el administrador de la base de datos debe respaldar la información, aunque los SGBD actuales funcionan minimizando la cantidad de trabajo perdido cuando se produce un fallo.

Para almacenar, procesar y proteger los datos se requiere de un motor de base de datos que proporciona acceso controlado y procesa las transacciones en forma rápida para cumplir con los requisitos de las aplicaciones consumidoras de datos más exigentes de la empresa. Al usar cualquier tipo de motor de base de datos podrá crear bases de datos relacionales para procesar transacciones en línea, se pueden crear tablas para almacenar datos y objetos de base de datos como índices, vistas y procedimientos almacenados para ver, administrar y proteger los datos.

Existen diferentes motores de bases de datos que sirven para capturar eventos de servidor, entre las que se puede citar: MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQL Server Management Studio.

### **1.7.1 MySQL**

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario es decir está preparado para el trabajo en red y pueden ser accedidas desde cualquier lugar que tenga internet; actualmente se integró a la empresa Oracle Corporation desde abril de 2009 en la modalidad de software libre. Se caracteriza por su rapidez en la gestión de datos, es de fácil uso, es menos complejo de configurar y administrar. Muchos clientes

pueden conectarse simultáneamente al servidor; igualmente pueden ser manipulados por diferentes lenguajes de programación como PHP, C++, Perl, Java, entre otros. (Llonch, 2005)

### 1.7.2 PostgreSql

PostgreSQL es un avanzado sistema de base de datos relacionales basado en Open Source. Esto quiere decir que el código fuente del programa está disponible a cualquier persona libre de cargos directos, permitiendo a cualquiera colaborar con el desarrollo del proyecto o modificar el sistema para ajustarlo a sus necesidades. PostgreSQL está bajo licencia BSD. (Denzer, 2002)

Los sistemas de mantenimiento de Bases de Datos relacionales tradicionales (DBMS,s) soportan un modelo de datos que consisten en una colección de relaciones con nombre, que contienen atributos de un tipo específico. En los sistemas comerciales actuales, los tipos posibles incluyen numéricos de punto flotante, enteros, cadenas de caracteres, cantidades monetarias y fechas. Está generalmente reconocido que este modelo será inadecuado para las aplicaciones futuras de procesamiento de datos. El modelo relacional sustituyó modelos previos en parte por su "simplicidad espartana". Sin embargo, como se ha mencionado, esta simplicidad también hace muy difícil la implementación de ciertas aplicaciones. Postgres ofrece una potencia adicional sustancial al incorporar los siguientes cuatro conceptos adicionales básicos en una vía en la que los usuarios pueden extender fácilmente el sistema: clases, herencia, tipos y funciones. (Lockhart, 1996:1)

### 1.7.3 Cuadro Comparativo de Base de datos

Características	MySQL	SQL-Server
Software libre	X	-
Costo	-	X
Corre sobre plataforma Windows	X	X
Corre sobre plataforma Linux	X	-
Formas de almacenamiento	X	-
Vistas	X	X
Reportes	-	X
Procedimientos almacenado	X	X

Elaborado por: Edison Proaño

Fuente: (Schumacher, 2010)

## 1.8 Comunicación

Desde el principio de la humanidad, el sentido de convivir se hizo presente mediante la comunicación a fin de llegar a los acuerdos y la relación entre las personas. Igualmente, a lo largo de la historia de la comunicación, se ha convertido en una rama de interés e investigación que han puesto de manifiesto muchos conceptos.

Comunicación viene del latín “communis” que significa hacer común, es decir hacer comunidad; al establecer comunidad se está diciendo que en reunión de personas se requiere de la comunicación.

Berelson, manifiesta que la comunicación es “la transmisión de información, ideas, emociones, habilidades, etc., a través de palabras, imágenes, figuras, gráficos...” (Estrella, 2007). En este caso debe existir los elementos de la comunicación: emisor y receptor.

La comunicación ha sido un medio eficaz para transmitir ideas, pensamientos, sensaciones, entre otras situaciones que se desea dar a conocer; por esta razón se ha plasmado también en el Artículo 16 de la Constitución del Ecuador como un derecho de toda persona.<sup>2</sup> Igualmente se ha puesto de manifiesto que el avance tecnológico ha cambiado la forma de comunicación en cuanto a los medios de emitir y receptor información, así lo determina el Artículo 17 de la Constitución.<sup>3</sup> (Asamblea Constituyente, 2008)

Dependiendo de los diseños de procesos para una correcta comunicación interna, se plasmará en un medio comunicacional tecnológico, utilizando herramientas para la creación de software y en base a la vanguardia tecnológica se generará un sistema web

---

<sup>2</sup> Art. 16.- Todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a:

1. Una comunicación libre, intercultural, incluyente, diversa y participativa, en todos los ámbitos de la interacción social, por cualquier medio y forma, en su propia lengua y con sus propios
  1. símbolos.
  2. El acceso universal a las tecnologías de información y comunicación.
  3. La creación de medios de comunicación social, y al acceso en igualdad de condiciones al uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico para la gestión de estaciones de radio y televisión
  4. públicas, privadas y comunitarias, y a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas.

<sup>3</sup> Art. 17.- El Estado fomentará la pluralidad y la diversidad en la comunicación, y al efecto:

1. Garantizará la asignación, a través de métodos transparentes y en igualdad de condiciones, de las frecuencias del espectro radioeléctrico, para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, así como el acceso a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas, y precautelará que en su utilización prevalezca el interés colectivo.
2. Facilitará la creación y el fortalecimiento de medios de comunicación públicos, privados y comunitarios, así como el acceso universal a las tecnologías de información y comunicación en especial para las personas y colectividades que carezcan de dicho acceso o lo tengan de forma limitada.

utilizando el lenguaje de programación PHP y la administración de base de datos MySql, puesto que la mayor parte de sistemas de la universidad están desarrollados en este lenguaje. El sistema web será un medio de comunicación, se plasmará los tipos de solicitudes habituales que realiza el estudiante, estará en base a los diseños y formularios existentes en la Universidad Tecnológica Indoamérica.

## **CAPÍTULO II**

### **2. METODOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **2.1. Fuentes de información**

Las fuentes de información consideradas son: fuentes primarias y fuentes secundarias. Las primarias se obtienen de libros, revistas científicas, internet, leyes que contienen información actualizada y original; y las fuentes secundarias contienen información organizada, elaborada, producto de análisis, extracción de la información por medio de entrevistas a: Rommel Chamorro supervisor de balcón de servicios; y, Sofía Regalado asistente de secretaría académica; y, de encuestas realizadas a ciento tres estudiantes de la facultad de ingeniería industrial.

#### **2.2. Metodología de la investigación**

En el presente Trabajo de Titulación se ha referenciado las siguientes metodologías de investigación científica:

##### **2.2.1 Método histórico-lógico**

Estos métodos se aplicaron en la elaboración del marco teórico por cuanto se recopiló información de varios términos tecnológicos y se utilizó los más importantes que corresponde lógicamente al tema del trabajo de titulación, para lo cual se acudió a ciertas referencias bibliográficas.

##### **2.2.2 Método Analítico - Sintético**

Estos métodos se utilizaron en la elaboración del marco teórico y en el diagnóstico de la investigación. En la elaboración del marco teórico se realizó un análisis y una síntesis de los términos tecnológicos para detallar en el capítulo uno del trabajo de titulación; y, en el diagnóstico de la investigación se hizo un análisis de la información recopilada en las entrevistas que se hicieron a los funcionarios del área de balcón de servicios y secretaría académica.

##### **2.2.3 Método Inductivo - Deductivo**

Se utilizó en la elaboración del objetivo general y los objetivos específicos del trabajo de titulación.

#### **2.2.4 Método de la observación**

Este método se aplicó en la encuesta realizada a los estudiantes de acuerdo a la conformidad de asistencia del área de balcón de servicios y secretaría académica de la universidad que están relacionadas con los trámites estudiantiles, base importante que fue para el desarrollo del sistema web. De la encuesta se obtuvo los datos para su posterior tabulación y análisis de los resultados.

#### **2.2.5 Método sistémico**

El método sistémico fue aplicado mediante la metodología de programación extrema (eXtreme Programming – XP); este método está compuesto por fases debidamente ordenadas entre ellas: fase de planificación del proyecto, fase de diseño, fase de programación/codificación y la fase de pruebas.

- Fase de planificación: se genera una historia o una bitácora de la funcionalidad del software a realizar, sin hablar de algoritmos para la implementación del sistema o de estructura de base de datos; aquí se determina las versiones del sistema y los tiempos en que se ha empleado en esta fase. Las reuniones periódicas con el usuario y con el equipo de programación debe ser continua a fin de determinar el seguimiento del proyecto, los cambios realizados y las correcciones suscitadas. Se crea unidades de prueba para evaluar la calidad del trabajo.
- Fase de diseño: utilizado en el proceso de desarrollo del software para lo cual se debe sujetar a un diseño simple y sencillo que sea entendible para el grupo de trabajo y puedan corregir, aumentar o modificar el código sin contratiempos.
- Fase de desarrollo o codificación: esta fase debe sujetarse a estándares de codificación ya creados, puesto que todo el grupo debe comprender en forma fácil el código programado en base a las historias generadas por el cliente. Es importante señalar que la programación debe ser en equipo, cualquiera puede usar, modificar, aumentar o corregir, de esta manera se obtiene un código limpio. Las tarjetas Clase-Responsabilidad-Colaboración (CRC) empleadas en esta fase son una metodología para el diseño de software orientado por objetos.
- Fase de pruebas: es la fase más importante de la metodología XP, es la forma de comprobar el funcionamiento de los códigos

generados por los programadores y que fueron testeados antes de su implementación definitiva, estas pruebas deben ser revalorizados por los clientes a fin de identificar si cumple con la historia generada y si cumple con lo previsto. (Fernández y González, 2006)

Por su fácil aplicación se utilizó en la elaboración del sistema. Refleja en primera instancia la interacción con el usuario; posteriormente el trabajo en equipo para diseñar el código y programar; luego las pruebas mediante test de valoración; y, finalmente la implementación definitiva.

### 2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica que se utilizó para el análisis del diagnóstico de la investigación fue la entrevista y la encuesta siendo parte de las fuentes secundarias determinadas anteriormente.

En la entrevista se hace en función al cuestionario que se adjunta; esta es aplicada a dos funcionarios de la Universidad Tecnológica Indoamérica que son los encargados de receptor las solicitudes de los estudiantes. El formulario es el siguiente:

<b>ENTREVISTA No. 1</b>	
<b>Nombre del Entrevistado:</b>	Rommel Chamorro
<b>Cargo:</b>	Supervisor de Balcón de Servicios
<b>Fecha:</b>	18 de noviembre de 2013
<b>Pregunta No.1</b>	
¿En su cargo, que tipo de solicitudes de estudiantes recibe para tramitar?	
<b>Pregunta No. 2</b>	
¿Con que frecuencia recibe la solicitud de trámites de estudiantes?	
<b>Pregunta No. 3</b>	
¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se despacha las solicitudes?	
<b>Pregunta No. 4</b>	
¿Existe algún problema en el despacho de solicitudes?	

<b>Pregunta No. 5</b>
¿Cuál es el tiempo estimado para la entrega de la solicitud realizada por el estudiante?
<b>Pregunta No. 6</b>
¿Cree que es necesario sistematizar este proceso?

Elaborado por: Edison Proaño

Fuente: Universidad Tecnológica Indoamérica

<b>ENTREVISTA No. 2</b>	
<b>Nombre del Entrevistado:</b>	Sofía Regalado
<b>Cargo:</b>	Asistente de Secretaría Académica
<b>Fecha:</b>	18 de noviembre de 2013
<b>Pregunta No.1</b>	
¿En su cargo, que tipo de solicitudes de estudiantes recibe para tramitar?	
<b>Pregunta No. 2</b>	
¿Con que frecuencia recibe la solicitud de trámites de estudiantes?	
<b>Pregunta No. 3</b>	
¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se despacha las solicitudes?	
<b>Pregunta No. 4</b>	
¿Existe algún problema en el despacho de solicitudes?	
<b>Pregunta No. 5</b>	
¿Cuál es el tiempo estimado para la entrega de la solicitud realizada por el estudiante?	
<b>Pregunta No. 6</b>	
¿Cree que es necesario sistematizar este proceso?	

Elaborado por: Edison Proaño

Fuente: Universidad Tecnológica Indoamérica

Posteriormente se procedió realizar una encuesta a los estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica de la Facultad de Ingeniería Industrial. El cuestionario es el siguiente:

<b>ENCUESTA A ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</b>		
<b>Fecha:</b>	25 al 29 de noviembre de 2013	
<b>Pregunta</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. ¿Actualmente el servicio de despacho de solicitudes que tiene la universidad cumple con sus expectativas?		
2. ¿Si los trámites manuales son sistematizados, usted utilizaría este servicio?		
3. ¿Usted cree que con la implementación de un sistema web de ingreso y seguimiento de trámites será más eficaz el servicio?		
4. ¿En el sistema web de ingreso y seguimiento de trámites, desearía que se encuentre todos los diferentes tipos de solicitudes que el estudiante requiere?		
5. ¿Desearía que el sistema web de ingreso y seguimiento de trámites cuente con un módulo de información de estado de su trámite?		

Elaborado por: Edison Proaño

Fuente: Estudiantes de la Universidad Tecnológica indoamérica

#### **2.4. Plan de Muestreo (Población y Muestra)**

Para realizar la encuesta en la Universidad Tecnológica Indoamérica se utilizó la población de 205 estudiantes de la carrera de ingeniería industrial bajo la modalidad semipresencial, de esta población se estima encuestar a 103 estudiantes.

$$n = \frac{N}{(E)(N - 1) + 1}$$

n = tamaño de la muestra

N = Población total

E = margen de error en porcentaje

Cálculo:

$$n = \frac{N}{(E)^2 (N - 1) + 1}$$

$$n = \frac{205}{(7\%)^2 (204) + 1}$$

$$n = \frac{205}{(0.0049) (204) + 1}$$

$$n = \frac{205}{(0,996) + 1}$$

$$n = \frac{205}{(1,996)}$$

$$n = \frac{205}{(1,996)}$$

$$n = 102,52$$

$$n = 103$$

Aplicado la fórmula reflejó un valor de 102.52 que redondeado corresponde a 103 estudiantes. Para la fórmula se tomó en cuenta los estudiantes de la facultad de ingeniería industrial, referenciando un margen de error del 7%.

## **2.5. Trabajo de campo (Procedimiento de la investigación y prueba piloto)**

En la investigación de campo se aplicaron:

- La entrevista; y,
- La encuesta.

En la entrevista se optó por seleccionar a dos funcionarios de la Universidad Tecnológica Indoamérica que realizan las funciones de receptor y despachar las solicitudes de los estudiantes, con el fin de establecer un mejor servicio en la atención a los estudiantes:

- Se realiza la entrevista al señor Rommel Chamorro, supervisor de Balcón de Servicios el día martes 18 de noviembre de 2013 a las 10h30 que tuvo una duración de 30 minutos.
- Se realiza la entrevista a la señorita Sofía Regalado, asistente de secretaría académica el día martes 18 de noviembre de 2013 a las 12h00.

Posteriormente se realizó la encuesta a 103 estudiantes de los diferentes niveles de la Facultad de Ingeniería Industrial desde el 25 al 29 de noviembre de 2013, en el horario de 10h00 a 16h00.

## 2.6. Procesamiento de la información (Tabulación de datos)

<b>ENTREVISTA No. 1</b>	
<b>Nombre del Entrevistado:</b>	Rommel Chamorro
<b>Cargo:</b>	Supervisor de Balcón de Servicios
<b>Fecha:</b>	18 de noviembre de 2013
<b>Pregunta No.1</b>	
¿En su cargo, que tipo de solicitudes de estudiantes recibe para tramitar?	Todo los trámites relacionados a pregrado
<b>Pregunta No. 2</b>	
¿Con que frecuencia recibe la solicitud de trámites de estudiantes?	Diariamente 50 solicitudes aproximadamente

<b>Pregunta No. 3</b>	
¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se despacha las solicitudes?	No es buena debido a que los trámites se estancan en las facultades, puesto que los directores no despachan rápidamente
<b>Pregunta No. 4</b>	
¿Existe algún problema en el despacho de solicitudes?	Si, se traspapelan y no existe un seguimiento de los trámites
<b>Pregunta No. 5</b>	
¿Cuál es el tiempo estimado para la entrega de la solicitud realizada por el estudiante?	Aproximadamente 15 días
<b>Pregunta No. 6</b>	
¿Cree que es necesario sistematizar este proceso?	Sí, porque ayudaría a mejorar el servicio al estudiante

Elaborado por: Edison Proaño

Fuente: Universidad Tecnológica Indoamérica

<b>ENTREVISTA No. 2</b>	
<b>Nombre del Entrevistado:</b>	Sofía Regalado
<b>Cargo:</b>	Asistente de Secretaría Académica
<b>Fecha:</b>	18 de noviembre de 2013
<b>Pregunta No.1</b>	
¿En su cargo, que tipo de solicitudes de estudiantes recibe para tramitar?	Todo los trámites relacionados a posgrado

<b>Pregunta No. 2</b>	
¿Con que frecuencia recibe la solicitud de trámites de estudiantes?	Diariamente 80 solicitudes aproximadamente
<b>Pregunta No. 3</b>	
¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se despacha las solicitudes?	Es mala, los despachos tardan mucho tiempo
<b>Pregunta No. 4</b>	
¿Existe algún problema en el despacho de solicitudes?	Si, se pierden o se traspapelan puesto que no existe un seguimiento de los trámites
<b>Pregunta No. 5</b>	
¿Cuál es el tiempo estimado para la entrega de la solicitud realizada por el estudiante?	Aproximadamente 15 días o más
<b>Pregunta No. 6</b>	
¿Cree que es necesario sistematizar este proceso?	Sí, nos ayudaría a mejorar el servicio al estudiante

Elaborado por: Edison Proaño

Fuente: Universidad Tecnológica Indoamérica

En la encuesta realizada desde el 25 al 29 de noviembre de 2013 a los estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica de la Facultad de Ingeniería Industrial, las preguntas y respuestas fueron:

**TABLA No. 1, tabulación 1ra. Pregunta**

**¿Actualmente el servicio de despacho de solicitudes que tiene la universidad cumple con sus expectativas?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	3%
NO	100	97%
NO responde	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica, Facultad de Ingeniería Industrial



Figura No.1: Estadística de la primera pregunta de la Tabla No. 1

**TABLA No. 2, tabulación 2da. Pregunta**

**¿Si los trámites manuales son sistematizados, usted utilizaría este servicio?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	97	94%
NO	3	3%
NO responde	3	3%
<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica, Facultad de Ingeniería Industrial



Figura No.2: Estadística de la segunda pregunta de la Tabla No. 2

**TABLA No. 3, tabulación 3ra. Pregunta**

**¿Usted cree que con la implementación de un sistema web de ingreso y seguimiento de trámites será más eficaz el servicio?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	72	70%
NO	26	25%
NO responde	5	5%
<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica, Facultad de Ingeniería Industrial



Figura No.3: Estadística de la primera pregunta de la Tabla No. 3

**TABLA No. 4, tabulación 4ta. Pregunta**

**¿En el sistema web de ingreso y seguimiento de trámites, desearía que se encuentre todos los diferentes tipos de solicitudes que el estudiante requiere?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	96	93%
NO	4	4%
NO responde	3	3%
<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica, Facultad de Ingeniería Industrial



Figura No.4: Estadística de la primera pregunta de la Tabla No. 4

**TABLA No. 5, tabulación 5ta. Pregunta**

**¿Desearía que el sistema web de ingreso y seguimiento de trámites permita visualizar el estado de su trámite?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	101	98%
NO	0	0%
NO responde	2	2%
TOTAL	103	100%

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica, Facultad de Ingeniería Industrial



Figura No.5: Estadística de la primera pregunta de la Tabla No. 5

## 2.7. Análisis e interpretación de resultados

Para el análisis e interpretación de resultados se ha tomado en cuenta las entrevistas a los funcionarios de la Universidad encargados de los trámites estudiantiles y a las encuestas realizadas a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial.

### a) Entrevistas

En el caso de la entrevista realizada al señor Rommel Chamorro dice:

- Pregunta No.1: ¿En su cargo, que tipo de solicitudes de estudiantes recibe para tramitar?

Respuesta: Todo los trámites relacionados a pregrado

- Pregunta No. 2: ¿Con que frecuencia recibe la solicitud de trámites de estudiantes?

Respuesta: Diariamente 50 solicitudes aproximadamente

- Pregunta No. 3: ¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se despacha las solicitudes?

Respuesta: No es buena debido a que los trámites se estancan en las facultades, puesto que los directores no despachan rápidamente

- Pregunta No. 4: ¿Existe algún problema en el despacho de solicitudes?

Respuesta: Si, se traspapelan y no existe un seguimiento de los trámites

- Pregunta No. 5: ¿Cuál es el tiempo estimado para la entrega de la solicitud realizada por el estudiante?

Respuesta: Aproximadamente 15 días

- Pregunta No. 6: ¿Cree que es necesario sistematizar este proceso?

Respuesta: Sí, porque ayudaría a mejorar el servicio al estudiante

En el caso de la entrevista realizada a la señorita Sofía Regalado dice:

- Pregunta No.1: ¿En su cargo, que tipo de solicitudes de estudiantes recibe para tramitar?

Respuesta: Todo los trámites relacionados a posgrado

- Pregunta No. 2: ¿Con que frecuencia recibe la solicitud de trámites de estudiantes?

Respuesta: Diariamente 80 solicitudes aproximadamente

- Pregunta No. 3: ¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se despacha las solicitudes?

Respuesta: Es mala, los despachos tardan mucho tiempo

- Pregunta No. 4: ¿Existe algún problema en el despacho de solicitudes?

Respuesta: Si, se pierden o se traspapelan puesto que no existe un seguimiento de los trámites

- Pregunta No. 5: ¿Cuál es el tiempo estimado para la entrega de la solicitud realizada por el estudiante?  
Respuesta: Aproximadamente 15 días o más
- Pregunta No. 6: ¿Cree que es necesario sistematizar este proceso?  
Respuesta: Sí, nos ayudaría a mejorar el servicio al estudiante

En las entrevistas se ha podido determinar que cada funcionario recibe las solicitudes en forma separada es decir unas que corresponde a pregrado y otras a las carreras de posgrados. La cantidad de solicitudes son frecuentes en forma diaria, y que la acumulación de papeleo puede extraviarse, tardar mucho tiempo en la entrega o despacho de solicitudes. Las dos personas tienen el mismo problema y creen que es necesario sistematizar este proceso.

## **b) Encuestas**

En el caso de la encuesta en base al tamaño de la muestra se estableció 103 estudiantes a encuestar, siendo los alumnos de la Facultad de Ingeniería Industrial para lo cual se realizó 5 preguntas puntuales:

En la Pregunta No. 1: ¿Actualmente el servicio de despacho de solicitudes que tiene la universidad cumple con sus expectativas?; de 103 estudiantes el 97% dice que SI; mientras que el 3% dice que NO.

En la Pregunta No. 2: ¿Si los trámites manuales son sistematizados, usted utilizaría este servicio?; de 103 estudiantes el 94% dice que SI; el 3% dice que NO; y el 3% No responde.

En la Pregunta No. 3: ¿Usted cree que con la implementación de un sistema web de ingreso y seguimiento de trámites será más eficaz el servicio?; de 103 estudiantes el 70% dice que SI; el 25% dice que NO; y el 5% No responde.

En la Pregunta No. 4: ¿En el sistema web de ingreso y seguimiento de trámites, desearía que se encuentre todos los diferentes tipos de solicitudes que el estudiante requiere?; de 103 estudiantes el 93% dice SI; el 4% dice que NO; y el 3% No responde.

En la Pregunta No. 5: ¿Desearía que el sistema web de ingreso y seguimiento de trámites permita visualizar el estado de su trámite?; de 103 estudiantes el 98% dice SI; y el 2% dice que NO.

## **2.8. Problemas y especificación de requerimientos**

### **2.8.1 Problemas**

En base a las entrevistas y encuestas realizadas se ha podido determinar los siguientes problemas:

Problema No.1: No existe un seguimiento de los trámites.

Problema No. 2: El tiempo de despacho tarda mucho tiempo, alrededor de dos semanas y media.

Problema No. 3: Las solicitudes se pierden o se traspapelan, lo cual el alumno debe realizar nuevamente el trámite.

Problema No. 4: El estudiante no sabe qué tipo de trámite debe solicitar, esto genera tiempo en la petición de solicitudes.

Problema No. 5: Los estudiantes una vez realizado la solicitud no saben en qué estado se encuentra el trámite, por lo que tienen que acercarse continuamente a preguntar en la ventanilla correspondiente.

Problema No. 6: El tiempo de atención al usuario es demasiado puesto que debe atender en la recepción de trámites, en el despacho de solicitudes y en la asesoría de qué tipo de solicitud debe hacer los estudiantes.

### **2.8.2 Especificación de Requerimientos**

En base a los problemas encontrados, los requerimientos de software son los siguientes:

- Base de datos relacional
- Programación PHP
- Creación de un Back-End y Front-End, tanto para la parte administrativa como para el usuario (estudiantes)
- El administrador (balcón de servicios y secretaría académica) reciben por correo electrónico las solicitudes o a su vez puede revisar mediante el sistema en la modalidad Back-End
- Organización de solicitudes tanto pregrado como posgrado
- Notificación del estado del trámite al estudiante por correo electrónico, es decir está incorporado un seguimiento de trámites
- Todo trámite en el sistema tiene una numeración, es única y el estudiante puede dar seguimiento
- El despacho de solicitudes tiene un máximo de 2 días y en casos excepcionales 5 días.

## 2.9. Estudio de Factibilidad (Operativa, Tecnológica y Económica)

### 2.9.1 Factibilidad Operativa

De acuerdo a las entrevistas realizadas al señor Rommel Chamorro y la señorita Sofía Regalado funcionarios de la Universidad Tecnológica Indoamérica, han proporcionado la información relacionados a:

- Recepción de solicitudes
- Despacho de solicitudes
- Problemas al despachar por la falta de un sistema
- Tiempo que corresponde al trámite

Los funcionarios indican que es beneficioso tener un sistema web que ayude a este proceso.

Relacionado a la encuesta realizada a los estudiantes, mencionan que es necesario contar con su sistema web de ingreso y seguimiento de trámites, de esta manera ayudaría en el proceso de entrega de solicitudes.

Con estos antecedentes y en función a la información proporcionada por secretaría académica es factible realizar la parte operativa.

### 2.9.2 Factibilidad Tecnológica

Se considera el software y el hardware que se empleó en el desarrollo del sistema web:

<b>SOFTWARE</b>	
SISTEMA OPERATIVO	Centos release 6.2
VERSION PHP	5.3.3
SERVIDOR WEB	Apache 2.2.15
PANEL DE CONTROL	SI (Blueonyx)
PAGINAS QUE SOPORTA	HTML,HTM
	AJAX, JQUERY
	.PHP
	.FLASH
BASE DE DATOS	MYSQL 14.14 DISTRIB 5.1.61 USUARIO CON TODOS LOS PRIVILEGIOS
NRO. BASE DE DATOS	1
ACCESO VIA FTP	SI- NECESARIO
Nro. CUENTAS FTP	1
CONTROL CPANEL	SI

<b>HARDWARE (Servidor de Producción)</b>	
MEMORIA RAM	16 MB
MEMORIA CACHE	2 X 4MB L2 ECC
ESPACIO EN DISCO	146 GB SAS HOT PLUG O HOT SWAP – 15000 rpm
LECTOR DVD	DVD-R 48X
TARJETA DE RED	PCI ETHERNET 10/100/1000 mbps CONECTOR RJ45
TARJETA DE RED REDUNDANTE	PCI ETHERNET 10/100/1000 mbps CONECTOR RJ45
CAPACIDAD DE PROTECCIÓN DE RAID	RAID 0/1/5
CONTROLADORA SCSI	ULTRA 320 SCSI, DOBLE CANAL
PROCESADORES	DOS (2) QUAD CORE INTEL XEON, 2.93 Ghz
CAPACIDAD DE PROCESADORES	CUATRO (4)
RANURAS DE EXPANSIÓN	8 DIMM

### **2.9.3 Factibilidad Económica**

Para este trabajo de titulación los gastos que se incurre son mínimos se toma en cuenta transporte, alimentación, materiales y suministros, impresiones, internet, copias, la misma que será 50% por parte de la Universidad Tecnológica Indoamérica y el 50% es gasto propio.

<b>PRESUPUESTO</b>	<b>VALOR USD.</b>	<b>TOTAL</b>
<b>INGRESOS</b>		<b>USD.\$1000,00</b>
Universidad Tecnológica Indoamérica	USD.\$500,00	
Edison Proaño	USD.\$500,00	
<b>EGRESOS</b>		<b>USD.\$1000,00</b>
Transporte	USD.\$100,00	
Alimentación	USD.\$300,00	
Materiales y suministros	USD.\$200,00	
Uso computador	USD.\$100,00	
Impresión	USD.\$150,00	
Imprevistos	USD.\$150,00	
	<b>TOTAL</b>	<b>USD.\$1000,00</b>

## CAPÍTULO III

### 3. PROPUESTA

#### 3.1. Antecedentes de la propuesta

De acuerdo al estudio realizado en la Universidad Tecnológica Indoamérica relacionado a los trámites estudiantiles que se focalizan en el área de la secretaría académica y balcón de servicios, se ha podido determinar las necesidades tanto de los estudiantes como de los funcionarios que realizan este tipo de proceso, estableciendo que la institución requiere de un sistema web ágil y oportuno.

La secretaría académica y balcón de servicios han considerado que el desarrollo del sistema web de ingreso y seguimiento de trámites será un instrumento estratégico que ayudará a potenciar el despacho y agilidad de los trámites a los estudiantes, como también una mejor organización de la información puesto que estará automatizado y digitalizado en una base de datos, no existirá pérdida de documentos como pasaba anteriormente; de esta manera se cuenta con funcionarios motivados y comprometidos en las labores de la universidad.

Los estudiantes serán también beneficiados al hacer uso del sistema web de ingreso y seguimiento de trámites, de esta manera podrán ingresar las solicitudes en la web y posteriormente estarán monitoreando el resultado o estatus de su trámite para acercarse a la universidad y realizar únicamente el retiro de la solicitud.

#### 3.2. Justificación

El diseño de un sistema web de ingreso y seguimiento de trámites para la Universidad Tecnológica Indoamérica será una herramienta importante para cumplir con el desenvolvimiento de las labores de los funcionarios de secretaría académica y balcón de servicios tal como han determinado en las diferentes entrevistas.

La universidad investigada cuenta con una estructura organizacional bien distribuida, en este caso el área de secretaría académica y su adjunto balcón de servicios serán los que determinarán el funcionamiento del sistema en cuestión en base a las necesidades establecidas en los diagramas de proceso de gestión de trámites, tomando como funciones principales: mejorar el servicio al “cliente” (estudiantes); optimizar tiempo, dinero y recursos a las partes; mejorar la imagen institucional; por último, mejorar la gestión de trámites.

La sistematización del proceso de trámites estudiantiles se adhiere a la vanguardia tecnológica con el fin de cumplir y satisfacer las necesidades de los usuarios internos y externos; con estos antecedentes se ha creado el sistema web de ingreso y seguimiento de trámites

### **3.3. Objetivos de la propuesta**

#### **3.3.1. General**

Desarrollar un sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites para la Universidad Tecnológica Indoamérica que ayude en el desempeño de sus labores administrativas, a través de la utilización de herramientas tecnológicas.

#### **3.3.2. Específicos**

- Realizar una investigación bibliográfica mediante herramientas de investigación científica para fundamentar teóricamente el proyecto de trabajo de titulación.
- Diagnosticar la situación actual del proceso de trámites de los estudiantes para desarrollar el sistema de ingreso y seguimiento Web de Trámites aplicando entrevistas y encuestas.
- Diseñar y estructurar la base de datos que se usará en el desarrollo del sistema mediante herramientas de diseño y estructuración de base de datos para incluir en la programación del sistema.
- Construir las interfaces del sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites para la Universidad Tecnológica Indoamérica por medio de herramientas de programación para que el usuario pueda usar el sistema de ingreso y seguimiento de trámites.
- Realizar las pruebas del sistema WEB para establecer el funcionamiento correcto antes de la implementación definitiva.

### **3.4. Desarrollo de la Propuesta**

Luego de haber realizado un análisis comparativo sobre el modelo de programación, el tipo de lenguaje de programación y el gestor de base de datos se ha llegado a la conclusión que en la propuesta para el desarrollo del sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites para la Universidad Tecnológica Indoamérica se utilizará el modelo de programación eXtrema (XP), puesto que al diseñar un software requiere de fases bien definidas que ayuden a controlar y permita obtener resultados que cumplan con las expectativas a corto plazo; por tal motivo es la herramienta más idónea para proyectos de entrega inmediata es decir en menor tiempo y que requieren de un equipo mínimo de trabajo.



Las historias de usuario son una forma rápida de administrar los requisitos de los usuarios sin tener que elaborar gran cantidad de documentos formales y sin requerir de mucho tiempo para administrarlos. Las historias de usuario permiten responder rápidamente a los requisitos cambiantes. (Cohen, 2004)

Con la historia de usuario se determinó exactamente el comportamiento del software desde el punto de vista del usuario, de ellas se seleccionó lo más relevante, se procedió a programar, luego implementar, realizar las pruebas de aceptación y posteriormente continuar con la siguiente iteración.

Las pruebas de aceptación fueron realizadas en forma conjunta, por una parte como diseñador del sistema web de ingreso y seguimiento de trámites para la Universidad Tecnológica Indoamérica se realizó pruebas del código de programación denominadas pruebas unitarias; y, por otra parte el cliente final (secretaría académica y balcón de servicios) realizaron las pruebas funcionales del sistema y determinaron el cumplimiento de las necesidades solicitadas.

En la siguiente figura se grafica la forma del proceso de selección de historias emitidas por el cliente, estableciendo la factibilidad para el desarrollo del sistema, ordenando y escogiendo los relatos para de esta manera implementarlas.

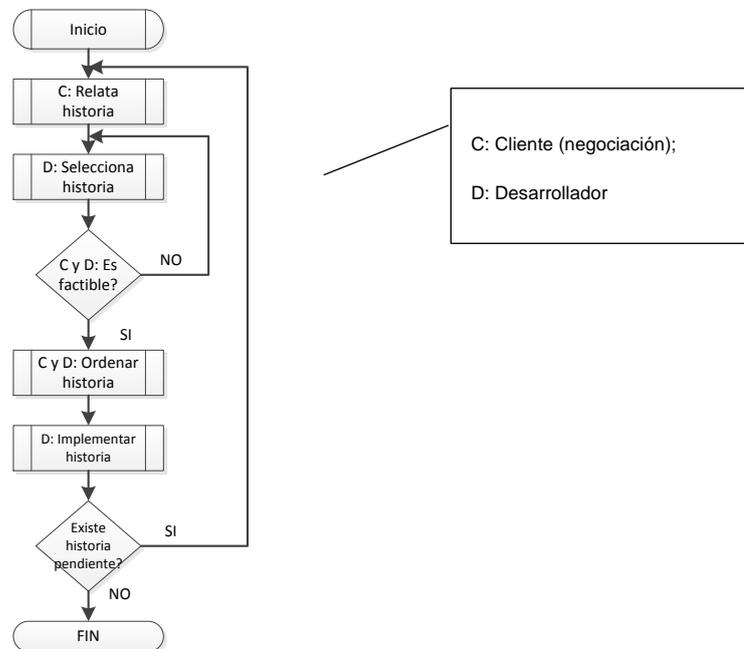


Figura No. 7: Representación de la selección de historias del cliente

Elaborado por: Edison Proaño

A continuación se detalla las historias de usuario y las pruebas de aceptación en los formularios que fueron diseñados para tal objetivo:

<b>FORMULARIO HISTORIA DE USUARIO</b>			
<b>No. Historia:</b>	DTIC-01	<b>Fecha (dd/mm/aaaa):</b>	19/11/2013
<b>Área o Departamento:</b>	Secretaría Académica	<b>Nombre del Usuario:</b>	Sofía Regalado
<b>Tipo de actividad:</b>	Nueva <input checked="" type="radio"/>	Modificación <input type="radio"/>	
<b>Prioridad en Negocio:</b>	Alta <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>
<b>Riesgo en Desarrollo</b>	Alta <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>
<b>Iteración Asignada:</b>		<b>Tiempo Estimado:</b>	
<b>Descripción de la Historia:</b>			
<b>Validaciones iniciales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Debe existir previamente los datos del estudiante en el archivo</li> <li>- El número de cédula del estudiante será el control para realizar el trámite</li> <li>- Registrar datos personales (apellidos, nombres, teléfono, correo electrónico)</li> <li>- Registrar si el estudiante corresponde a pregrado o posgrado</li> <li>- Registrar si el estudiante es de modalidad presencial o semipresencial</li> <li>- Registrar la carrera que sigue el estudiante</li> <li>- Registrar la sede o campus donde estudia el estudiante</li> </ul>			
<b>Observaciones:</b>			
Información inicial del estudiante almacenado en una tabla de la base de datos.			
<b>Nombre del Responsable:</b>		Edison Proaño	

FORMULARIO HISTORIA DE USUARIO			
<b>No. Historia:</b>	DTIC-02	<b>Fecha (dd/mm/aaaa):</b>	19/11/2013
<b>Área o Departamento:</b>	Secretaría Académica	<b>Nombre del Usuario:</b>	Sofía Regalado
<b>Tipo de actividad:</b>	Nueva <input checked="" type="radio"/>	Modificación	<input type="radio"/>
<b>Prioridad en Negocio:</b>	Alta <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>
<b>Riesgo en Desarrollo</b>	Alta <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>
<b>Iteración Asignada:</b>		<b>Tiempo Estimado:</b>	
<b>Descripción de la Historia:</b>			
<b>Ingreso de trámite</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudiante debe ingresar el número de cédula</li> <li>- El estudiante debe seleccionar el tipo de trámite</li> <li>- El estudiante puede indicar alguna observación</li> <li>- El estudiante puede adjuntar un archivo digital en formato pdf (no es obligatorio)</li> <li>- El estudiante debe hacer clic en el botón enviar</li> </ul>			
<b>Observaciones:</b>			
Luego de ingresar el número de cédula se visualizará los datos del estudiante, la fecha y el número de trámite			
<b>Nombre del Responsable:</b>		Edison Proaño	

<b>FORMULARIO HISTORIA DE USUARIO</b>			
<b>No. Historia:</b>	DTIC-03	<b>Fecha (dd/mm/aaaa):</b>	19/11/2013
<b>Área o Departamento:</b>	Secretaría Académica	<b>Nombre del Usuario:</b>	Sofía Regalado
<b>Tipo de actividad:</b>	Nueva <input checked="" type="radio"/>	Modificación	<input type="radio"/>
<b>Prioridad en Negocio:</b>	Alta <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>
<b>Riesgo en Desarrollo</b>	Alta <input checked="" type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>
<b>Iteración Asignada:</b>		<b>Tiempo Estimado:</b>	
<b>Descripción de la Historia:</b>			
<b>Seguimiento de trámite</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudiante debe ingresar el número de cédula</li> <li>- Observará el estado del trámite</li> </ul>			
<b>Observaciones:</b>			
Solo visualizará los trámites pendientes.			
<b>Nombre del Responsable:</b>		Edison Proaño	

Con la historias receptadas, es factible el desarrollo del sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites, el cual ayudará a mejorar la calidad de atención al usuario que es el estudiante de pregrado y posgrado de la Universidad Tecnológica Indoamérica; los funcionarios podrán cumplir con la meta de sus funciones y los estudiantes no tendrán que acudir en forma frecuente a solicitar los documentos o verificar en qué estado se encuentra.

Relacionado al lenguaje de programación y gestor de base de datos se ha seleccionado PHP con MySQL; además, la mayor parte de sistemas informáticos de la universidad están desarrollados bajo esta plataforma.

### 3.5. Resultados

De acuerdo a las entrevistas y encuestas realizadas en la Universidad Tecnológica Indoamérica, se ha procedido a generar el sistema WEB para el ingreso y seguimiento de trámites. El sistema está desarrollado en PHP con el gestor de base de datos MySQL.

Los pasos preliminares para realizar el desarrollo del sistema en mención fueron en base a las historias generadas por los “clientes”. En el siguiente diagrama de secuencia muestra los pasos para realizar el ingreso de trámites:

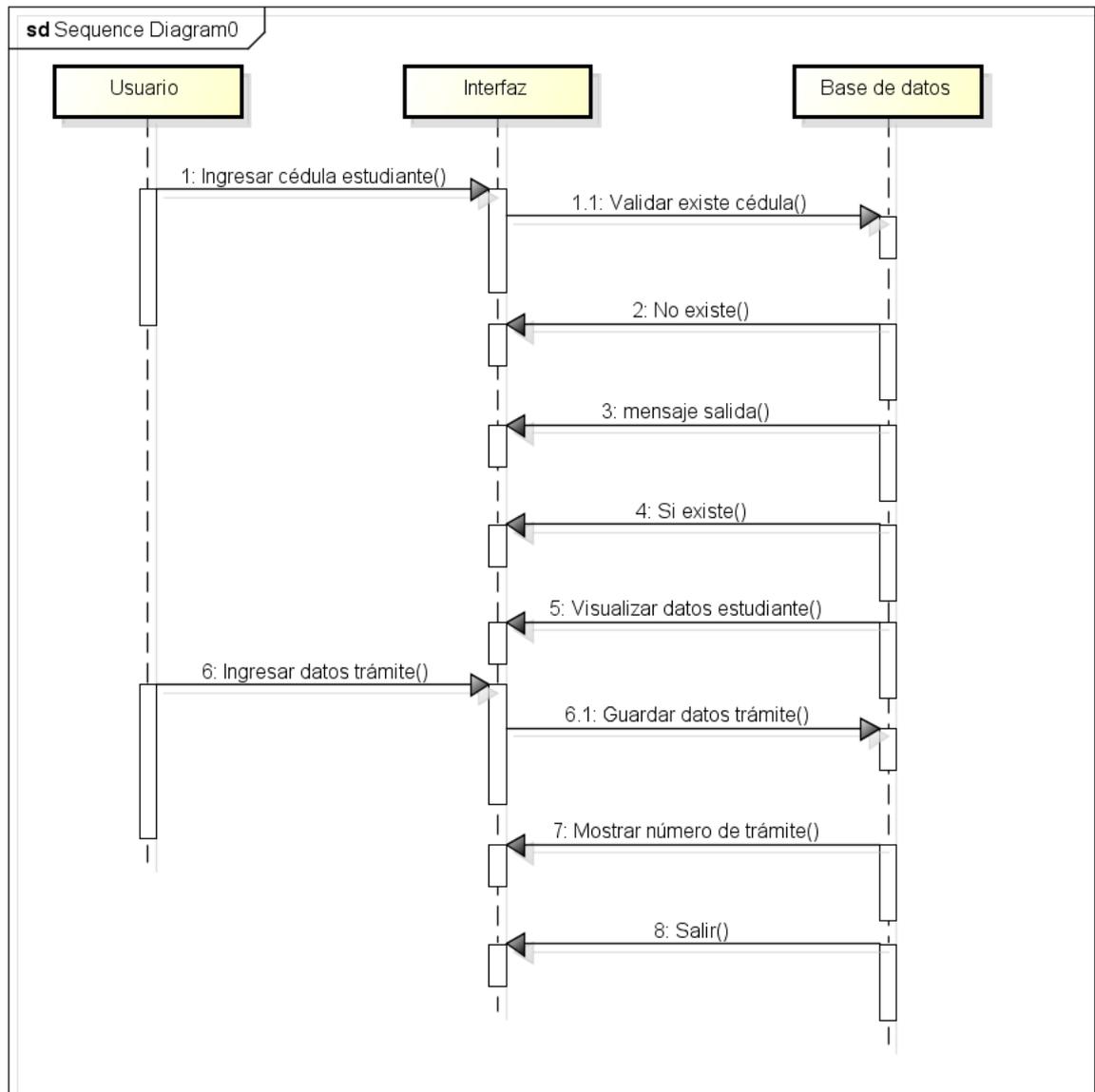


Diagrama de secuencia: Ingreso de trámite

Elaborado por: Edison Proaño

La siguiente historia dada por el cliente es el seguimiento del trámite, este proceso permite verificar el estatus del trámite del estudiante:

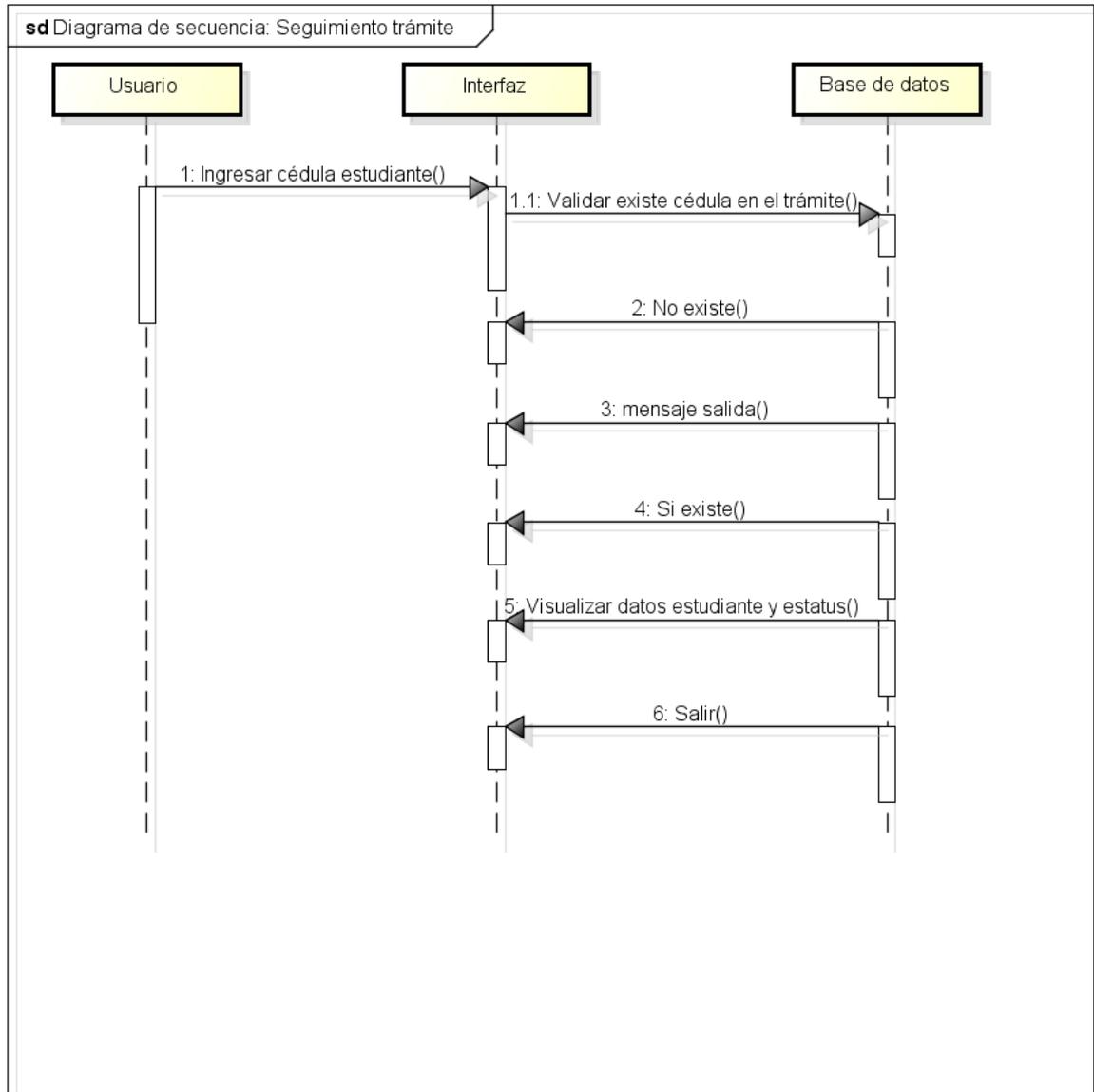


Diagrama de secuencia: Seguimiento de trámite

Elaborado por: Edison Proaño

Posteriormente se genera el diagrama de clase para el ingreso y seguimiento de trámites.

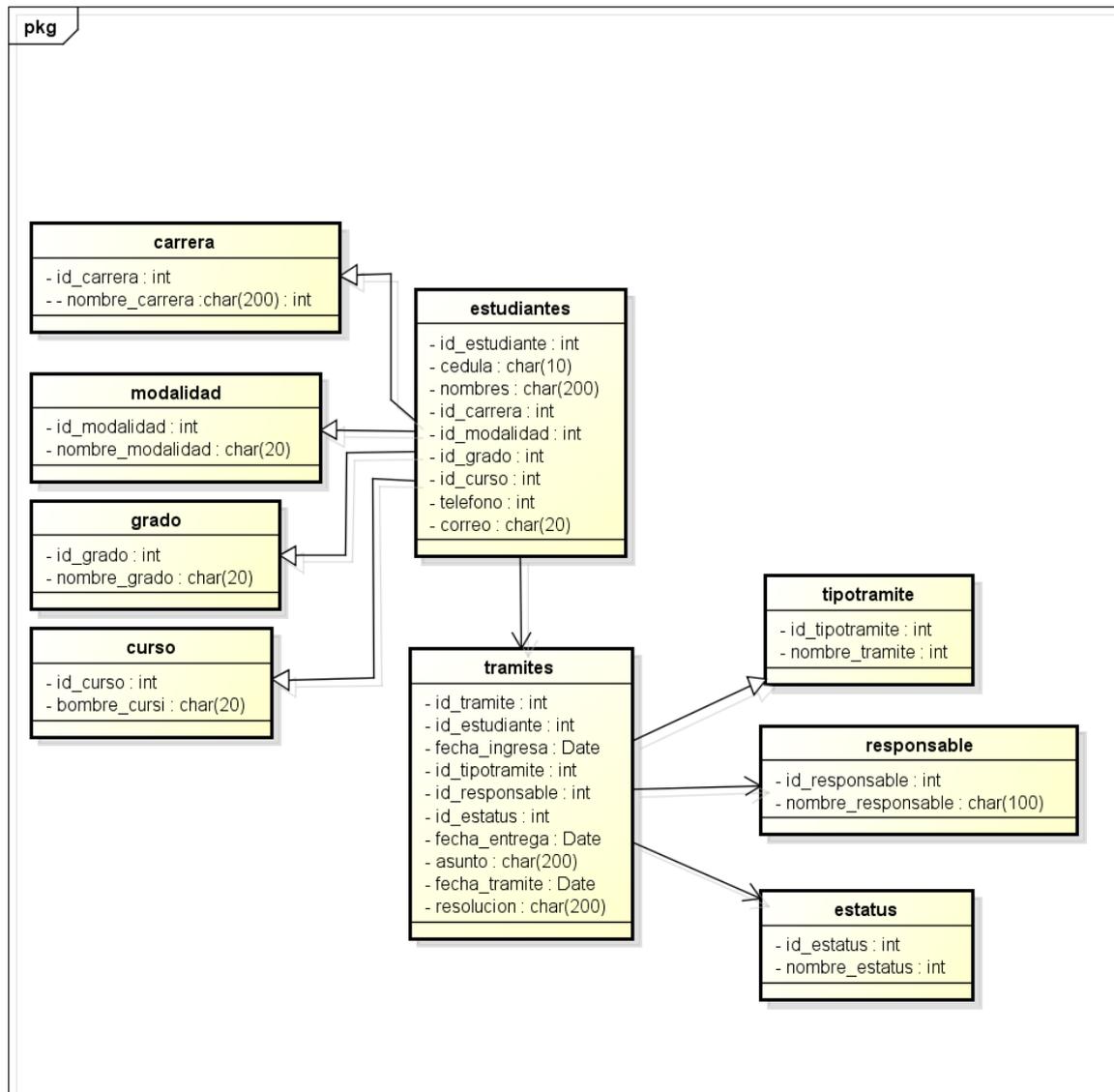


Diagrama de clases: Ingreso y seguimiento de trámite

Elaborado por: Edison Proaño

La creación de la base de datos se realizó en MySQL Workbench, una aplicación gratuita de MySQL Oracle.

Una vez implementado el sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites, se procedió a validar mediante la prueba de aceptación, en la que se determina lo siguiente:

<b>FORMULARIO PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>			
<b>No. Historia:</b>	DTIC-002	<b>Fecha (dd/mm/aaaa):</b>	10/12/2013
<b>No. de Prueba:</b>	PR-001	<b>Nombre de Prueba:</b>	Ingreso de trámites
<b>Descripción de Prueba de Aceptación:</b>			
Ingreso de la cédula del estudiante, selección del trámite.			
<b>Condiciones de Ejecución</b>			
Depende del tipo de selección del trámite del estudiante.			
<b>Entradas:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudiante ingresa la cédula</li> <li>- El sistema verifica la existencia del dato</li> <li>- El estudiante selecciona el trámite y más información que solicita el formulario</li> <li>- El estudiante hace clic en enviar trámite</li> <li>- El sistema visualiza el número del trámite</li> </ul>			
<b>Resultado Esperado:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de la información en la base de datos</li> </ul>			
<b>Evaluación:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El registro se ingresa correctamente.</li> </ul>			
<b>Nombre del Responsable:</b>		Edison Proaño	
<b>Validado por:</b>		Secretaría Académica	

Elaborado por: Edison Proaño

La validación del registro de información estuvo a cargo de los funcionarios de secretaría académica, quienes realizaron la prueba piloto con estudiantes que requerían del servicio vía online, dando como respuesta la aceptación del funcionamiento del ingreso de trámites.

<b>FORMULARIO PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>			
<b>No. Historia:</b>	DTIC-003	<b>Fecha (dd/mm/aaaa):</b>	10/12/2013
<b>No. de Prueba:</b>	PR-001	<b>Nombre de Prueba:</b>	Seguimiento de trámites
<b>Descripción de Prueba de Aceptación:</b>			
Ingreso de la cédula del estudiante			
<b>Condiciones de Ejecución</b>			
Depende del número de cédula del estudiante.			
<b>Entradas:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudiante ingresa la cédula</li> <li>- El sistema verifica la existencia del dato en la base de trámites</li> <li>- El sistema visualiza es estado del trámite</li> </ul>			
<b>Resultado Esperado:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualización del estado del trámite del estudiante</li> </ul>			
<b>Evaluación:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El registro se visualiza correctamente.</li> </ul>			
<b>Nombre del Responsable:</b>		Edison Proaño	
<b>Validado por:</b>		Secretaría Académica	

Elaborado por: Edison Proaño

En la segunda prueba de aceptación, el área de secretaría académica valida el estado del trámite, pudiendo modificar y registrar en el sistema es nuevo estatus del trámite. El estudiante puede realizar el seguimiento de su trámite vía WEB ingresando su número de cédula. La respuesta de aceptación de este módulo es afirmativa.

Igualmente se realizó una encuesta a los estudiantes de la facultad de ingeniería industrial, con la misma población de 205 estudiantes y un tamaño de muestra de 103 alumnos, quienes han proporcionado la aceptación del nuevo sistema web de ingreso y seguimiento de trámites de la Universidad Tecnológica Indoamérica.

## FORMULARIO DE ENCUESTA DE PRUEBA DE ACEPTACIÓN

<b>Nombre:</b>				
<b>Fecha:</b>				
<b>Pregunta</b>	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
1. ¿Si el sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites está sistematizado, usted utilizaría este servicio?				
2. ¿Usted ya ha utilizado el sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites de la universidad?				
3. ¿Le parece fácil el uso del sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites?				
4. ¿El sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites le indica el estado del trámite?				
5. ¿El tiempo de proceso para obtener el trámite ha disminuido considerablemente luego de usar el sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites?				
6. ¿La atención es más ágil y oportuna por parte de secretaría académica?				
7. Califique al sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites (M=Malo, B=Bueno, MB= Muy Bueno, E= Excelente)	M	B	MB	E

Gracias por su colaboración

Luego de la tabulación de datos, los resultados fueron:

**TABLA No. 11, tabulación 1ra. Pregunta**

**¿Si el sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites está sistematizado, usted utilizaría este servicio?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	100	97%
NO	0	%
NO responde	3	3%
TOTAL	103	100%

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica, Facultad de Ingeniería Industrial

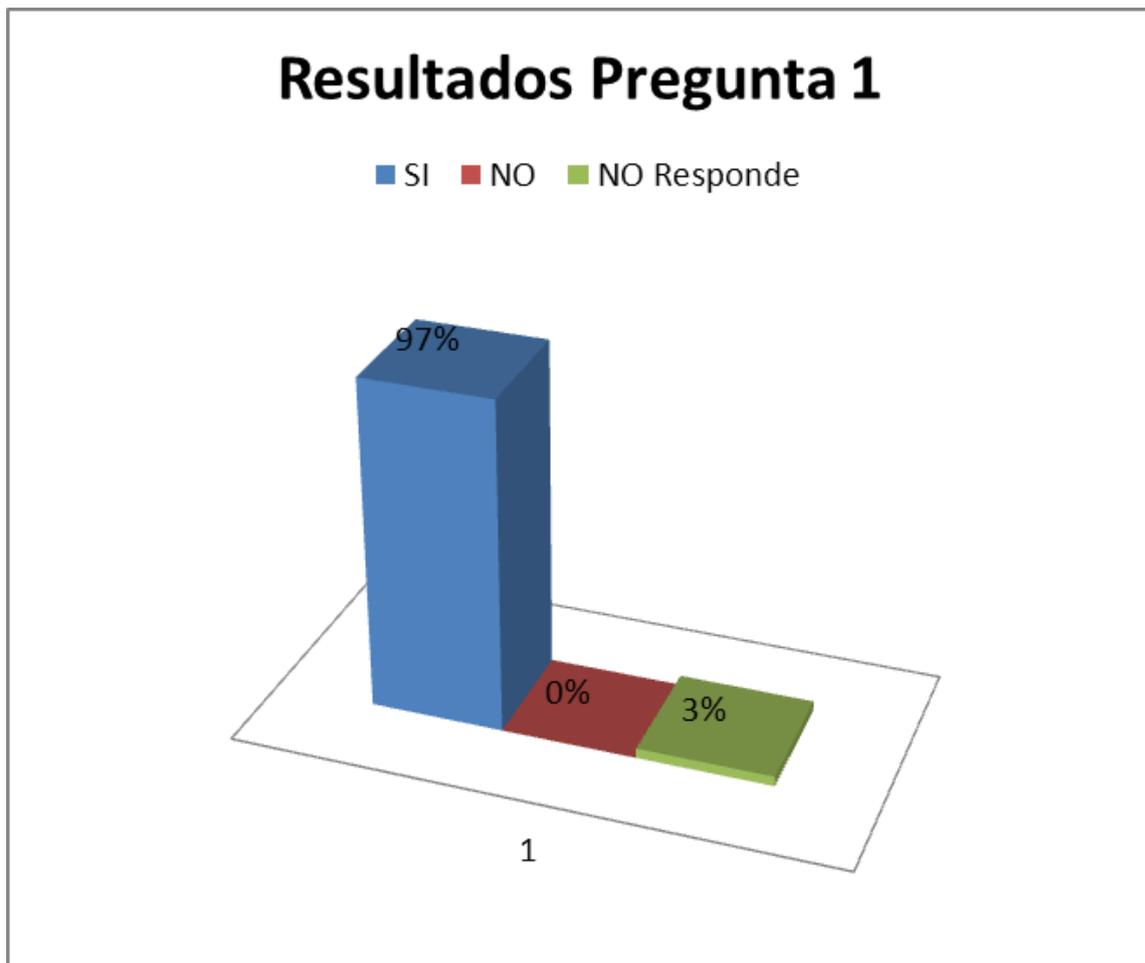


Figura No.11: Estadística de la primera pregunta de la Tabla No. 11

**TABLA No. 12, tabulación 2da. Pregunta**

**¿Usted ha utilizado el sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites de la universidad?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	95	92%
NO	6	6%
NO responde	2	2%
<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica, Facultad de Ingeniería Industrial

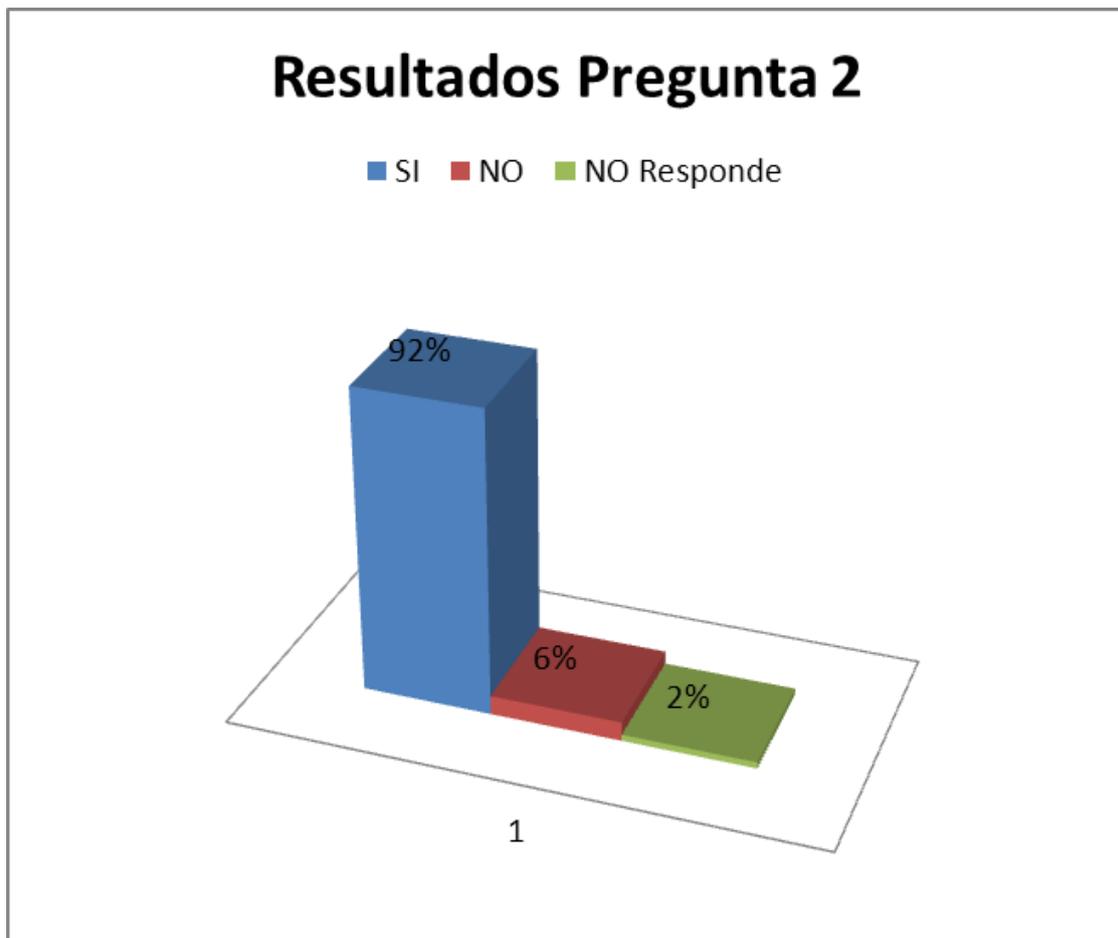


Figura No.12: Estadística de la primera pregunta de la Tabla No. 12

**TABLA No. 13, tabulación 3ra. Pregunta**

**¿ Le parece fácil el uso del sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	95	92%
NO	0	0%
NO responde	8	8%
<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica, Facultad de Ingeniería Industrial

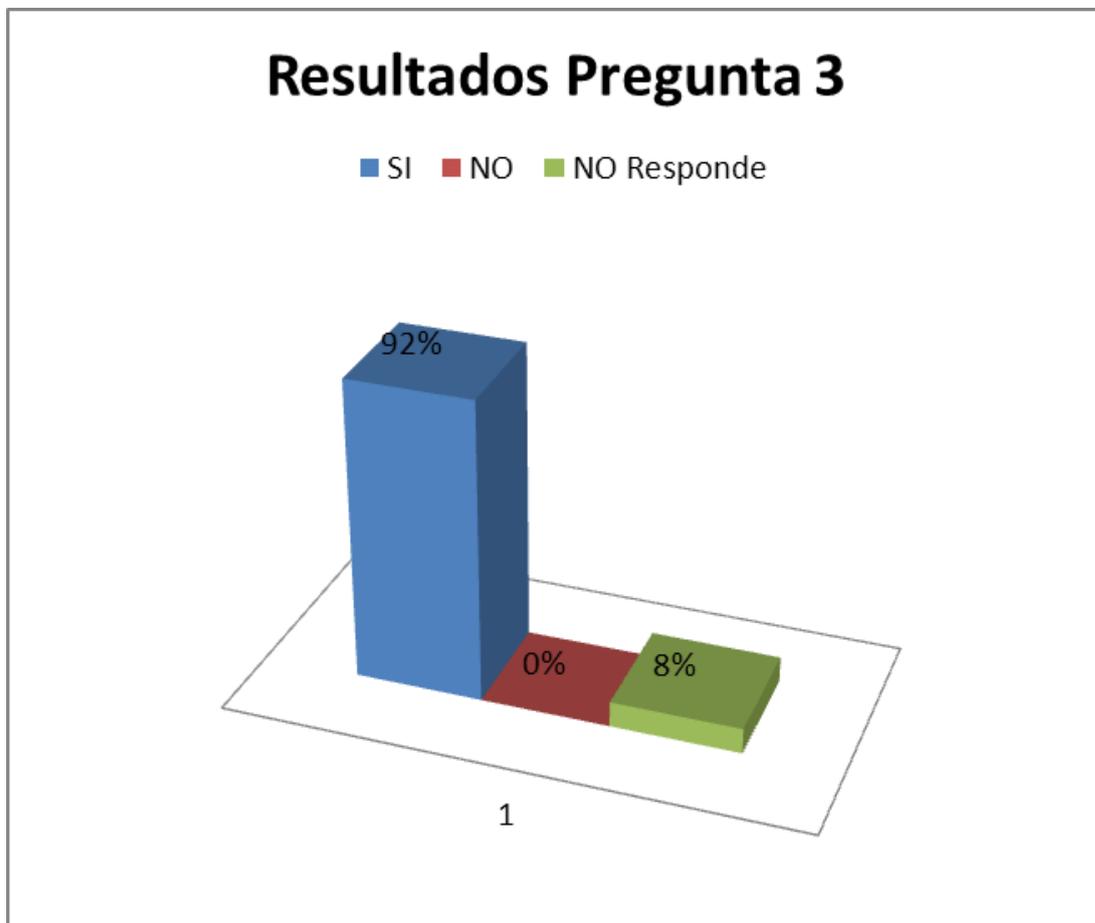


Figura No.13: Estadística de la primera pregunta de la Tabla No. 13

**TABLA No. 14, tabulación 4ta. Pregunta**

**¿El sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites le indica el estado del trámite?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	95	92%
NO	0	0%
NO responde	8	8%
<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica, Facultad de Ingeniería Industrial

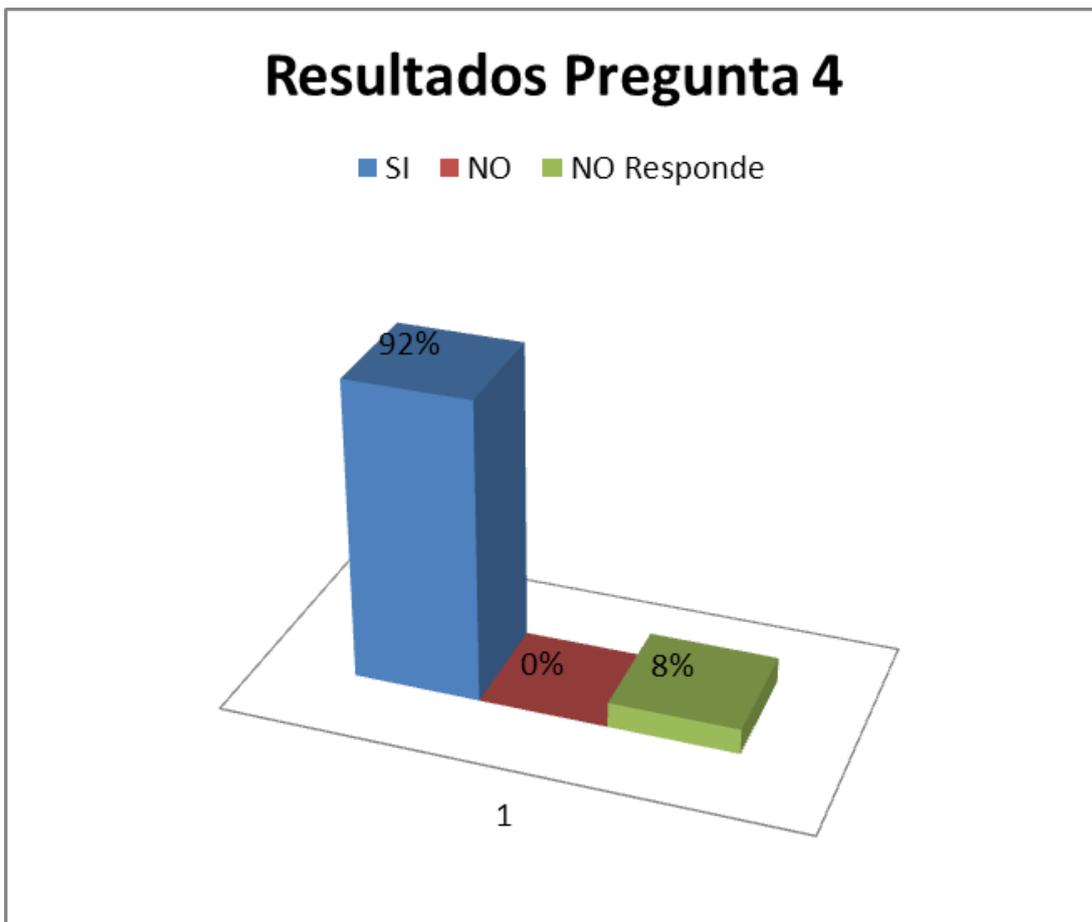


Figura No.14: Estadística de la primera pregunta de la Tabla No. 14

**TABLA No. 15, tabulación 5ta. Pregunta**

**¿El tiempo de proceso para obtener el trámite ha disminuido considerablemente luego de usar el sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	95	92%
NO	0	0%
NO responde	8	8%
TOTAL	103	100%

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica, Facultad de Ingeniería Industrial

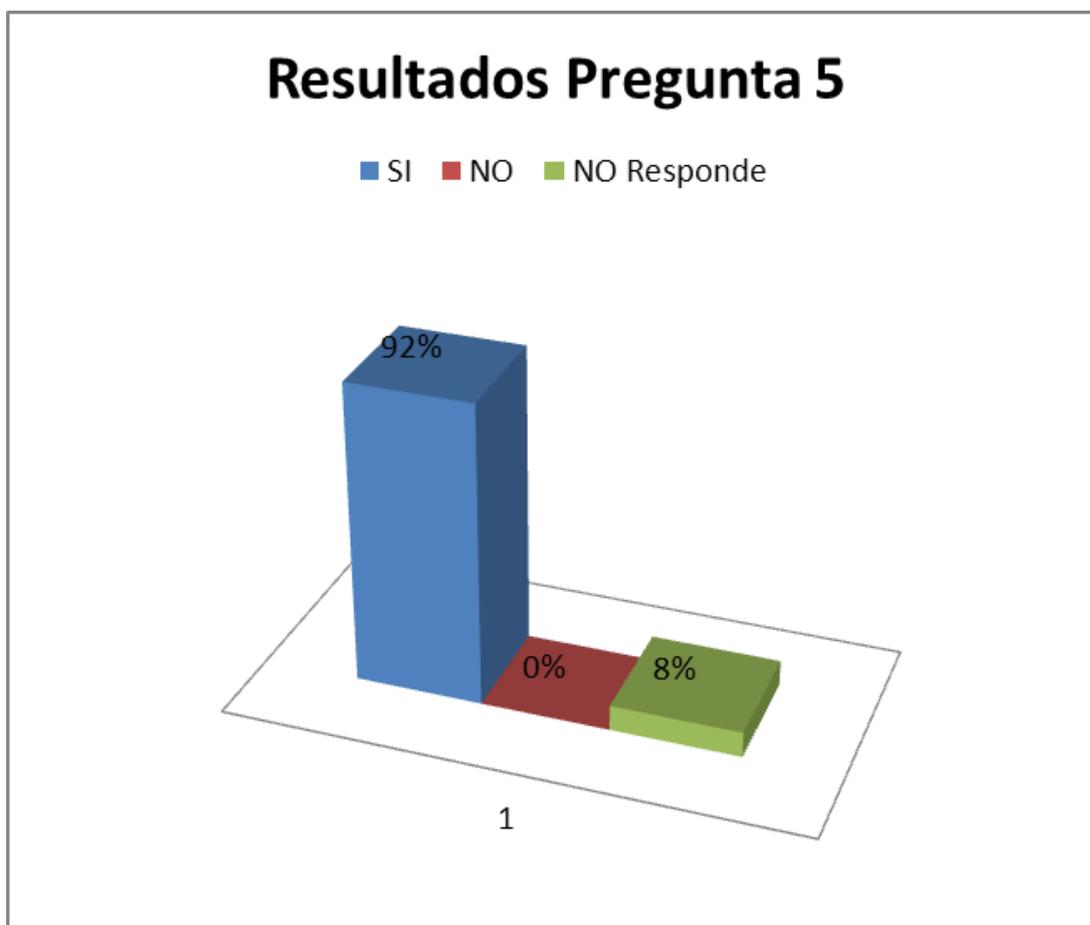


Figura No.15: Estadística de la primera pregunta de la Tabla No. 15

**TABLA No. 16, tabulación 6ta. Pregunta**

**¿La atención es más ágil y oportuna por parte de secretaría académica?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	95	92%
NO	0	0%
NO responde	8	8%
<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica, Facultad de Ingeniería Industrial

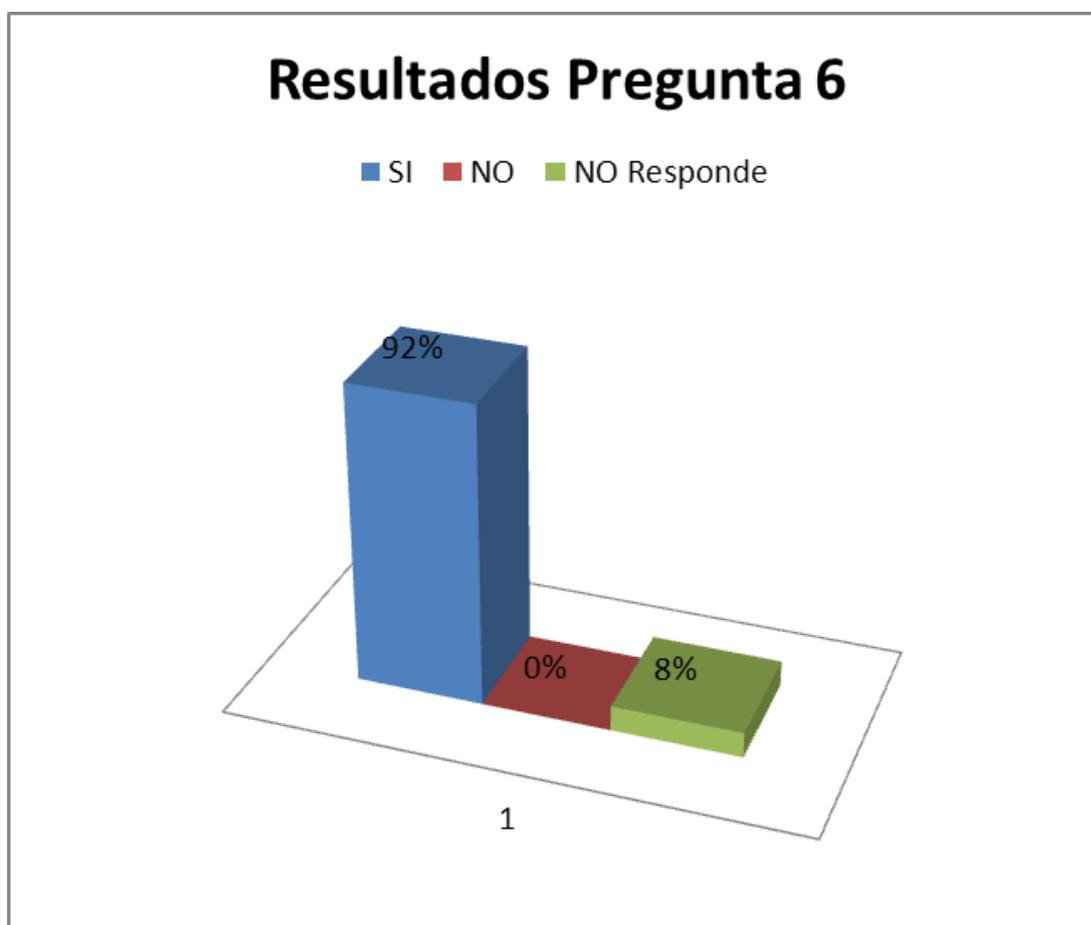


Figura No.16: Estadística de la primera pregunta de la Tabla No. 16

**TABLA No. 17, tabulación 7ma. Pregunta**

**Califique al sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites (M=Malo, B=Bueno, MB= Muy Bueno, E= Excelente)**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Malo (M)	0	0%
Bueno (B)	7	7%
Muy Bueno (MB)	6	6%
Excelente (E)	90	87%
<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de la Universidad Tecnológica Indoamérica, Facultad de Ingeniería Industrial

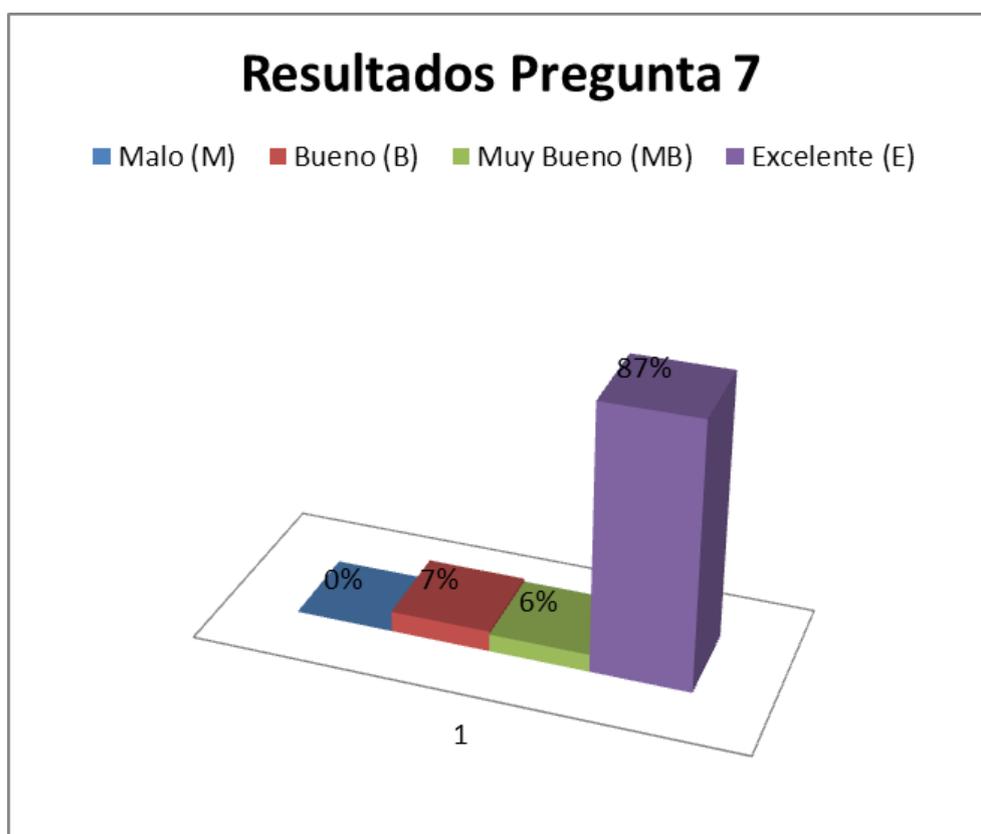


Figura No.17: Estadística de la primera pregunta de la Tabla No. 17

Luego de haber implementado el sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites se ha obtenido los siguientes resultados que mide el grado de satisfacción, la escala mayor es Excelente representado por el 87%.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

En el presente trabajo de titulación se ha podido llegar a las siguientes conclusiones:

- La Universidad Tecnológica Indoamérica cuenta con sistemas desarrollados en PHP y con base de datos MySQL, motivo por el cual se optó por estas herramientas tecnológicas.
- Con el sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites se ha minimizado el tiempo de entrega de trámites; en el proceso anterior tardaba de quince (15) a veinte (20) días, ahora sistematizado el proceso la entrega se realiza entre dos (2) a tres (3) días, determinando que secretaría académica ha mejorado en un ochenta y cinco por ciento (85%) en el despacho de solicitudes.
- De los ciento tres (103) estudiantes encuestados, el noventa y dos por ciento (92%) han ingresado al menos un trámite a través del sistema WEB, esto determina que hemos reducido considerablemente la aglomeración en secretaría académica, determinando en el mismo porcentaje el margen de satisfacción por el servicio vía WEB.
- Los estudiantes han calificado la eficiencia y calidad del área de secretaría académica, anteriormente los estudiantes calificaron como mala atención en un noventa y cinco por ciento (95%), actualmente luego de la instalación y uso del sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites los estudiantes han valorado positivamente en un noventa y dos por ciento (92%), inclusive indican que existe un trato más amable.
- La difusión del sistema por parte de estudiantes y docentes ha permitido la utilización de este recurso tecnológico, actualmente los estudiantes pueden solicitar el trámite desde cualquier lugar, pueden hacer el seguimiento del trámite sin necesidad de acercarse a la universidad y obtener dicha solicitud en corto tiempo, calificando en un ochenta y siete (87%) en la categoría de Excelente, esto se acompaña a la facilidad de uso del sistema.
- Luego de la implementación del sistema WEB de ingreso y seguimiento de trámites, el área de secretaría académica se siente al cien por ciento (100%) seguro puesto que la información no se pierde o se traspapela, todo se encuentra automatizado.
- En el desarrollo del sistema se aplicó todos los conocimientos proporcionados en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Israel.

## **RECOMENDACIONES**

- Es necesario que la Universidad Tecnológica Indoamérica comunique a todos los estudiantes antiguos y nuevos sobre las herramientas WEB que dispone la institución.
- Se recomienda que todo trámite estudiantil deben realizar a través de esta aplicación que se encuentra alojado en la página web institucional mediante un enlace.
- Es aconsejable realizar mantenimiento y respaldo de información en forma continua, lo recomendable sería mensualmente.

## Bibliografía

- Adobe. (2013:137). *Adobe Dreamweaver, ayuda y tutoriales*.
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución del Ecuador*. Quito: Asamblea Constituyente.
- Bolivariana, U. U. (2013). [http://ingenieriadesoftware.mex.tl/52753\\_XP---Extreme-Programing.html](http://ingenieriadesoftware.mex.tl/52753_XP---Extreme-Programing.html). Recuperado el 22 de diciembre de 2013
- Carrera, L. (2013). <http://www.slideshare.net/lauraalejandra434/ciclo-de-vida-de-un-sistema-20226103>. Recuperado el 20 de diciembre de 2013
- Cohen, M. (2004). *User stories applied*. United States: Addison Wesley.
- Denzer, P. (2002). *PostgreSQL*. Chile: UTFSM.
- Estrella, F. (2007). [http://www.uvmnet.edu/investigacion/episteme/numero10-07/enfoque/a\\_comunicacionydg.asp](http://www.uvmnet.edu/investigacion/episteme/numero10-07/enfoque/a_comunicacionydg.asp). Recuperado el 15 de diciembre de 2013
- Fernández Grueso, C. (2009). *Programación Oreintada a Objetos*. Cauca, Colombia: Sena.
- Fernández y González. (2006). *Disponible en: http://www2.uacj.mx/IIT/CULCYT/mayo-agosto2006/8ArtProg.pdf*. Recuperado el 10 de diciembre de 2013
- Fernández, F. R. (2006:63). *Introducción a la creación de páginas web. Introducción a la creación de páginas web*. España.
- Fernández, M. P. (2007). <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/ISOFTWAREI/Tema04.pdf>. Recuperado el 22 de diciembre de 2013
- Kendall, K. &. (1991).
- Llonch, J. (2005). <http://www.laigu.net/wp-content/uploads/2009/08/Conceptos-de-MySQL.pdf>. Recuperado el 17 de diciembre de 2013
- Lockhart, T. (1996:1). *Manual del usuario de PostgreSQL*. Estados Unidos: Thomas Lockhart.
- Mariño, C. V. (2008:12). *Programación en PHP5. Nivel Básico*. Ferrol-España: Cabanas.
- Mikoluk, K. (2013). <https://www.udemy.com/blog/tutorial-de-xampp-como-usar-xampp-para-ejecutar-su-propio-servidor-web/>.
- Murphey. (2013:25). *Fundamentos de jQuery*.

Murphey. (2013:54). *Fundamentos de jQuery*.

Murphey. (2013:7). *Fundamentos de jQuery*.

Pérez, A. (2011).

<http://biblioteca.uniminuto.edu/ojs/index.php/Inventum/article/download/9/9>.

Recuperado el 26 de diciembre de 2013

Reascos, I. (2011). <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/583>. Recuperado el 26 de diciembre de 2013

Schumacher, R. (2010). [http://dev.mysql.com/tech-](http://dev.mysql.com/tech-resources/articles/move_from_microsoft_sql_server.html)

[resources/articles/move\\_from\\_microsoft\\_sql\\_server.html](http://dev.mysql.com/tech-resources/articles/move_from_microsoft_sql_server.html). Recuperado el 26 de diciembre de 2013

Silberschatz. (2002:46). *Fundamentos de Base de Datos*. Madrid: McGraw-Hill.

Silberschatz, A. (2002:5). *Fundamentos de Base de Datos*. Madrid: McGraw-Hill.

Szabla. (2000:11). *Manual de Dreamweaver*. San Francisco: Macromedia.

Viracocha, E. (2009). <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/457/1/T-UTC-1026.pdf>.

Recuperado el 18 de diciembre de 2013

## **ANEXOS**

**ANEXO A**

**ENTREVISTA DIRIGIDA AL ÁREA DE SECRETARÍA ACADÉMICA Y SU ADJUNTO  
BALCÓN DE SERVICIOS**

**ENTREVISTA DIRIGIDA AL ÁREA DE SECRETARÍA ACADÉMICA Y SU ADJUNTO  
BALCÓN DE SERVICIOS**

**Objetivo:** Obtener información sobre el proceso de seguimiento de trámites y la necesidad de implementar un software que ayude a mejorar el servicio institucional.

**Instrucciones:** Por favor lea detenidamente cada pregunta antes de contestarla, debe ser preciso en su respuesta.

<b>Nombre del Entrevistado:</b>	
<b>Cargo:</b>	
<b>Fecha:</b>	
<b>Pregunta No.1</b>	
¿En su cargo, que tipo de solicitudes de estudiantes recibe para tramitar?	
<b>Pregunta No. 2</b>	
¿Con que frecuencia recibe la solicitud de trámites de estudiantes?	
<b>Pregunta No. 3</b>	
¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se despacha las solicitudes?	
<b>Pregunta No. 4</b>	
¿Existe algún problema en el despacho de solicitudes?	
<b>Pregunta No. 5</b>	
¿Cuál es el tiempo estimado para la entrega de la solicitud realizada por el estudiante?	
<b>Pregunta No. 6</b>	
¿Cree que es necesario sistematizar este proceso?	

Gracias por su colaboración

**ANEXO B**

**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMÉRICA, FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ENCUESTA DIRIGIDA A:**  
**ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Objetivo:** Obtener información sobre el proceso de seguimiento de trámites y la necesidad de implementar un software que ayude a mejorar el servicio institucional.

**Instrucciones:** Por favor lea detenidamente cada pregunta antes de contestarla, debe colocar una X en el casillero respectivo según considere su afirmación en SI o su negación en NO.

<b>Nombre:</b>			
<b>Fecha:</b>			
<b>Pregunta</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
8. ¿Actualmente el servicio de despacho de solicitudes que tiene la universidad cumple con sus expectativas?			
9. ¿Si los trámites manuales son sistematizados, usted utilizaría este servicio?			
10. ¿Usted cree que con la implementación de un sistema web de ingreso y seguimiento de trámites será más eficaz el servicio?			
11. ¿En el sistema web de ingreso y seguimiento de trámites, desearía que se encuentre todos los diferentes tipos de solicitudes que el estudiante requiere?			
12. ¿Desearía que el sistema web de ingreso y seguimiento de trámites cuente con un módulo de información de estado de su trámite?			

Gracias por su colaboración

**ANEXO C**  
**HISTORIA DE USUARIO**

FORMULARIO HISTORIA DE USUARIO			
<b>No. Historia:</b>		<b>Fecha (dd/mm/aaaa):</b>	
<b>Área o Departamento:</b>		<b>Nombre del Usuario:</b>	
<b>Tipo de actividad:</b>	Nueva <input type="radio"/>	Modificación <input type="radio"/>	
<b>Prioridad en Negocio:</b>	Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>
<b>Riesgo en Desarrollo</b>	Alta <input type="radio"/>	Media <input type="radio"/>	Baja <input type="radio"/>
<b>Iteración Asignada:</b>		<b>Tiempo Estimado:</b>	
<b>Descripción de la Historia:</b>			
<b>Observaciones:</b>			
<b>Nombre del Responsable:</b>			

**ANEXO D**  
**PRUEBAS DE ACEPTACIÓN**

<b>FORMULARIO PRUEBA DE ACEPTACIÓN</b>			
<b>No. Historia:</b>		<b>Fecha (dd/mm/aaaa):</b>	
<b>No. de Prueba:</b>		<b>Nombre de Prueba:</b>	
<b>Descripción de Prueba de Aceptación:</b>			
<b>Condiciones de Ejecución</b>			
<b>Entradas:</b>			
<b>Resultado Esperado:</b>			
<b>Evaluación:</b>			
<b>Nombre del Responsable:</b>			

**ANEXO E**

**MANUAL DEL USUARIO**

## Manual del Usuario

### Ingreso al Sistema Web de ingreso y seguimiento de trámites para la Universidad Tecnológica Indoamérica

Para ingresar al sistema debe realizar los siguientes pasos:

1. Ingrese a la página web de la Universidad Tecnológica Indoamérica <http://www.uti.edu.ec>
2. Seleccione la opción **Documentos para trámites**

The screenshot shows the website of Universidad Indoamérica. At the top, there is a search bar and social media icons. The main navigation menu includes: La Universidad, Inscripciones, Oferta Académica, Investigación, Vinculación, and Contactos. Below the menu is a banner image of a student using a laptop, with the text "La Universidad de Excelencia para ti... Sede Ambato". Underneath the banner are seven circular icons representing different services: INSCRIPCIONES, PREGRADO, POSGRADO, CAMPUS VIRTUAL, INSTITUTO DE IDIOMAS, BIENESTAR UNIVERSITARIO, and SEGUIMIENTO A GRADUADOS. Below these icons is a section for "Oferta Académica" with tabs for "Oferta Académica", "Admisión", "Tour", and "Noticias". The "Oferta Académica" tab is active, showing two columns of programs: "Oferta Académica en Modalidad Presencial, Sede Ambato y Quito" and "Oferta Académica en Modalidad Semi-Presencial, Sede Ambato, Quito". To the right of this section is a "SERVICIOS ESTUDIANTILES" menu with options like "Matriculas en Linea Distancia", "Matriculas en Linea", "Consulta de Notas", "Registro de Calificaciones", "Biblioteca", "Estudio Socio-Económico", "Calendario de Actividades", "Documentos para Trámites", and "Vinculación". At the bottom of the page, there are logos for the Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, CES, ceaces, and IECE. Below the logos is a dark blue footer with contact information for Sede Ambato, Campus de Ingenierías y Arquitectura, and Sede Quito, along with an email address "admission@uti.edu.ec" and a copyright notice.

3. El estudiante debe ingresar Usuario y Contraseña

UNIVERSIDAD  
**INDOAMERICA**  
La Universidad de excelencia para ti...

# Búsqueda

Twitter Facebook YouTube Messenger

Iniciar sesión

**Sistema Web de ingreso y seguimiento de trámites**

[Inicio](#) / [Iniciar sesión](#)

Usuario/Cédula

Contraseña

Auto inicio de sesión hasta que cierre en forma explícita

Guardar mi nombre de usuario

Solicitar siempre usuario y contraseña

[Iniciar sesión](#)

4. Si el acceso es correcto, en pantalla visualizará cuatro opciones

UNIVERSIDAD  
**INDOAMERICA**  
La Universidad de excelencia para ti...

# Búsqueda

Twitter Facebook YouTube Messenger

Ingreso de Trámite  
Seguimiento de tramite  
Cambiar Contraseña  
Salir

**Sistema Web de ingreso y seguimiento de trámites**

5. Para ingresar o solicitar un trámite, el estudiante debe hacer clic en **Ingreso de Trámite**

### Sistema Web de ingreso y seguimiento de trámites

[Inicio](#) / [Ingreso de Trámite](#) / [Add](#)

**Cédula:** 0911267904      **Estudiante:** Juan Carlos Aguirre Aguirre  
**Facultad:** Ingeniería Industrial      **Modalidad:** Semipresencial  
**Nivel de estudio:** Tercer Nivel      **Curso:** II01Q

Tipo Trámite *	<input type="text" value="Certificado de Asistencia"/>				
Asunto del Trámite	<input type="text" value="Solicito me extienda este certificado para presentar en el trabajo. Adjunto pago de especie valorada."/>				
Archivos Adjuntos	<input type="button" value="Seleccionar..."/> <table border="1"><tr><td></td><td>especieJuanCarlosAguirre.jpg</td><td>41.61 KB</td><td><input type="button" value="Eliminar"/></td></tr></table>		especieJuanCarlosAguirre.jpg	41.61 KB	<input type="button" value="Eliminar"/>
	especieJuanCarlosAguirre.jpg	41.61 KB	<input type="button" value="Eliminar"/>		

6. La información del estudiante se visualizará en pantalla, en este formulario únicamente debe seleccionar el tipo de trámite, asunto y archivos adjuntos.
7. El archivo adjunto debe tener la estructura: nombre del documento escaneado y el nombre del estudiante. Ejemplo: especieJuanCarlosAguirre.jpg. Los formatos válidos son: JPG, PNG, PDF
8. El estudiante puede revisar sus trámites mediante la opción **Seguimiento de trámite**. Podrá obtener la lista de los trámites realizados y el estado del proceso de trámite (estatus).

**Sistema Web de ingreso y seguimiento de trámites**

[Inicio](#) / Ingreso de Trámite

<b>Cédula:</b> 0911267904		<b>Estudiante:</b> Juan Carlos Aguirre Aguirre			
<b>Facultad:</b> Ingeniería Industrial		<b>Modalidad:</b> Semipresencial			
<b>Nivel de estudio:</b> Tercer Nivel		<b>Curso:</b> II01Q			
No. Trámite	Tipo Trámite	Estatus	Fecha Inicial del Trámite	Fecha Final del Trámite	Asunto del Trámite
1	Certificado de Malla Curricular	Entregado	2013/12/10 09:21:37	2013/12/12 13:57:11	Solicitud para fines personales.
2	Certificado de Asistencia	Entregado	2014/01/23 14:01:52	2014/01/27 15:19:10	Solicito me extienda este certificado para presentar en el trabajo. Adjunto pago de especie valorada.
Pag <input type="text" value="1"/> de 1    Registros 1 hasta 2 de 2					