



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE CONTADURÍA Y CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

**PROPUESTA DE ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN MÓDULO DE
INSCRIPCIÓN Y REINSCRIPCIÓN DE ALUMNOS PARA EL
DEPARTAMENTO DE IDIOMAS DE LA UNIVERSIDAD
MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO.**

TESINA

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN
INFORMATICA ADMINISTRATIVA**

PRESENTA

MARTHA ELENA LÓPEZ BAROCIO

ASESOR

MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN BRUNO RAMOS ORTIZ

MORELIA, MICH., SEPTIEMBRE 2014.



DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS.

Este proyecto se lo dedico a mi madre, una gran mujer que con su sabiduría y enseñanza supo inculcarme valores para conducirme sin temor ante cualquier adversidad, por mostrarme las cosas más hermosas y valiosas de la vida, incentivándome para luchar por mis sueños. Le agradezco además su infinito amor, dedicación y apoyo en los momentos más difíciles, su increíble esfuerzo y decisión para salir adelante ante todo, sus desvelos, sus cuidados, por todo ello le estoy infinitamente agradecida.

Le agradezco también a mi hermano por los consejos y apoyo recibidos, a mis tías y tíos por su disponibilidad y apoyo a lo largo de este trayecto.

A mis amigos que siempre están cuando los necesito, les agradezco los momentos de infinitas alegrías, sus consejos y ese aprendizaje tomado de cada uno de ellos.

Le agradezco a mi novio, quien siempre está cuidando de mí, apoyándome en lo necesario y a quien le debo un poquito de todo a lo largo de este trayecto.

A mis compañeros de clase, quienes siempre tuvieron tiempo para mis dudas y con quienes compartí lindos momentos a lo largo de la Licenciatura.

A mi asesor de tesina M.A. Bruno Ramos Ortiz, le agradezco su valioso tiempo, siempre dispuesto a resolver mis dudas y a orientarme de la mejor manera, así como su buena disposición.

Al Profesor Anselmo Rodríguez, por compartir un poco de sus conocimientos y responder mis dudas, así como a orientarme a lo largo de este proceso.

A la C.P. Leticia Marisela Cantón Gasca, quien me proporcionó la información necesaria para continuar este trabajo y me brindó un poco de su atención dentro de su apretada agenda.

A todos mis profesores, que durante la Carrera me brindaron sus conocimientos.

Y en especial, a aquellas personas que a lo largo de esta etapa han contribuido con sus enseñanzas, dejándome algo útil y de una manera u otra me han apoyado.

ÍNDICE.

Introducción.....	6
Planteamiento o Justificación Del Tema.....	8
Objetivos.....	9
Capítulo 1 Marco Teórico.....	11
1.1 Definición de Dato.....	11
1.2 Información.....	11
1.3 Toma de Decisiones.....	11
1.4 Sistema.....	12
1.5. Sistemas de Información.....	12
1.5.1. Objetivos de un Sistema de Información.....	13
1.5.2 Componentes de un Sistema de Información.....	13
1.5.3 Clasificación de Los Sistemas de Información.....	15
1.6 Programa.....	16
1.7 Módulo.....	16
1.7.1 Características de un Módulo.....	16
1.8 Base De Datos.....	17
1.8.1 Sistema Gestor de Bases de Datos.....	17
1.8.2 Objetivos de un Sistema Gestor de Bases de Datos.....	19
1.9 Internet.....	19
1.10 Aplicación Web.....	19
1.10.1 Características de una Aplicación Web.....	20
1.10.1.1 Tecnologías WEB.....	20
1.10.2 Lenguajes de Programación.....	21
1.10.2.1 Lenguajes de Programación Web.....	21
1.10.3 Interfaz Gráfica de Las Aplicaciones Web.....	23
1.10.4 Características Básicas de una Buena Interfaz.....	24
1.11 Servidor.....	24
1.12 Metodologías de Desarrollo de Software.....	26
1.13.1 metodologías Ágiles.....	26
1.13.1 Algunas Metodologías Ágiles.....	27
1.14 Arquitectura de Software.....	29
1.14.1 Modelo Vista Controlador (MVC)	29
1.14.1.1 Vistas.....	29
1.14.1.2 VENTAJAS.....	30
Capítulo 2. Marco Metodológico.....	31
2.1 Metodología de Desarrollo de Software.....	31
2.2 Rup (Rational Unified Process)	31
2.3 Las Fases del Ciclo de Vida del Proceso Unificado Racional.....	35
2.4 Los Flujos de Trabajo del RUP.....	39
2.5 Filosofía RUP.....	41
2.6 Elementos de Los Flujos de Trabajo Del RUP.....	42
2.7 UML.....	42
2.7.1 Diagrama de Casos De Uso.....	44
2.7.2 Diagrama de Clases.....	45

2.7.3 Diagrama de Objetos.....	45
2.7.4 Diagramas de Comportamiento.....	45
2.7.5 Diagramas de Implementación.....	48
2.8 Relación Entre RUP Y UML.....	49
Capítulo III. Caso Práctico.....	55
3.1. Antecedentes del Departamento de Idiomas de la UMSNH.....	55
3.2 Misión.....	56
3.3 Visión.....	56
3.4 Organigrama del Departamento de Idiomas.....	57
3.5 Antecedente del Sistema Integral de Información Administrativa (SIIA).....	58
3.6 Aplicación de La Metodología.....	63
3.6.1 Fase de Inicio.....	63
3.6.1.2 Modelado del Negocio.....	63
3.6.1.3 Requerimientos (Fase Inicio).....	74
3.7 Problemática Actual del Departamento.....	75
3.8 Propuesta.....	79
3.8.1 Límites, Requisitos y Alcances de La Propuesta.....	79
3.8.2. SIIA.....	80
3.8.3 Objetivos Originales de La Propuesta de Desarrollo del MIREL (RUP).....	80
3.8.4 Lista de Requisitos del Sistema.....	80
3.8.5 Lista de Riesgos en la Etapa Inicial.....	81
3.8.6 Plan de Desarrollo de La Propuesta.....	82
3.9 Análisis y Diseño de La Propuesta en La Fase de Inicio (RUP.....	83
3.9.1 Esquema de la Descripción de la Arquitectura.....	84
3.9.2 Acceso Al Sistema.....	84
3.9.3 Diagrama de Casos de Uso General del Sistema.....	85
3.9.4 Diagrama de Actividad.....	86
3.9.5 Flujo de Trabajo: Implementación en la Fase de Inicio de la Propuesta (RUP)	87
3.9.5.1 Interfaz Inicial del MIREL.....	89
3.9.5.2 Fase de Elaboración de la Propuesta (RUP)	91
3.9.5.3 Control de Riesgos.....	96
3.9.5.4 Disponibilidad del Sistema.....	97
3.10 Análisis y Diseño en la Fase de Elaboración de la Propuesta.....	97
3.11seguimientoy de Estructura de Casos de Uso.....	98
3.12 Implementación en la Fase de Elaboración del Proyecto.....	98
3.13línea Base de La Arquitectura.....	98
3.13 Seguimiento a Interfaz.....	99
3.14 Pruebas en la Fase de Elaboración de la Propuesta.....	108
3.15 Ejecución y Pruebas de Caso de Uso Propuesto del Sistema.....	111
3.16 Revisión de Objetivos Originales.....	111
3.17 Costos de Desarrollo Estimados.....	111
3.18 Especificaciones Suplementarias de la Propuesta.....	122
3.19 Referencias Bibliográficas.....	123

Resumen.

Actualmente el uso del Internet y otras herramienta tecnológicas en la vida cotidiana son cada vez más frecuentes, por lo que es inevitable no pensar en la utilidad que podría tener dentro de los procesos administrativos de alguna Institución Educativa, pues al automatizar los grandes flujos de información que estas manejan, automáticamente su mejora es continua, incrementando además la eficiencia de sus procesos y tareas. Bajo esta premisa se basa esta investigación, pues analiza y los requerimientos y el diseño de un módulo web que permita inscribir y reinscribir alumnos del Departamento de Idiomas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Todo esto empleando la metodología RUP, que por ser parte de las metodologías Ágiles, que garantizan resultados rápidos y efectivos en un corto tiempo.

Esta propuesta incluye el análisis de la información recopilada en el Departamento, la planeación del proyecto en cuanto a su análisis y diseño, destacando además, el uso de herramientas como los diagramas UML y algunos prototipos de la interfaz donde se plasman las funcionalidades que se requieren. Dado que las fases de su ciclo de vida RUP son iterativas se garantiza un avance más rápido y conciso en comparación con otras metodologías de desarrollo. Sin embargo por la naturaleza de este proyecto solo se analizarán las dos primeras fases del RUP; las cuales son el Análisis y Diseño.

Abstract.

Nowadays the internet and the new technology in theses days are absolutely frequently, for that reason is inevitable not to think about utility that it could have in the administrative processes of any Educational Institution, well if someone automates the huge quantity of information that flows and it handle, automatically its improvement continue increasing, besides, the efficiency of their Processes and tasks also improve too. Based on this argument the present investigation is supported, then it analyze the requirements and the design of a web module that allows enroll and re-enroll students of The Department of Languages of Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. All of this using the RUP methodology, because of RUP is part of Agile method, who ensures quick and effective results in a short time.

This Project includes the analysis of information collected on The Department, the Project planning bases in analysis and design, emphasizing the use of tools as the UML diagrams and some prototypes of the interface where the functionalities are reflected. Given that phases of its lifecycle of RUP are iterative, assure the development faster and concise than other development methodology. However because of the nature of this Project only the first two phases of RUP are analyzed; Which are analysis and Design.

Palabras Clave.

Sistema de Información, metodología RUP, módulo de inscripción en línea, Análisis y diseño en RUP, Aplicación Web, sistema informático.

Introducción

Actualmente el uso del Internet como herramienta en la vida diaria se está volviendo cada vez más común e indispensable, y combinada con el uso de nuevas tecnologías en constante crecimiento, es inevitable no pensar en la utilidad que se le pudiera dar dentro de los procesos administrativos de alguna Institución a fin de facilitar el desarrollo y control de determinada actividad. Es así que al observar el área Educativa, nos damos cuenta de que son ya varias Instituciones de diversos niveles a lo largo del país quienes ya tienen automatizados gran parte de sus procesos y procedimientos, ya sea haciendo uso de las herramientas web, o bien usando algún tipo de software. Por otro lado, considerando la gran cantidad de datos con los que trabajan estas instituciones, cada día son más las que se suman a la lista en la búsqueda de su mejora continua.

Ahora bien, hablando de la parte administrativa, como son los procesos y procedimientos en el nivel superior educativo, varias universidades dentro de la República Mexicana, actualmente se apoyan en el uso de la tecnología como una herramienta importante para lograr sus objetivos y metas, y es por ello que han implantado e implementado sistemas y herramientas informáticas capaces de facilitar varios de sus procesos, ya sean de tipo administrativo, recursos humanos o bien de control escolar.

Un ejemplo digno de análisis es la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. En su nivel superior y medio superior, se destaca con gran éxito la implementación y uso del Sistema Integral de Información Administrativa (en adelante SIIA), el cual facilita enormemente sus procesos, la administración de su información ya sea de control escolar o administrativa, y el procesamiento de la misma. El SIIA agrupa tres módulos bases; administrativo, recursos humanos y control escolar.

El SIIA, a su vez, surge como el producto de un proyecto conjunto entre autoridades de diversas instituciones públicas de educación superior e instituciones gubernamentales como la Dirección General de Educación Superior e Investigación Científica de la Secretaría de Educación Pública, como parte de un proyecto de alcance nacional tendiente a la normalización y estandarización de los sistemas de información administrativa de las instituciones de educación superior (En 1995 se llevó a cabo la primera reunión binacional de administradores financieros de las UPES. Como resultado, se diseñó un autoestudio institucional sobre procesos, sistemas administrativos y flujos de información en las instituciones educativas. Producto de este diagnóstico se identificó una marcada heterogeneidad en casi todos los aspectos evaluados), generando el primer bosquejo para este proyecto en 1996, cuando se tuvo el primer acercamiento de las UPES con el modelo de NACUBO (Desde 1991, la National Association of College and University Business Officers (NACUBO) ha colaborado con múltiples agencias o instituciones para desarrollar un programa de medición para las instituciones de educación superior. Mediante este programa, establece unos criterios de referencia mediante los cuales una organización puede medir y comparar su trabajo con el de otras organizaciones de una manera continua y sistemática (Douglas, 1997).

Según NACUBO (1996), el SIIA, por ser un sistema de información Modular puede adaptarse a las necesidades de cada Universidad, tomando en cuenta además sus requerimientos, así como a sus normas y reglamento.

Este sistema, al proveer a las diversas Facultades de la Universidad Michoacana los módulos del SIIA anteriormente mencionados, unifica con ello los criterios y la forma en que se deben hacer los

procesos y procedimientos. Sin embargo cada Facultad y departamento tiene su problemática dadas sus diferentes necesidades; En este sentido, al hacer un estudio específicamente en el Departamento de Idiomas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, que oferta diplomados en; Inglés, Francés, Alemán, Italiano, Portugués, Español, Ruso, Japonés, Árabe, Latín, Chino mandarín y Purépecha, se detectan varios problemas en el área de Control Escolar, puesto que por su naturaleza maneja gran cantidad de información elemental para continuar otros procedimientos, siendo esta parte uno de los elementos más valiosos del Departamento de Idiomas, pues maneja los datos de los alumnos, las matriculas, las características de cada estudiante, nivel, idiomas, calificaciones, información personal, domicilios, teléfonos, digitalización de sus documentos, entre otras. Por todo lo anterior, es complicado el manejo de esta información, pues la demanda es grande y cada semestre se inician cursos dentro de las diferentes modalidades y niveles, algunas de ellas con características complicadas de prever y controlar como lo es la modalidad a distancia, en línea, cursos extramuros, cursos complementarios de diferentes materias propias de determinada carrera, el idioma Purépecha que tiene requisitos muy diferentes a las demás modalidades, las condiciones y requisitos de ingreso al departamento, las limitaciones e impedimentos para continuar en alguna clase, nivel, etc. Es un proceso sumamente complejo y si bien un gran ventaja se logra con el uso de la herramienta del SIIA, se escapan varios elementos que este sistema no contempla en su módulo de control escolar, uno de ellos es dar una solución automatizada de uno de los procesos más complicados y laboriosos; el proceso de inscripción y reinscripción, el cual incluye a gran cantidad de variables mencionadas anteriormente. En este proyecto se plasma una propuesta de análisis y diseño de un módulo que permita inscribir y reinscribir a los alumnos regulares de este departamento, el cual estará ligado a la página web del departamento, por ser un lugar muy accesible desde cualquier punto geográfico, haciendo uso para ellos del internet. Finalmente, se contempla en las especificaciones suplementarias del proyecto el traslado de la información final del proceso de inscripción y reinscripción al módulo de control escolar del SIIA, Con ello se busca una mejoría en el proceso, disminuir los tiempos de espera que suelen ser bastante largos y tediosos, automatizar este proceso y apoyar al personal administrativo que labora en este Departamento, puesto que hay varias actividades que se realizan de forma manual.

Esta propuesta incluye el análisis de la información recopilada para la investigación y los factores que influyen en torno a este proceso, planeación del proyecto en cuanto a su análisis y diseño, se destaca el uso de varias herramientas para ello, como son los diagramas, la metodología empleada acorde al desarrollo de la mayoría del software que utiliza la Universidad, algunos programas de software, cómo está distribuida la información, qué proceso se lleva actualmente, se prevé un costo para la propuesta, como en todo proyecto, se realizan algunos prototipos de la interfaz con todos los elementos esenciales que debe incluir el módulo, con lo cual se descartan y agregan opciones para su mejora. En conclusión, se detalla el desarrollo de este Proyecto; “Propuesta de análisis y diseño de un módulo de inscripción y reinscripción de alumnos para Departamento de Idiomas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo”.

Planteamiento o Justificación del Tema.

El Departamento de Idiomas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, actualmente oferta los siguientes idiomas:

 Inglés.	 Japonés.
 Francés.	 Purépecha.
 Alemán.	 Árabe.
 Español.	 Latín.
 Italiano.	 Chino mandarín.
 Portugués.	
 Ruso.	

La demanda de los idiomas es elevada y está en constante crecimiento, tan solo en el año 2013, se tuvo un total de 5,000 alumnos inscritos en este Departamento, considerando en ello tanto a los alumnos que pertenecen a alguna Facultad de la Universidad, como a las personas ajenas a ellas. Quienes ingresan solo al Departamento. Por otro lado, existen algunos datos desconocidos en cuanto al número de alumnos inscritos en las modalidades a distancia y en línea que pudieran incrementar esta cifra.

Por otro lado, aunque el Departamento de Idiomas cuenta con un Sistema Integral de Información Administrativa que le provee la propia UMNSH, y este incluye un módulo para gestionar la información y varios procesos del área de control escolar, no considera aspectos de este tipo, es decir, un sistema para las inscripciones y reinscripciones que contemplen la totalidad de tareas que se realizan en el proceso.

Y es importante mencionar que cada semestre el Departamento de Idiomas inicia cursos de todos los niveles en los diferentes idiomas. El proceso de inscripción y reinscripción que utiliza para ello tiene varias deficiencias detectadas, un tanto referente a diversas tareas que se llevan a cabo de forma manual, otras dependen de un sistema que normalmente se cae cuando se satura, algunos datos personales se capturan cada semestre, y aunque ya modificaron el horario corrido destinado a este proceso, todo esto sigue siendo bastante largo y tedioso tanto para el personal administrativo que participa, como para los alumnos que deben esperar su turno en cada fila o ventanilla. Es por ello que se observa claramente la propuesta de una mejora, a fin de automatizar este proceso.

Este proyecto tiene contemplado el análisis y diseño de un módulo de inscripción y reinscripción. Se pretende la posibilidad de ingresar a él, desde la página web de este Departamento; contempla las inscripciones y reinscripciones sólo para la modalidad: alumnos regulares del Departamento, es decir, los alumnos que asisten de lunes a viernes en un horario de 7:00 a 20:00 hrs. y los que asisten en horario sabatino, puesto que estas dos modalidades resultan ser las más factibles a implementar, pues todos los datos y elementos son conocidos. Aunque a simple vista parezca sencillo, al hacer el análisis se tienen muchas variables en las diferentes modalidades, difíciles de conocer y controlar, ya sea porque dependen de otras entidades, coordinaciones, o por la naturaleza de algunas otras donde un factor clave es la previa solicitud por escrito. En algunos casos se toman en cuenta

principalmente los horarios de los alumnos, algunos cursos que se ofrecen como un complemento para ciertas materias, las clases extramuros, etc.

Una de las mejoras más visibles al automatizar este proceso de inscripción y reinscripción sería el factor tiempo, puesto que al responsabilizar a cada alumno de sus propios trámites y captura de información, se evitan las filas que se hacen previamente y durante el proceso. Otra cuestión importante es que el módulo será accesible desde cualquier punto geográfico donde se cuente con acceso a internet y se incluirá en la página web del Departamento; con ello se pueden consultar requisitos, noticias, fechas, convocatoria y demás información relevante para el alumnos. En resumen, se complementará la fuente de información con todos los detalles para su ingreso, trámites, requisitos y posteriormente concluirá el registro de alumnos en el Departamento. Otra de las mejoras sería apoyar al personal de idiomas durante el proceso, agilizando las tareas y eliminando algunas manuales, como repartir pre-fichas, captura de datos, revisión de documentos, desplazarse desde un módulo provisional para la captura a otra ventanilla donde se informa si aún hay cupo en alguna sección, eliminar el estrés que produce estar largas horas capturando y revisando información del alumno, entre otras.

Se prevé además la propuesta de incorporar la información del estado final de este módulo y trasladarla al SIIA, específicamente al módulo de Control Escolar, que es donde aparecen los datos del alumno, sus calificaciones, solicitudes de diplomas y otros trámites que puede gestionar el alumno. Esta propuesta, por lo tanto, busca contribuir a mejorar el servicio, proceso y funcionalidad.

OBJETIVOS.

Objetivo General.

Elaborar una propuesta de Análisis y Diseño del Módulo de Inscripción y Reinscripción de los alumnos del Departamento de Idiomas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Objetivos Específicos.

-  Ofrecer los conceptos teóricos que fundamentan el análisis y diseño de un módulo de un sistema web.

-  Analizar las fases, componentes y herramientas de la metodología RUP (Rational Unified Process).

-  Proponer el análisis y diseño de un módulo ligado a un entorno web, con la finalidad de inscribir y reinscribir alumnos al Departamento de Idiomas.

CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO

1.1 Definición de Dato.

El dato es una representación simbólica (numérica, alfabética, algorítmica, etc.) de un atributo o variable cuantitativa. Los datos describen hechos empíricos, sucesos y entidades.

Un dato es una asignación aislada de cifras, conceptos e instrucciones que no tienen ni contexto ni correlación entre sí, sino que son meras representaciones simbólicas de algo, o bien una unidad mínima de lo que posteriormente puede ser una Información (<http://es.wikipedia.org>, 2014).

Desde el punto de vista informático, nos dice que:

Dato son todas las instrucciones que son en su unidad procesadas por uso del CPU, siendo representaciones de la Energía Eléctrica que circula a través de los distintos componentes empleando el Código Binario (que consiste en la transmisión o no-transmisión de impulsos eléctricos) (<http://www.mastermagazine.info>, 2014).

Como podemos observar, sólo al procesar los datos, se constituye una información específica a la cual se puede asignar un contexto y un orden determinado, pues son una representación única de sí mismos.

1.2 Información.

Los datos sensoriales, una vez percibidos y procesados, constituyen una información que cambia el estado de conocimiento. Eso permite a los individuos o sistemas que poseen dicho estado nuevo de conocimiento, tomar decisiones pertinentes acordes a dicho conocimiento.

Desde el punto de vista de la ciencia de la computación, la información es un conocimiento explícito extraído por seres vivos o sistemas expertos, como resultado de interacción con el entorno o percepciones sensibles del mismo entorno (<http://alfabetizacioninformatica-computacional.bligoo.com.ar>, 2014).

Otra definición nos dice que es el conjunto de datos organizados y procesados que constituyen mensajes, instrucciones, operaciones, funciones y cualquier tipo de actividad que tenga lugar en relación con un ordenador (<http://www.definicionabc.com>, 2014).

1.3 Toma de Decisiones.

Una decisión es una resolución o determinación que se toma respecto a algo. Se conoce como toma de decisiones, al proceso que consiste en realizar una elección entre diversas alternativas (<http://definicion.de>, 2014).

Es decir, la capacidad de elegir un curso de acción entre varias alternativas.

1.4 Sistema.

Un sistema (del latín systēma, proveniente del griego σύστημα) es un objeto complejo cuyos componentes se relacionan con al menos algún otro componente; puede ser material o conceptual. Todos los sistemas tienen composición, estructura y entorno, pero sólo los sistemas materiales tienen mecanismo, y sólo algunos sistemas materiales tienen figura (forma) (<http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema>, 2014).

Un sistema es un conjunto de partes o elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí para lograr un objetivo. Los sistemas reciben (entrada) datos, energía o materia del ambiente y proveen (salida) información, energía o materia. Un sistema puede ser físico o concreto (una computadora, un televisor, un humano) o puede ser abstracto o conceptual (un software). Cada sistema existe dentro de otro más grande, por lo tanto un sistema puede estar formado por subsistemas y partes, y a la vez puede ser parte de un supersistema (<http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema.php>, 2014).

1.5. Sistemas de Información.

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

Entrada de Información: Es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos. Las unidades típicas de entrada de datos a las computadoras son las terminales, las cintas magnéticas, las unidades de diskette, los códigos de barras, los escáneres, la voz, los monitores sensibles al tacto, el teclado y el mouse, entre otras.

Almacenamiento de información: El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos. La unidad típica de almacenamiento son los discos magnéticos o discos duros, los discos flexibles o diskettes y los discos compactos (CD-ROM).

Procesamiento de Información: Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información.

Salida de Información: La salida es la capacidad de un Sistema de Información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, terminales, diskettes, cintas magnéticas, la voz, los gráficas y los plotters, entre

otros. Es importante aclarar que la salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema de Información o módulo. En este caso, también existe una interface automática de salida.

Otras dos características fundamentales de los sistemas son los siguientes:

- ✚ **Sinergia**, o sea el sistema tomado globalmente posee propiedades que no tienen sus partes, tomadas individualmente. Esto es, el sistema tiene una capacidad de actuación mayor o menor que la de la suma de sus partes.
- ✚ **Equifinalidad**, es decir, la posibilidad de utilizar diferentes caminos o medios para llegar a un mismo fin, lo cual le permite una gran variedad de comportamientos.

Un sistema de información recoge, procesa, almacena, analiza y difunde información para lograr un objetivo específico.

1.5.1. Objetivos de un Sistema de Información.

Puede decirse que un sistema tiene dos tipos de objetivos: los intrínsecos y los asignados. Los objetivos intrínsecos son los propósitos que el sistema adquiere con su propia conformación y que constituye parte de su naturaleza. Generalmente se trata de propósitos muy básicos, derivados de la forma de interacción de sus partes. Los objetivos asignados son los que se imponen al sistema o una modificación al mismo, para que realice las funciones necesarias a fin de lograr un objetivo.

1.5.2 Componentes de un Sistema de Información.

Fuentes (2005) hace mención de diversos **componentes de un sistema de información**:

1.- Recursos humanos: constituidos por personas que interactúan con el Sistema de Información. Éstos pueden ser a su vez:

- ✚ **Operadores de computadoras:** personas encargadas de conseguir la información y llevarla al sistema.
- ✚ **Especialistas en Sistemas de Información:** analistas y programadores de sistemas que desarrollan y operan los Sistemas de información.
- ✚ **Usuarios finales:** llamados también clientes, que usan un sistema de información ya generado. Pueden ser: trabajadores de oficina, clientes o gerentes.

2. Hardware: constituidos por los dispositivos físicos utilizados en el procesamiento de información. Los equipos se subdividen en los siguientes elementos:

- ✚ **Unidades Centrales de Proceso (CPU):** conocidas como procesadores centrales, contienen microprocesadores y se constituyen en el cerebro de la computadora.
- ✚ **Memoria Principal:** lugar donde se almacenan datos y programas que luego serán procesados por el CPU. Se divide en dos tipos de memoria:

- ✚ **La memoria RAM:** espacio donde están los programas y datos antes de ejecutarse o procesarse.
- ✚ **La memoria ROM:** área donde la información guardada, contiene información y programas ejecutados con frecuencia y cuyo contenido no varía con el tiempo.

3. Dispositivos periféricos: elementos conectados al CPU y sirve como vía de comunicación entre la computadora y el usuario. Se divide en tres dispositivos:

- ✚ **Los dispositivos de entrada:** usados para introducir datos y dar órdenes a la computadora. Los más comunes son el teclado, mouse, escáner y cámaras.
- ✚ **Los dispositivos de almacenamiento:** utilizados para guardar información que no se pierde al apagar la computadora y que se pueden eliminar de ser necesario. Los más comunes son los discos duros.
- ✚ **Los dispositivos de salida:** usados para comunicar la información obtenida hacia el exterior. Las unidades más utilizadas son los monitores y las impresoras.

4. Software; clasificado en:

- ✚ **Software de sistema:** son programas del sistema operativo computacional. Por ejemplo; Windows.
- ✚ **Software de aplicación:** son programas de los usuarios finales. Pueden ser planillas electrónicas, bases de datos, etc.
- ✚ **Software de programación:** Es el conjunto de herramientas que permiten al programador desarrollar programas informáticos, usando diferentes alternativas y lenguajes de programación, de una manera práctica. Incluyen básicamente: Editores de texto, Compiladores, Intérpretes, Enlazadores, Depuradores, Entornos de Desarrollo Integrados (IDE) que agrupan las herramientas anteriores usualmente en un entorno visual, de forma tal que el programador no necesite introducir múltiples comandos para compilar, interpretar, depurar, etc., y habitualmente cuentan con una avanzada interfaz gráfica de usuario (GUI).

5. Datos: pueden ser de muchas formas, incluyendo datos alfanuméricos (compuesto de letras y números); pueden también estar compuestos de textos, oraciones o párrafos; imágenes (gráficos y figuras); o audio y video.

- ✚ **Redes de comunicación:** permiten unir los equipos computacionales y así compartir información. Los elementos de redes incluyen:
 - ✚ **Medios de comunicación, los cuales pueden ser :**
 - Medios conductores: transmiten datos gracias a impulsos eléctricos (cables coaxiales) o de luz (fibra óptica).
 - Medios radiados: transmite datos por medio de frecuencias (ondas de radio, microondas, satélite) o de luz (infrarrojos).
 - ✚ **Soportes de redes:** Incluye los recursos humanos, hardware y software que ayudan a utilizar redes de comunicación. Sus componentes son:
 - ✚ **Los procesadores de comunicaciones:** los módems y procesadores que permiten intercomunicar redes.



El software de control de comunicaciones: sistemas operacionales de redes y paquetes de navegadores para Internet.

1.5.3 Clasificación de los Sistemas de Información.

Todo Sistema de Información tiene una clasificación y cada una de estas se distribuye y apoya a diferentes áreas de una organización y apoya a que sus procesos se realicen de manera adecuada.

Kendall y Kendall (2003) consideran que:

- a) **Sistema de Procesamiento de Transacciones:** Son aquellos sistemas que procesan grandes cantidades de datos, las cuales están relacionadas con las transacciones de los negocios, como por ejemplo: Las nóminas y los inventarios.

"Un TPS (Sistema de Procesamiento de Transacciones, por sus siglas en inglés Transaction Processing System) elimina el fastidio que representa la realización de transacciones operativas necesarias y reduce el tiempo que una vez fue requerido para llevarlas a cabo de manera manual, aunque los usuarios aún tienen que capturar datos en los sistemas computarizados. Los sistemas de procesamiento de transacciones expanden los límites de la organización dado que le permiten interactuar con entornos externos. Es importante para las operaciones cotidianas de un negocio, que estos sistemas funcionen sin ningún tipo de interrupción, puesto"(Kendall y Kendall, 2003).

- b) **Sistemas de Automatización de la Oficina y Sistemas de Trabajo del Conocimiento.**

"Existen dos clases de sistemas en el nivel del conocimiento de una organización. Los sistemas de automatización de la oficina (OAS, Office Automation Systems) apoyan a los trabajadores de datos, quienes por lo general no generan conocimientos nuevos, sino más bien analizan la información con el propósito de transformar los datos o manipularlos de alguna manera antes de compartirlos o, en su caso, distribuirlos formalmente con el resto de la organización y en ocasiones más allá de ésta. Entre los componentes más comunes de un OAS están el procesamiento de texto, las hojas de cálculo, la autoedición, la calendarización electrónica y las comunicaciones mediante correo de voz, correo electrónico y videoconferencia. Los sistemas de trabajo del conocimiento (KWS; Knowledge Work Systems) sirven de apoyo a los trabajadores profesionales, como los científicos, ingenieros y médicos, en sus esfuerzos de creación de nuevo conocimiento y dan a éstos la posibilidad de compartirlo con sus organizaciones o con la sociedad."

- c) **Sistema de Procesamiento de Datos:** Son aquellos sistemas de información que procesan grandes volúmenes de información generadas en las funciones administrativas, como el control de inventarios. Se realizan de manera automática, es decir, ejecutan las actividades diariamente.

- d) **Sistemas para la administración:** Son sistemas que se basan en los datos obtenidos, el procesamiento de datos, y requieren la participación del ser humano, software, y hardware. Estos sistemas usan datos para el análisis, y posterior toma de decisiones.

e) Sistema de apoyo a la toma de decisiones: Enfatizan cada etapa de la toma de decisiones gracias a la información obtenida.

f) Sistemas expertos e inteligencia artificial: Es el campo principal de los sistemas expertos que permite desarrollar máquinas que cuenten con un desempeño inteligente. Tiene dos áreas: la comprensión del lenguaje natural y la habilidad para interiorizar los problemas hasta alcanzar una conclusión lógica.

1.6 Programa.

Un programa informático es un conjunto de instrucciones que una vez ejecutadas realizarán una o varias tareas en una computadora. Al conjunto general de programas, se le denomina software, que más genéricamente se refiere al equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital. Sin los programas, las máquinas no podrían funcionar.

Algunos ejemplos de programas son aquellos que permiten emitir un cheque de pago para los empleados de una empresa, operar las funciones de un cajero automático, emitir resúmenes de tarjetas de crédito, realizar el cálculo de la trayectoria de un misil, obtener un pronóstico del tiempo, gestionar correo electrónico, software de redes sociales (Facebook, twitter, etc.), editor de imágenes, etc. (<http://es.wikipedia.org>, 2014).

1.7 Módulo.

Se conoce como módulo (del latín *modulus*) a una estructura o bloque de piezas que, en una construcción, se ubican en cantidad a fin de hacerla más sencilla, regular y económica. Todo módulo, por lo tanto, forma parte de un sistema o programa y suele estar conectado de alguna manera con el resto de los componentes. Por otra parte, el producto final o sistema puede conservar su apariencia sin sufrir consecuencias con sólo reparar el módulo o componente que no funciona. Ahora bien, desde el punto de vista Informático, el concepto de Módulo nos dice:

“En programación, un módulo es un software que agrupa un conjunto de subprogramas y estructuras de datos” (<http://www.alegsa.com.ar>, 2014).

Los módulos son unidades que pueden ser compiladas por separado y los hace reusables y permite que múltiples programadores trabajen en diferentes módulos en forma simultánea, produciendo ahorro en los tiempos de desarrollo, promueven además la modularidad (es decir, la capacidad que tiene un sistema de ser estudiado, visto o entendido como la unión de varias partes que interactúan entre sí y que trabajan para alcanzar un objetivo común) y el encapsulamiento (en programación orientada a objetos, se denomina encapsulamiento al ocultamiento del estado, o datos de un objeto de manera que sólo se pueda cambiar mediante las operaciones definidas para ese objeto), pudiendo generar programas complejos de fácil comprensión.

1.7.1 Características de un Módulo.

Cada uno de los módulos de un programa idealmente deberá cumplir las siguientes características:

Tamaño relativamente pequeño.- Esto facilita aislar el impacto que pueda tener la realización de un cambio en el programa, bien para corregir un error, o bien por rediseño del algoritmo correspondiente.

Independencia modular.- Cuanto más independientes son los módulos entre sí, más fácil y flexiblemente se trabajará con ellos, esto implica que para desarrollar un módulo no es necesario conocer detalles internos de otros módulos. Como consecuencia de la independencia modular, un módulo cumplirá:

- ✚ Características de caja negra, es decir abstracción (consiste en aislar un elemento de su contexto o del resto de los elementos que lo acompañan).
- ✚ Aislamiento de los detalles mediante encapsulamiento (Encapsular: La encapsulación se encarga de mantener ocultos los procesos internos que necesita para hacer lo que sea que haga, dándole al programador acceso sólo a lo que necesita).

La independencia modular mejora el rendimiento humano, pudiendo realizarse programación en equipo y desarrollar módulos paralelamente. Esto también contribuye a la reutilización de software.

1.8 Base de Datos.

El término surge por primera vez en un simposio celebrado en California, U.S.A., en el año de 1963, y en él se definía de la siguiente manera: "Una base de datos se puede definir como un conjunto de información relacionado que se encuentra agrupada o estructurada".

En otras palabras, se entiende que una base de datos es una colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite. Una base de datos es un sistema de archivos electrónico.

Las bases de datos tradicionales se organizan por campos, registros y archivos. Un campo es una pieza única de información; un registro es un sistema completo de campos; y un archivo es una colección de registros. Por ejemplo, una guía de teléfono es análoga a un archivo. Contiene una lista de registros, cada uno de los cuales consiste en tres campos: nombre, dirección, y número de teléfono.

A veces se utiliza DB, de Data Base en inglés, para referirse a las bases de datos.

1.8.1 Sistema Gestor de Bases de Datos.

Abraham Silberschat propone la siguiente definición para un Sistema Gestor de Base de Datos:

"Un sistema Gestor de Base de datos (SGBD) consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos".

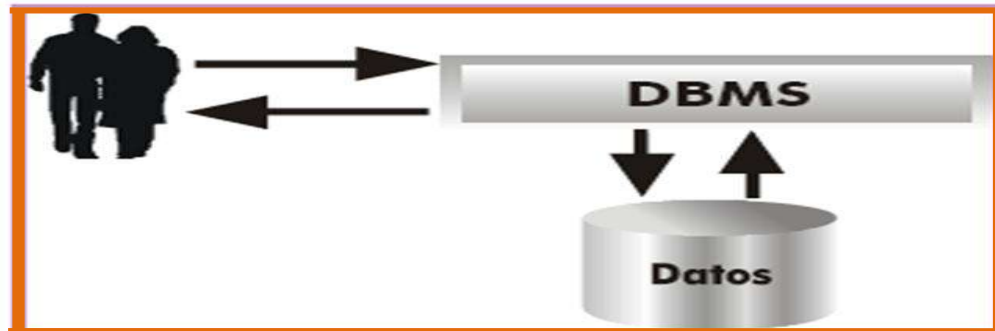


FIGURA 01. Esquema del funcionamiento y utilidad de una base de datos.

Otra definición nos dice:

"Un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, además de proporcionar herramientas para añadir, borrar, modificar y analizar los datos" (<http://es.wikipedia.org>, 2014).

En estos sistemas, los usuarios pueden acceder a la información usando herramientas específicas de interrogación y de generación de informes, o bien, mediante los SGBD (Sistemas Gestores de Base de Datos), también proporcionan métodos para mantener la integridad de los datos, para administrar el acceso de usuarios a los datos y para recuperar la información si el sistema se corrompe. Permite a su vez presentar la información de la base de datos en variados formatos. La mayoría de los SGBD incluyen un generador de informes. También puede incluir un módulo gráfico que permita presentar la información con gráficos y tablas.

Hay muchos tipos de SGBD distintos, según el manejo de datos y diversos tamaños según sus funciones sobre ordenadores personales y con poca memoria a grandes sistemas que funcionan en mainframes (Computadora central para el procesamiento de gran cantidad de datos) con sistemas de almacenamiento especiales.

Existen varios tipos de bases de datos, algunos de ellos son libres y otros comerciales, algunos de ellos son:

Apache Derby
Apache OpenOffice Base
Aria (mecanismo de almacenamiento)
Berkeley DB
CouchDB
FederatedX
Firebird
GNOME-DB

H2 (DBMS)
HSQLDB
InnoDB
JGnash
MariaDB
MaxDB
MyISAM
MySQL

1.8.2 Objetivos de un Sistema Gestor de Bases de Datos.

- ✚ Independencia. La independencia de los datos consiste en la capacidad de modificar el esquema (físico o lógico) de una base de datos, sin tener que realizar cambios en las aplicaciones que se sirven de ella.
- ✚ Consistencia. En aquellos casos en los que no se ha logrado eliminar la redundancia, será necesario vigilar que aquella información que aparece repetida se actualice de forma coherente, es decir, que todos los datos repetidos se actualicen de forma simultánea. Por otra parte, la base de datos representa una realidad, que tiene determinadas condiciones, por ejemplo, que los menores de edad no pueden tener licencia de conducir. El sistema no debería aceptar datos de un conductor menor de edad. En los SGBD existen herramientas que facilitan la programación de este tipo de condiciones.
- ✚ Seguridad. La información almacenada en una base de datos puede llegar a tener un gran valor. Los SGBD deben garantizar que esta información se encuentra segura de permisos a usuarios y grupos de usuarios, que permiten otorgar diversas categorías de permisos.
- ✚ Manejo de transacciones. Una transacción es un programa que se ejecuta como una sola operación. Esto quiere decir que luego de una ejecución en la que se produce una falla, es el mismo que se obtendría si el programa no se hubiera ejecutado. Los SGBD proveen mecanismos para programar las modificaciones de los datos de una forma mucho más simple que si no se dispusiera de ellos.
- ✚ Tiempo de respuesta. Lógicamente, es deseable minimizar el tiempo que el SGBD demora en proporcionar la información solicitada y en almacenar los cambios realizados.

1.9 Internet.

Se denomina Internet al conjunto de redes informáticas interconectadas que permiten la comunicación simultánea y recíproca entre millones de usuarios en todo el mundo. Carece de centros precisos, es de propiedad fragmentada y compartida, y su acceso es libre en muchas áreas o restringido en otras por cuestiones concretas. Generalmente para acceder a esta “red de redes”, deben contratarse los servicios de un proveedor, que proporciona el software adecuado para PC y que posea un modem. Uno de los servicios que más éxito ha tenido en Internet ha sido la World Wide Web (WWW o la Web), a tal punto que es habitual la confusión entre ambos términos. La WWW es un conjunto de protocolos que permite, de forma sencilla, la consulta remota de archivos de hipertexto. Esta fue un desarrollo posterior (1990) y utiliza Internet como medio de transmisión.

1.10 Aplicación Web.

Se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Existen

aplicaciones como los webmails, wikis, weblogs, tiendas en línea y Wikipedia, que son ejemplos bien conocidos de aplicaciones web.

Es importante mencionar que una página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo, rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo.

1.10.1 Características de una Aplicación Web.

El usuario puede acceder fácilmente a estas aplicaciones empleando un navegador Web (Cliente) o similar. Si es por internet, el usuario puede entrar desde cualquier lugar del mundo donde tenga un acceso a internet. Pueden existir miles de usuarios, pero una única aplicación instalada en un servidor (véase 1.11), por lo tanto, se puede actualizar y mantener una única aplicación y todos los usuarios verán los resultados inmediatamente.

Emplean tecnologías como Java, JavaFX, Java Script, DHTML, Flash, Ajax, PHP, JSP (véase 1.10.1.1), etc., que dan gran potencia a la interfaz de usuario. Estas tecnologías permiten una gran portabilidad entre diferentes plataformas. Por ejemplo, una aplicación web flash podría ejecutarse en un dispositivo móvil, en una computadora con windows, Linux u otro sistema, en una consola de videojuegos, etc.

1.10.1.1 Tecnologías WEB.

Las tecnologías web implican un conjunto de herramientas que nos facilitarán lograr mejores resultados a la hora del desarrollo de un sitio web.

Internet, Intranet o extranet permiten a los usuarios el acceso a una gran cantidad de información y gracias a la forma en que está organizada la World Wide, los usuarios pueden saltar de un recurso a otro con facilidad. Dentro de este grupo de tecnologías Web, podemos incluir los agentes inteligentes, el chat, los motores de búsqueda y los navegadores. Algunos ejemplos de estas tecnologías son:

Servidores Web

Servidor HTTP Apache
Servidor HTTP Cherokee
IIS
FTP

Navegadores Web

Mozilla Firefox	Navigator
Google Chrome	Opera
Amaya	Safari
Epiphany	Seamoney
Galeon	Shiira

Internet Explorer (para Windows)	Flock
Konqueror (para Linux)	Arora
Lynx (para Linux)	K-Meleon
Netscape	Orca Browser
Avant	Browser

Tecnologías Web

OAI-PMH	ASP
CFM Coldfusion	CGI
DHTML	JSP
PHP	.NET
Java	JavaFX
Java Script	DHTML
Flash	Ajax
PHP	JSP

1.10.2 Lenguajes de Programación.

Un lenguaje de programación es un lenguaje formal diseñado para expresar procesos que pueden ser llevados a cabo por máquinas como las computadoras.

Pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana. Está formado por un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Al proceso por el cual se escribe, se prueba, se depura, se compila (de ser necesario) y se mantiene el código fuente de un programa informático se le llama programación (<http://es.wikipedia.org>, 2014).

1.10.2.1 Lenguajes de Programación Web.

Un lenguaje de programación es un lenguaje que puede ser utilizado para controlar el comportamiento de una máquina, particularmente una computadora. Consiste en un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos, respectivamente.

Actualmente existen diferentes lenguajes de programación para desarrollar en la web, estos han ido surgiendo debido a las tendencias y necesidades de las plataformas.

Algunos ejemplos de ellos son:

HTML. Es un lenguaje estático para el desarrollo de sitios web (acrónimo en inglés de HyperText Markup Language, en español Lenguaje de Marcas Hipertextuales). Desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Los archivos pueden tener las extensiones (htm, html).

JAVASCRIPT. Este es un lenguaje interpretado, no requiere compilación. Fue creado por Brendan Eich en la empresa Netscape Communications. Utilizado principalmente en páginas web. Es similar a Java, aunque no es un lenguaje orientado a objetos, el mismo no dispone de herencias.

PHP. Es un lenguaje de programación utilizado para la creación de sitio web. PHP es un acrónimo recursivo que significa "PHP Hypertext Pre-processor" (inicialmente se llamó Personal Home Page). Surgió en 1995, desarrollado por PHP Group. PHP es un lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas web dinámicas, embebidas en páginas HTML y ejecutadas en el servidor. PHP no necesita ser compilado para ejecutarse. Para su funcionamiento necesita tener instalado Apache o IIS con las librerías de PHP. La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas. Los archivos cuentan con la extensión "php".

ASP. Es una tecnología del lado de servidor desarrollada por Microsoft para el desarrollo de sitios web dinámicos. ASP significa en inglés "Active Server Pages", fue liberado por Microsoft en 1996. Para las páginas web desarrolladas bajo este lenguaje, es necesario tener instalado Internet Information Server (IIS). ASP no necesita ser compilado para ejecutarse. Existen varios lenguajes que se pueden utilizar para crear páginas ASP. El más utilizado es VBScript, nativo de Microsoft. ASP se puede hacer también en Perl and Jscript (no JavaScript). El código ASP puede ser insertado junto con el código HTML. Los archivos cuentan con la extensión "asp".

ASP.NET. Este es un lenguaje comercializado por Microsoft, y usado por programadores para desarrollar entre otras funciones, sitios web. ASP.NET es el sucesor de la tecnología ASP, fue lanzada al mercado mediante una estrategia de mercado denominada .NET. El ASP.NET fue desarrollado para resolver las limitantes que brindaba tu antecesor ASP. Creado para desarrollar web sencillas o grandes aplicaciones. Para el desarrollo de ASP.NET se puede utilizar C#, VB.NET o J#. Los archivos cuentan con la extensión "aspx". Para el funcionamiento de las páginas, se necesita tener instalado IIS con el Framework .Net. Microsoft Windows 2003 incluye este framework (plataforma, entorno, marco de trabajo en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado), sólo se necesitará instalarlo en versiones anteriores.

JSP. Es un lenguaje para la creación de sitios web dinámicos, acrónimo de Java Server Pages. Está orientado a desarrollar páginas web en Java. JSP es un lenguaje multiplataforma. Creado para ejecutarse del lado del servidor. JSP fue desarrollado por Sun Microsystems. Comparte ventajas similares a las de ASP.NET, desarrollado para la creación de aplicaciones web potentes. Posee un motor de páginas basado en los servlets de Java. Para su funcionamiento se necesita tener instalado un servidor Tomcat.

PYTHON. Es un lenguaje de programación creado en el año 1990 por Guido van Rossum, es el sucesor del lenguaje de programación ABC. Python es comparado habitualmente con Perl. Los usuarios lo consideran como un lenguaje más limpio para programar. Permite la creación de todo tipo de programas incluyendo los sitios web.

Su código no necesita ser compilado, por lo que se llama que el código es interpretado. Es un lenguaje de programación multiparadigma (el que soporta más de un paradigma de programación, es decir, es la propuesta tecnológica que es adoptada por una comunidad de programadores), lo cual fuerza a que los programadores opten por un estilo de programación particular:

- Programación orientada a objetos.
- Programación estructurada.
- Programación funcional.
- Programación orientada a aspectos.

RUBY. Es un lenguaje interpretado de muy alto nivel (Un lenguaje de programación de alto nivel se caracteriza por expresar los algoritmos de una manera adecuada a la capacidad cognitiva humana, en lugar de la capacidad ejecutora de las máquinas) y orientado a objetos. Desarrollado en 1993 por el programador japonés Yukihiro “Matz” Matsumoto. Su sintaxis está inspirada en Python, Perl. Es distribuido bajo licencia de software libre (OpenSource). Ruby es un lenguaje dinámico para una programación orientada a objetos, rápida y sencilla (www.maestrosdelweb.com, 2014).

1.10.3 Interfaz Gráfica de las Aplicaciones Web.

En 1981 aparecieron las primeras computadoras personales, es decir, las primeras PC, pero hasta 1993 no se generalizaron las interfaces gráficas de usuario. Hoy en día, el escritorio del sistema operativo Windows de Microsoft y su sistema de ventanas sobre la pantalla se ha estandarizado y universalizado, pero fueron los ordenadores Macintosh de la compañía Apple los primeros que introdujeron las interfaces gráficas de usuario, haciendo que con un simple clic de ratón sobre algún gráfico (imagen) que aparece en la pantalla, se sustituyera a la tarea de escribir código fuente para que el ordenador interprete que debe realizar alguna acción.

“En los sistemas informáticos, la relación humano-computadora se realiza por medio de la interfaz, que se podría definir como mediador. Cuando existen dos sistemas cualesquiera que se deben comunicar entre ellos la interfaz será el mecanismo, el entorno o la herramienta que hará posible dicha comunicación.” (Mañas Carbonell, Moisés, 2013).

Podríamos definir básicamente dos tipos de interfaces:

La interfaz física: un ratón y un teclado que sirven para introducir y manipular datos en nuestro ordenador.

La interfaz virtual o interfaz gráfica; GUI (por sus siglas en inglés, Graphical User Interface): que permite, mediante iconos (cursor + objetos gráficos metafóricos), interactuar con los elementos gráficos, convirtiendo al ser humano en usuario de la aplicación, e interactúa con la información digital a través de un entorno gráfico de simulación. Este sistema de interacción con los datos se denomina WYSIWYG (What you see is what you get; por sus siglas en inglés y que significan; ‘lo que ves es lo que obtienes’), y en él, los objetos, iconos (representación visual) de la interfaz gráfica, se comportan como metáforas de la acción y las tareas que el usuario debe realizar (tirar documento = papelera). Estas relaciones también se denominan interfaces objetos-acción (object-action-interface, OAI) (<http://www.manualdeestilo.com>, 2014).

Estas dos mediaciones son relaciones del tipo entrada de datos. Al igual que tenemos una entrada, necesitamos algo que facilite la salida de datos, para esto tenemos, por ejemplo, la pantalla de la computadora, donde se visualizan estas interfaces gráficas, o la impresora, donde se imprimen los datos.

La interfaz gráfica de una aplicación web puede ser sumamente completa y funcional, gracias a las variadas tecnologías web que existen: Java, Java Script, DHTML, Flash, Silverlight, Ajax, entre otras.

1.10.4 Características Básicas de una Buena Interfaz.

-  Facilidad de comprensión, aprendizaje y uso.
-  Representación fija y permanente de un determinado contexto de acción (fondo).
-  El objeto de interés debe ser de fácil identificación.
-  Diseño ergonómico mediante el establecimiento de menús, barras de acciones e iconos de fácil acceso.
-  Las interacciones se basarán en acciones físicas sobre elementos de código visual o auditivo (iconos, botones, imágenes, mensajes de texto o sonoros, barras de desplazamiento y navegación...) y en selecciones de tipo menú con sintaxis y órdenes.
-  Las operaciones serán rápidas, incrementales y reversibles, con efectos inmediatos.
-  Existencia de herramientas de Ayuda y Consulta.
-  Tratamiento del error bien cuidado y adecuado al nivel de usuario.

1.11 Servidor.

En informática, un servidor es un nodo que, formando parte de una red, provee servicios a otros nodos denominados clientes.

También se suele denominar con la palabra servidor, a:

-  Una aplicación informática o programa que realiza algunas tareas en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes. Algunos servicios habituales son los servicios de archivos, que permiten a los usuarios almacenar y acceder a los archivos de una computadora y los servicios de aplicaciones, que realizan tareas en beneficio directo del usuario final. Este es el significado original del término. Es posible que un ordenador cumpla simultáneamente las funciones de cliente y de servidor.
-  En Internet, un ordenador remoto que provee los datos solicitados por parte de los navegadores de otras computadoras.
-  Una computadora en la que se ejecuta un programa que realiza alguna tarea en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes, tanto si se trata de un ordenador central, un miniordenador, una computadora personal, una PDA (Personal Digital Assistant) o un sistema embebido (forma parte de un conjunto más amplio, como puede ser una máquina, un electrodoméstico u otro sistema más amplio).

Algunos de los servidores más comunes:

- **Servidor web:** almacena documentos HTML, imágenes, archivos de texto, escrituras, y demás material Web compuesto por datos (conocidos colectivamente como contenido), y distribuye este contenido a clientes que lo piden en la red.
- **Servidor de base de datos:** provee servicios de base de datos a otros programas u otras computadoras, como es definido por el modelo cliente-servidor. También puede hacer referencia a aquellas computadoras (servidores) dedicadas a ejecutar esos programas, prestando el servicio.
- **Servidor de Seguridad:** Tiene software especializado para detener intrusiones maliciosas, normalmente tienen antivirus, antispyware, antimalware, además de contar con cortafuegos redundantes de diversos niveles y/o capas para evitar ataques, los servidores de seguridad varían dependiendo de su utilización e importancia.
- **Servidor de archivo:** es el que almacena varios tipos de archivos y los distribuye a otros clientes en la red.
- **Servidor de impresiones:** controla una o más impresoras y acepta trabajos de impresión de otros clientes de la red, poniendo en cola los trabajos de impresión.
- **Servidor de correo:** almacena, envía, recibe, enruta y realiza otras operaciones relacionadas con el correo electrónico para los clientes de la red.
- **Servidor de fax:** almacena, envía, recibe, enruta y realiza otras funciones necesarias para la transmisión, la recepción y la distribución apropiadas de los fax.
- **Servidor de la telefonía:** realiza funciones relacionadas con la telefonía, como es la de contestador automático, realizando las funciones de un sistema interactivo para la respuesta de la voz, almacenando los mensajes de voz, encaminando las llamadas y controlando también la red o el Internet, p. ej., la entrada excesiva de la voz sobre IP (VoIP), etc.
- **Servidor proxy:** realiza un cierto tipo de funciones a nombre de otros clientes en la red para aumentar el funcionamiento de ciertas operaciones (por ejemplo, depositar documentos u otros datos que se soliciten muy frecuentemente), también proporciona servicios de seguridad, o sea, incluye un cortafuegos. Permite administrar el acceso a internet en una red de computadoras, permitiendo o negando el acceso a diferentes sitios Web.
- **Servidor del acceso remoto (RAS):** controla las líneas de módem de los monitores u otros canales de comunicación de la red para que las peticiones conecten con la red de una posición remota, responde llamadas telefónicas entrantes o reconoce la petición de la red y realiza la autenticación necesaria y otros procedimientos necesarios para registrar a un usuario en la red.

Sin embargo, de acuerdo al rol que asumen dentro de una red se dividen en:

- **Servidor dedicado:** son aquellos que le dedican toda su potencia a administrar los recursos de la red, es decir, a atender las solicitudes de procesamiento de los clientes.
- **Servidor no dedicado:** son aquellos que no dedican toda su potencia a los clientes, sino también pueden jugar el rol de estaciones de trabajo al procesar solicitudes de un usuario local. Un servidor no es necesariamente una máquina de última generación de grandes proporciones, no es necesariamente un superordenador; un servidor puede ser, desde una computadora de bajos recursos, hasta una máquina sumamente potente (por ejemplo, servidores web, bases de datos grandes, etc., procesadores especiales y hasta varios terabytes de memoria).

Por lo cual, podemos llegar a la conclusión de que un servidor también puede ser un proceso que entrega información o sirve a otro proceso (<http://es.wikipedia.org>, 2014).

1.12 Metodologías de Desarrollo de Software.

“Una metodología de desarrollo de software en ingeniería de software es un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información” (<http://es.wikipedia.org>, 2014).

Sommerville (2002) define que “un método de ingeniería de software es un enfoque estructurado para el desarrollo de software, cuyo propósito es facilitar la producción de software de alta calidad de una forma costeable”.

Un proceso de software detallado y completo suele denominarse “Metodología”.

La comparación y/o clasificación de metodologías no es una tarea sencilla, debido a la diversidad de propuestas y diferencias en el grado de detalle, información disponible y alcance de cada una de ellas. Es por ello que, dependiendo de un criterio solicitado, se puede tener una clasificación.

Por ejemplo, en base a las notaciones utilizadas para especificar artefactos producidos en actividades de análisis, diseño y filosofía, se tienen a:

-  Metodologías Estructuradas.
-  Metodologías Orientadas a Objetos.

Por otro lado, considerando su filosofía de desarrollo, y mayor énfasis en la planificación y control del proyecto, podemos clasificarlas en:

-  Metodologías Tradicionales (o Metodologías Pesadas).
-  Metodologías Ágiles (orientadas a la generación de código con ciclos muy cortos de desarrollo, se dirigen a equipos de desarrollo pequeños, hacen especial hincapié en aspectos humanos asociados al trabajo en equipo e involucran activamente al cliente en el proceso).

Tomando como punto de referencia lo anterior, se puede decir que se tienen un sinnúmero de clasificaciones más.

1.13.1 metodologías Ágiles.

En febrero de 2001, tras una reunión celebrada en Utah-EEUU, nace el término "ágil" aplicado al desarrollo de software. En esta reunión participaron un grupo de 17 expertos de la industria del Software, incluyendo algunos de los creadores o impulsores de metodologías de software. Su objetivo fue esbozar los valores y principios que deberían permitir a los equipos desarrollar Software rápidamente y respondiendo a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto.

Se pretendía ofrecer una alternativa a los procesos de desarrollo de software tradicionales, caracterizados por ser rígidos y dirigidos por la documentación que se genera en cada una de las actividades desarrolladas. Tras esta reunión, se creó "The Agile Alliance", una organización, sin ánimo de lucro, dedicada a promover los conceptos relacionados con el desarrollo ágil de software y ayudar a las organizaciones para que adopten dichos conceptos. El punto de partida fue el Manifiesto Ágil, un documento que resume la filosofía ágil.

Estos se aplican de modo que mientras haya valor en los elementos de la derecha, serán aún más valiosos los elementos de la izquierda (<http://www.agilealliance.org>, 2014).

- 
Individuos e interacciones ► sobre procesos y herramientas
 Es decir, la gente es el principal factor de éxito de un proyecto software, por ello, es más importante construir un buen equipo, que construir el entorno, puesto que el equipo puede configurar su propio entorno de desarrollo con base en sus necesidades.
- 
Software de trabajo ► sobre la documentación completa
 Habla de no producir documentos, a menos que sean necesarios y de forma inmediata para tomar una decisión importante. Estos documentos deben ser cortos y centrarse en lo fundamental.
- 
Colaboración con el cliente ► sobre negociación de contratos
 La colaboración con el cliente más que la negociación de un contrato. Propone que exista una interacción constante entre el cliente y el equipo de desarrollo. Esta colaboración entre ambos será la que marque la marcha del proyecto y asegure su éxito.
- 
Responder al cambio ► sobre seguir un plan
 La habilidad de responder a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto (cambios en los requisitos, en la tecnología, en el equipo, etc.) determina también el éxito o fracaso del mismo. Por lo tanto, la planificación no debe ser estricta, sino flexible y abierta.

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código.	Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo
Especialmente preparados para cambios durante el proyecto	Cierta resistencia a los cambios
Impuestas internamente (Equipo)	Impuestas externamente
Proceso menos controlado, con pocos principios	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible	Existe un contrato prefijado
El cliente es parte del equipo de desarrollo	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones
Grupos pequeños trabajando en el mismo sitio	Grupos grandes y posiblemente distribuidos
Pocos artefactos	Más artefactos
Pocos roles	Más Roles
Menos énfasis en la arquitectura del software	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos.

Figura 02 Diferencias entre metodologías ágiles y tradicionales (www.monografias.com/, 2014).

1.13.2 Algunas Metodologías Ágiles.

Aunque los creadores e impulsores de las metodologías ágiles han suscrito el manifiesto, cada metodología ágil tiene características propias. A continuación se listan algunas de ellas:

PROGRAMACIÓN EXTREMA (EXTREME PROGRAMMING, XP). Es una metodología 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. XP 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 es flexible a los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico (<http://www.extremeprogramming.org>, 2014).

RAD. El desarrollo rápido de aplicaciones o RAD (acrónimo en inglés de Rapid Application Development) es un proceso de desarrollo de software, desarrollado inicialmente por James Maslow en 1980. El método comprende el desarrollo interactivo, la construcción de prototipos y el uso de utilidades CASE (Computer Aided Software Engineering). Tradicionalmente, el desarrollo rápido de aplicaciones tiende a englobar también la usabilidad, utilidad y la rapidez de ejecución. (<http://es.wikipedia.org>, 2014).

SCRUM. Desarrollada por Ken Schwaber, Jeff Sutherland y Mike Beedle. Define un marco para la gestión de proyectos, que se ha utilizado con éxito durante los últimos 10 años. Está especialmente indicada para proyectos con un rápido cambio de requisitos. Sus principales características se pueden resumir en dos. El desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas sprints, con una duración de 30 días. El resultado de cada sprint es un incremento ejecutable que se muestra al cliente. La segunda característica importante son las reuniones a lo largo del proyecto, entre ellas destaca la reunión diaria de 15 minutos del equipo de desarrollo para coordinación e integración.

CRYSTAL METHODOLOGIES. Se trata de un conjunto de metodologías para el desarrollo de software, caracterizadas por estar centradas en las personas que componen el equipo y la reducción al máximo del número de artefactos producidos. Han sido desarrolladas por Alistair Cockburn. El desarrollo de software se considera un juego cooperativo de invención y comunicación, limitado por los recursos a utilizar. El equipo de desarrollo es un factor clave, por lo que se deben invertir esfuerzos en mejorar sus habilidades y destrezas, así como tener políticas de trabajo en equipo definidas. Estas políticas dependerán del tamaño del equipo, estableciéndose una clasificación por colores, por ejemplo, Crystal Clear (3 a 8 miembros) y Crystal Orange (25 a 50 miembros) (www.crystallmethodologies.org, 2014).

DYNAMIC SYSTEMS DEVELOPMENT METHOD. Define el marco para desarrollar un proceso de producción de software. Nace en 1994 con el objetivo de crear una metodología RAD unificada. Sus principales características son: es un proceso iterativo e incremental y el equipo de desarrollo y el usuario trabajan juntos. Propone cinco fases: estudio de viabilidad, estudio del negocio, modelado funcional, diseño y construcción, y finalmente, implementación. Las tres últimas son iterativas, además de existir realimentación a todas las fases (www.dsdm.org, 2014).

ADAPTIVE SOFTWARE DEVELOPMENT. Su impulsor es Jim Highsmith. Sus principales características son: iterativo, orientado a los componentes software más que a las tareas y tolerante a los cambios. El ciclo de vida que propone tiene tres fases esenciales: especulación, colaboración y

aprendizaje. En la primera de ellas se inicia el proyecto y se planifican las características del software; en la segunda desarrollan las características y finalmente, en la tercera se revisa su calidad, y se entrega al cliente. La revisión de los componentes sirve para aprender de los errores y volver a iniciar el ciclo de desarrollo (www.adaptivesd.com, 2014).

Feature -Driven Development. Define un proceso iterativo que consta de 5 pasos. Las iteraciones son cortas (hasta 2 semanas). Se centra en las fases de diseño e implementación del sistema partiendo de una lista de características que debe reunir el software. Sus impulsores son Jeff De Luca y Peter Coad (www.featuredrivendevelopment.com, 2014).

1.14 Arquitectura de Software.

Una arquitectura de software consiste en un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de referencia necesario para guiar la construcción del software para un sistema de información (www.alegsa.com.ar, 2014).

En la actualidad, hay infinidad de arquitecturas, a continuación se menciona una de ellas.

1.14.1 Modelo Vista Controlador (Mvc).

El estilo fue descrito por primera vez en 1979 por Trygve Reenskaug, entonces trabajando en Smalltalk en laboratorios de investigación de Xerox. Este es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El estilo de llamada y retorno MVC, se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página. El modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y la Lógica de negocio, y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista.

Es decir, en las aplicaciones web queda de la siguiente manera:

Vista: La página HTML.

Controlador: El código que obtiene datos dinámicamente y genera el contenido HTML.

Modelo: La información almacenada en una base de datos o en XML junto con las reglas de negocio que transforman esa información (teniendo en cuenta las acciones de los usuarios).

1.14.1.1 Vistas.

El Modelo es el objeto que representa los datos del programa. Maneja los datos y controla todas sus transformaciones. El Modelo no tiene conocimiento específico de los Controladores o de las Vistas, ni siquiera contiene referencias a ellos. Es el propio sistema el que tiene encomendada la responsabilidad de mantener enlaces entre el Modelo y sus Vistas, y notificar a las Vistas cuando cambia el Modelo.

La Vista es el objeto que maneja la presentación visual de los datos representados por el Modelo. Genera una representación visual del Modelo y muestra los datos al usuario. Interactúa con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo.

El Controlador es el objeto que proporciona significado a las órdenes del usuario, actuando sobre los datos representados por el Modelo. Cuando se realiza algún cambio, entra en acción, bien sea por cambios en la información del Modelo o por alteraciones de la Vista. Interactúa con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo.

1.14.1.2 Ventajas.

Una separación total entre lógica de negocio y presentación. A esto se puede sumar el multilenguaje, distintos diseños de presentación, etc., sin alterar la lógica de negocio.

La separación de capas como presentación, lógica de negocio, acceso a datos, es fundamental para el desarrollo de arquitecturas consistentes, reutilizables y darles mantenimiento más fácilmente.

Al existir la separación de vistas, controladores y modelos, es más sencillo realizar labores de mejora como:

-  Agregar nuevas vistas.
-  Modificar los objetos de negocios, bien sea para mejorar la apariencia o para migrar a otra tecnología.
-  Las labores de mantenimiento también se simplifican y se reduce el tiempo destinado a ello.
-  Las vistas también son susceptibles de modificación sin necesidad de provocar que todo el sistema se paralice (www.ecured.cu, 2014).

CAPÍTULO 2. MARCO METODOLÓGICO.

2.1 Metodología de Desarrollo de Software.

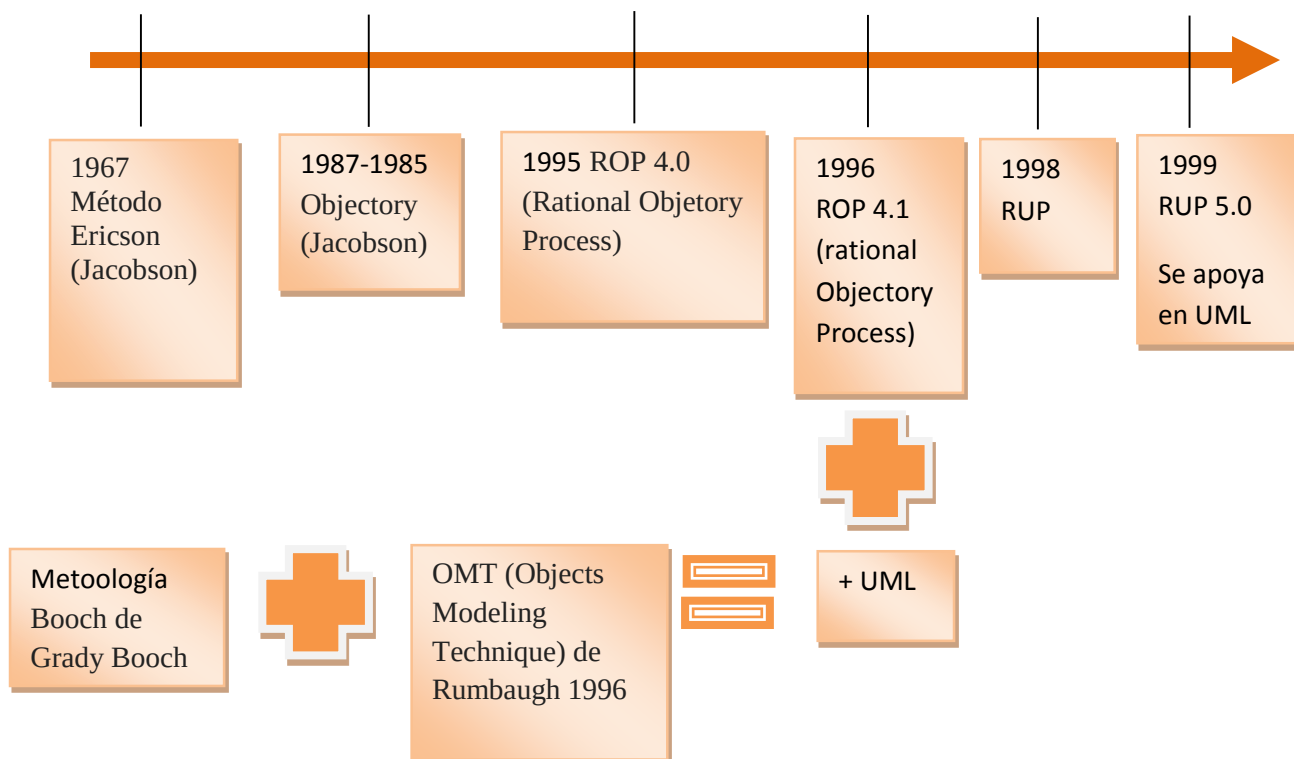
Surge ante la necesidad de utilizar una serie de procedimientos, técnicas, herramientas y soporte documental a la hora de desarrollar un producto (software). Por lo que no existe una metodología de desarrollo de software que sea global, es decir, que encierre características que puedan aplicarse a cualquier tipo de proyecto. Las características de cada proyecto conjuntamente con su equipo de desarrollo, recursos y requisitos, exigen que se escoja una que se adapte en la mayor medida posible a sus características.

2.2 Rup (Rational Unified Process).

Historia.

RATIONAL UNIFIED PROCESS (El Proceso Unificado Racional), también conocido por sus siglas como RUP, fue creado por Grady Booch (creador del método Booch), Ivar Jacobson y James Jacobson (Creador de la Técnica de Modelado de Objetos), aparece en Junio de 1998 con el acrónimo RUP 5.0 y puesto a la disposición del público a inicios de 1999 y su funcionamiento se centraba en las personas, los procesos y las herramientas. El RUP es considerado un ejemplo de un proceso moderno.

Su funcionalidad parte de una serie de métodos previamente creados. En la siguiente línea de tiempo se ilustra su evolución:



El Proceso Unificado Racional (en adelante el RUP) es un proceso de software genérico. J. Jacobson (2000) lo conceptualiza como el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software. Sin embargo, el RUP constituye, además, un marco de trabajo genérico, que puede adaptarse a una gran variedad de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, tipos de organizaciones, niveles de competencia y tamaños de proyectos.

Provee un enfoque disciplinado en la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su meta es asegurar la producción de software de muy alta calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales, dentro de un calendario y presupuesto planeado.

El Proceso Unificado tiene dos dimensiones (Figura 05).

-  Un eje horizontal, que muestra las fases del modelo sobre el tiempo. Constituye un aspecto dinámico del proceso conforme se va desarrollando, se expresa en términos de fases, iteraciones e hitos (milestones).
-  Un eje vertical, que representa las disciplinas y actividades del proceso. Este a su vez, representa el aspecto estático del proceso: es decir, cómo es descrito en términos de componentes del proceso, disciplinas, actividades, flujos de trabajo, artefactos y roles.

Este método, como ya se mencionó anteriormente, se ha diseñado a la par con el UML, un lenguaje de modelado orientado a objetos, por lo que la descripción del flujo de trabajo y demás planos del sistema utilizan modelos UML, con ello, UML es una parte integral del Proceso Unificado.

El RUP, se basa en componentes, lo que significa que el sistema en construcción está hecho de componentes de software interconectados por medio de interfaces bien definidas.

Los aspectos distintivos del Proceso Unificado están capturados en tres conceptos clave: dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental. Esto es lo que hace único al Proceso Unificado.

CENTRADO POR CASOS DE USO. La finalidad de un sistema software es dar servicio a los usuarios, y su éxito depende de conocer muy bien lo que los usuarios necesitan y desean. Entendiendo así que *usuario*, no sólo se refiere a humanos, sino también a otros sistemas y que interactúan con el sistema desarrollado.

Una interacción de este tipo en un Caso de Uso, J. Jacobson (2000), lo define como el fragmento de funcionalidad de un sistema, que proporciona al usuario un resultado importante. Representan los requisitos funcionales y, a su vez, la suma total de los casos de uso representan el modelo de casos de uso, que describe la funcionalidad del sistema (esta funcionalidad debe responder a la pregunta ¿Qué debe hacer el sistema?, y la estrategia para pensar y comenzar a delimitar sería agregar a la pregunta: ¿Para cada usuario?).

Los casos de uso no son una herramienta propia solamente para especificar los requisitos del sistema, también servirán de guía a través de su diseño, implementación y prueba, es decir, su proceso de desarrollo.

Basándose en el modelo de los casos de uso, los desarrolladores crean una serie de modelos de diseño e implementación que llevan a cabo los casos de uso y además los revisan. Los ingenieros de prueba, examinan la implementación para garantizar los componentes del modelo de implementación, implementan los casos de uso. De este modo, los casos de uso no sólo inician el proceso, sino que le proporcionan un hilo conductor, avanzando a través de una serie de flujos de trabajo.

Sin embargo, a la par de los casos de uso, guían el desarrollo de la arquitectura del sistema, pero a su vez, el desarrollo de la arquitectura influye en la selección de los casos de uso, por lo tanto se puede decir que ambos maduran a la par según avanza el ciclo de desarrollo.

CENTRADO EN LA ARQUITECTURA. Según J. Jacobson (2000), la arquitectura en un sistema de software se describe mediante diferentes vistas de construcción, esto incluye los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema.

Surge de las necesidades de la empresa, tal como la perciben los usuarios y los inversionistas, y otros muchos factores tales como; la plataforma en la que tiene que funcionar el software, como la arquitectura hardware, sistema operativo, sistema de gestión de base de datos, protocolos para comunicaciones en red, los bloques de construcción reutilizables de que se dispone (marco de trabajo para interfaces graficas de usuario), consideraciones de implantación sistemas heredados y requisitos no funcionales (como rendimiento y fiabilidad). La arquitectura es una vista del diseño con las características más importantes, dejando los detalles de lado. Este proceso ayuda al arquitecto a centrarse en los objetivos adecuados, como la comprensibilidad, la capacidad para adaptarse al cambio y la reutilización.

Los casos de uso y la arquitectura, son dos fuerzas necesarias entre sí, por lo que deben equilibrarse y evolucionar en paralelo, así, los casos de uso deben encajar en la arquitectura cuando se llevan a cabo y la arquitectura debe permitir el desarrollo de todos los casos de uso requeridos. Para lograr esto, el arquitecto debe:

- ✚ Crear un esquema en borrador de la arquitectura, un inicio pudiera ser la plataforma, y dado que ésta es independiente de los casos de uso, el arquitecto debe poseer una comprensión general de los casos de uso antes de comenzar con el sistema arquitectónico.
- ✚ Trabajar en un subconjunto de casos de uso específicos, y que representen las funciones claves del sistema en desarrollo.
- ✚ Descubrir más de la arquitectura a medida que los casos de uso se especifican y maduran, esto a su vez, lleva a la maduración y especificación de otros casos de uso y por tanto, este proceso debe continuar hasta que la arquitectura ya es estable.

ITERATIVO E INCREMENTAL. Es de gran practicidad, dividir el desarrollo de un producto de software en partes más pequeñas o miniproyectos. Cada miniproyecto es una iteración, que resulta en un incremento. Las iteraciones, a su vez hacen referencia a los pasos en el flujo de trabajo y los incrementos, al crecimiento del producto. Los desarrolladores basan la selección en lo que se implementará en una iteración en dos factores;

1º La iteración trata un grupo de casos de uso, que juntos amplían la utilidad de un producto desarrollado hasta la actualidad.

2º La iteración trata los riesgos más importantes.

Al ser miniproyectos, comienzan con los casos de uso y continúan a través del trabajo de desarrollo subsiguiente; análisis, diseño, implementación y prueba, que termina convirtiendo en código ejecutable los casos de uso que se desarrollaban en la iteración.

Un incremento no necesariamente es aditivo. En las primeras fases del ciclo de vida, los desarrolladores pueden tener que reemplazar un diseño superficial por uno más detallado o sofisticado; en fases posteriores, los incrementos son típicamente aditivos.

En cada iteración, los desarrolladores identifican y especifican los casos de uso relevantes. Cada iteración aborda una parte de la funcionalidad total, crean un diseño utilizando la arquitectura seleccionada como guía, implementan el diseño mediante componentes, y verifican que los componentes satisfacen los casos de uso. Si una iteración cumple con sus objetivos, el desarrollo continúa con la siguiente iteración, pero en caso de no cumplir con estos, los desarrolladores deben realizar sus decisiones previas y probar con un nuevo enfoque, por lo que se va refinando cada vez la arquitectura. Por otro lado, el equipo del proyecto debe seleccionar solamente las iteraciones requeridas para lograr el objetivo del proyecto, y cada iteración se analiza cuando termina. Por otro lado, también se puede determinar si han aparecido nuevos requisitos o han cambiado los existentes, afectando a las iteraciones siguientes. Durante la planificación de los detalles de la siguiente iteración, el equipo también examina cómo afectarán los riesgos que aún quedan al trabajo en curso. Toda la retroalimentación de la iteración pasada permite reajustar los objetivos para las siguientes iteraciones. Se continúa con esta dinámica hasta que se haya finalizado por completo con la versión actual del producto.

Algunos beneficios de un proceso iterativo controlado son:

-  Reduce el costo de riesgo, a los costos de un solo incremento. Si los desarrolladores tienen que repetir la iteración, la organización sólo pierde el esfuerzo mal empleado de la iteración, no el valor del producto entero.
-  Reduce el riesgo de no sacar al mercado el producto en el calendario previsto. Mediante la identificación de riesgos en fases tempranas del desarrollo, el tiempo para resolverlos se emplea en la planificación del proyecto cuando el equipo está más desahogado, a diferencia del método tradicional, donde los riesgos se revelan hasta la fase de prueba del sistema, lo que puede retrasar la entrega.
-  Acelera el ritmo del esfuerzo de desarrollo en su totalidad, debido a que los desarrolladores trabajan para tener resultados a corto plazo, en lugar de tener un calendario largo como en un método tradicional.
-  Reconoce que las necesidades del usuario y sus requisitos no pueden definirse completamente al principio, esto varias veces pasa desapercibido. Típicamente se va refinando en las iteraciones sucesivas, y hace más fácil la adaptación a las necesidades cambiantes.

De lo anterior, se puede resumir que los conceptos clave del RUP:

-  Están dirigidos por Casos de Usos: Los casos de uso reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de

los requerimientos. A partir de aquí, los casos de uso guían el proceso de desarrollo, ya que los modelos que se obtienen, como resultado de los diferentes flujos de trabajo, representan la realización de los casos de uso (cómo se llevan a cabo).

- Centrados en la arquitectura: La arquitectura muestra la visión común del sistema completo en la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo, por lo que describe los elementos del modelo que son más importantes para su construcción, los cimientos del sistema que son necesarios como base para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo económicamente.
- Iterativos e Incrementales: para el desarrollo de un proyecto de software, se plantea la implementación del proyecto a realizar en Iteraciones, con lo cual se pueden definir objetivos por cumplir en cada iteración y así poder ir completando todo el proyecto iteración por iteración, con lo cual se tienen varias ventajas. Entre ellas, se puede mencionar la de tener pequeños avances o divisiones del proyecto que son entregables al cliente, el cual puede probar mientras se está desarrollando otra iteración del proyecto, con lo cual el proyecto va creciendo hasta completarlo en su totalidad.

2.3 Las Fases del Ciclo de Vida del Proceso Unificado Racional.

El proceso unificado se repite a lo largo de una serie de ciclos que constituyen la vida de un sistema. Cada ciclo concluye con la versión del producto para los clientes y a su vez cada ciclo consta de 4 fases: Inicio (también llamada inyección o comienzo), Elaboración, Construcción y Transición. Cada fase se subdivide a su vez en iteraciones, y suele terminar con un hito (es decir, el entregable de la iteración), y cada hito se determina por la disponibilidad de un conjunto de artefactos; es decir, modelos o documentos que han sido desarrollados hasta alcanzar un estado predefinido.

El objetivo más importante de un hito es que los directores deben tomar ciertas decisiones cruciales antes de que el trabajo pueda continuar con la siguiente fase.

Una iteración típica debe pasar por los cinco flujos de trabajo, se inicia con una planificación de la iteración y un análisis de la iteración, entre otras actividades. Al finalizar, se realiza una integración de los resultados con lo obtenido de las iteraciones anteriores (Figura 03).

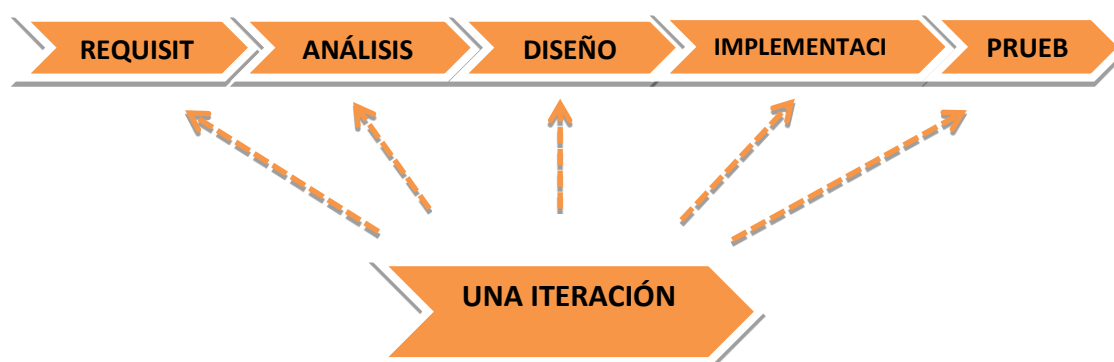


Figura 03 La iteración a través de los diferentes flujos de trabajo.

Las primeras iteraciones (en las fases de Inicio y Elaboración) se enfocan hacia la comprensión del problema y la tecnología, la delimitación del ámbito del proyecto, la eliminación de los riesgos críticos, y al establecimiento de arquitectura base.

Así, en la fase de inicio las iteraciones hacen poner mayor énfasis en actividades modelado del negocio y de requisitos. En la fase de elaboración, las iteraciones se orientan al desarrollo de la arquitectura base, abarcan más los flujos de trabajo de requerimientos, modelo de negocios (es decir, un refinamiento), análisis, diseño y una parte de implementación orientado a la arquitectura base. En la fase de construcción, se lleva a cabo la construcción del producto por medio de una serie de iteraciones. Para cada iteración se selecciona algunos Casos de Uso, se refina su análisis y diseño y se procede a su implementación y pruebas. Se realizan tantas iteraciones hasta que se termine la implementación de la nueva versión del producto. En la fase de transición se pretende garantizar que se tiene un producto preparado para su entrega a la comunidad de usuarios.

Fases:

1.- **Inicio.** El objetivo es determinar lo que se desea realizar. Se deben identificar todas las entidades externas (personas y sistemas) que interactúan con el sistema y definir estas interacciones. Esta información se utiliza para evaluar la aportación que el sistema hace al negocio. Si esta aportación es de poca importancia, se puede cancelar el proyecto después de esta fase.

2.- **Elaboración.** En esta fase se debe determinar la arquitectura óptima del proyecto, desarrollando una comprensión del dominio del problema, desarrollar el plan del proyecto e identificar los riesgos clave del proyecto. Al terminar esta fase, se debe tener un modelo de los requerimientos del sistema (se especifican los casos de uso UML), una descripción arquitectónica y un plan de desarrollo de software.

3.- **Construcción.** En esta fase se obtiene la capacidad operacional inicial, es decir, fundamentalmente comprende el diseño del sistema, la programación y las pruebas. Durante esta fase se desarrollan e integran las partes del sistema. Al terminar esta fase, debe tener un sistema software operativo y la documentación correspondiente, lista para entregarla a los usuarios.

4.- **Transición.** En algunos casos también se conoce con el nombre de Cierre. Es la fase final del RUP y se ocupa de mover el sistema desde la comunidad de desarrollo hasta el usuario y hacerlo trabajar en un entorno real; en resumen, es obtener el producto acabado y definido.

2.4 Las Iteraciones Sobre el Ciclo de Vida del RUP.

Cada una de las cuatro fases termina con un hito principal;

-  Inicio: Objetivos del ciclo de vida.
-  Elaboración: Arquitectura del ciclo de vida.
-  Construcción: Funcionalidad operativa inicial.
-  Transición: Versión del producto.

Los objetivos de cada hito son garantizar la evolución de los diferentes modelos de cada flujo de trabajo del ciclo de vida del producto. La toma de decisiones sobre el ciclo de vida del producto

dependerá de los hitos principales, el número de hitos dependerá del tamaño del proyecto y por tanto no es fijo (Figura 04).

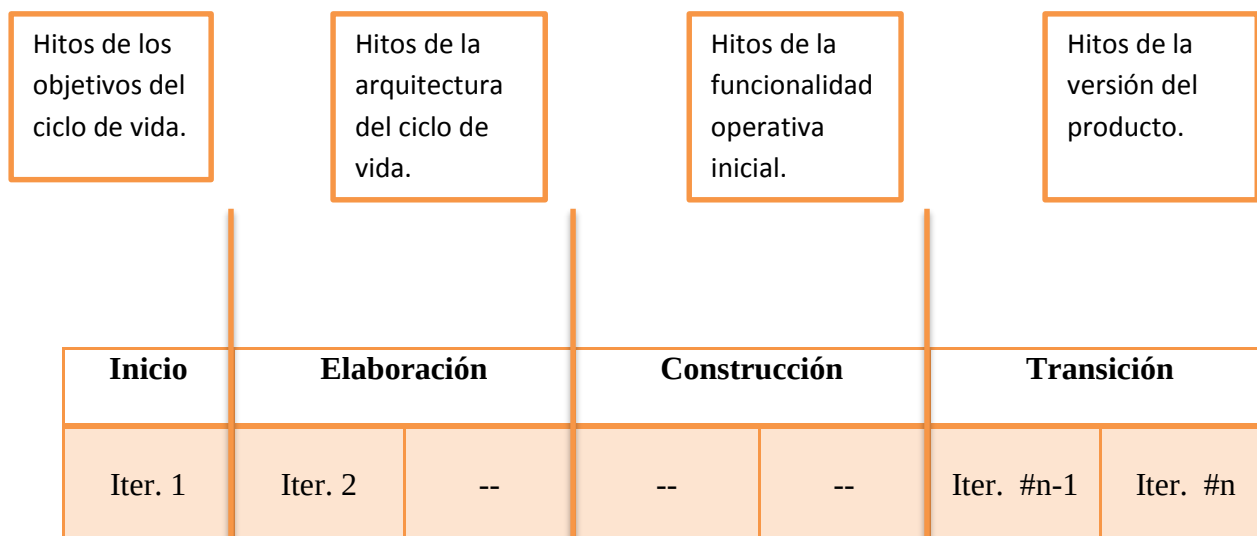


Figura 04 Fases que reúnen iteraciones que dan como resultado a los hitos principales.

Los objetivos fundamentales de la fase de inicio son el establecer el ámbito de lo que debería hacer el producto y la reducción de los peores riesgos, y la preparación del análisis del negocio inicial, donde que avale la continuidad del proyecto para beneficio del negocio. En resumen, se establecen los objetivos del ciclo de vida para el proyecto.

Productos de la Fase Inicio:

- ✚ Un primer esquema de la descripción de una arquitectura candidata, perfilando las vistas de los modelos de casos de uso, análisis e implementación.
- ✚ Posible Prototipo exploratorio que muestre el uso del nuevo sistema.
- ✚ Una lista inicial de riesgos y una clasificación de casos de uso.
- ✚ El esbozo de un plan para clasificación de casos de uso.
- ✚ El esbozo de un plan para el proyecto en su totalidad, incluyendo el plan general de las fases.
- ✚ Un borrador del análisis del negocio, que incluye: contexto del negocio y criterios de éxito (estimaciones de beneficios, reconocimiento del mercado y estimaciones del proyecto).

Los resultados en esta fase se refinan en la fase de elaboración.

Al final de una iteración, el conjunto de modelos que representan al sistema en un estado concreto, se denomina Línea Base, y los objetivos fundamentales de la fase de elaboración son obtener la línea base de la arquitectura, capturar la mayoría de los requisitos, y reducir los siguientes peores riesgos. En resumen, es establecer la arquitectura del ciclo de vida, con esto, al finalizar se tiene la

capacidad de estimar los costos y fechas, así como de planificar la fase de construcción con algún detalle.

Productos de la Fase Elaboración:

-  Un modelo completo del negocio (o dominio), que describe el contexto del sistema.
-  Una nueva versión de todos los modelos: casos de uso, análisis, diseño, despliegue e implementación (en la fase de elaboración estos modelos deben estar completos en un 10%, excepto los modelos de caso de uso; 80%), para tener la certeza de que se han comprendido todos los requisitos.
-  Una línea base de la arquitectura.
-  Una descripción de la arquitectura, incluyendo las vistas de los modelos de casos de uso, análisis, diseño, despliegue e implementación.
-  Una lista de riesgos actualizada.
-  El plan del proyecto para las fases de construcción y transición.
-  Un manual de usuario preliminar (opcional).
-  El análisis de negocio completo, incluida la parte económica.

Los objetivos de la fase de construcción son el desarrollo del sistema entero y la garantía de que el producto tiene una funcionalidad operativa inicial.

Productos de la Fase Construcción:

-  El plan de proyecto para la fase de transición.
-  El sistema software ejecutable, la versión de la capacidad operativa inicial. Esta es la construcción final de la fase.
-  Todos los artefactos, incluyendo los modelos del sistema.
-  La descripción de la arquitectura, mínimamente modificada y actualizada.
-  Una versión preliminar del manual de usuario, lo suficientemente detallado como para guiar a los usuarios beta (es decir, de prueba).
-  El análisis del negocio, que refleja la situación final de la fase.

El objetivo es que los productos etiquetados como completos lo sean realmente. La operación del software durante esta etapa puede revelar que algunos de ellos no son correctos, y se podrán modificar para que lo sean.

El objetivo fundamental de la fase de transición es garantizar que tenemos un producto preparado para entregar a los usuarios, y es en esta fase donde se enseña a los usuarios a interactuar con el software.

Productos de la Fase Transición:

Serán similares a los indicados en la fase de Construcción, pero han sido corregidos y ahora están completos.

-  El software ejecutable, incluyendo el software de instalación.
-  Documentos legales, como contratos, licencias, renunciaciones de derechos y garantías.

- ✚ La versión completa y corregida de línea base de la inversión del producto, incluyendo todos los modelos del sistema.
- ✚ La descripción completa y actualizada de la arquitectura.
- ✚ Manuales y materiales de formación del usuario final, del operador y del administrador del sistema.
- ✚ Referencias (incluyendo la web) para ayuda del cliente, acerca de dónde encontrar más información, cómo informar de defectos o dónde encontrar información sobre defectos y actualizaciones.

Dentro de cada fase habrá hitos menores, y cada iteración produce artefactos del modelo (estos constituyen cualquier parte de información, creada, generada o utilizada durante el proceso), es por ello que al final de cada iteración se tiene un incremento del modelo de casos de uso, del modelo de análisis, del modelo de diseño, del modelo de despliegue, del modelo de implementación y del modelo de pruebas. El nuevo incremento se genera con el resultado anterior de la iteración y se obtendrá una nueva versión del conjunto de modelos.

2.4 Los Flujos de Trabajo del RUP.

Como se mencionó brevemente en el apartado anterior, los flujos de trabajo son las actividades o procesos que se han de realizar en cada etapa e iteración. Es decir, son una secuencia de pasos para la culminación de cada iteración, cada uno de estos pasos tiene asociado uno o varios actores, son los encargados de la ejecución de varias actividades, las cuales a la vez están definidas en artefactos (constituidas por pequeñas partes de información creada o manipulada durante los flujos) o guías para su realización.

Se pueden dividir en dos grupos: primarias y de apoyo (Figura 05).

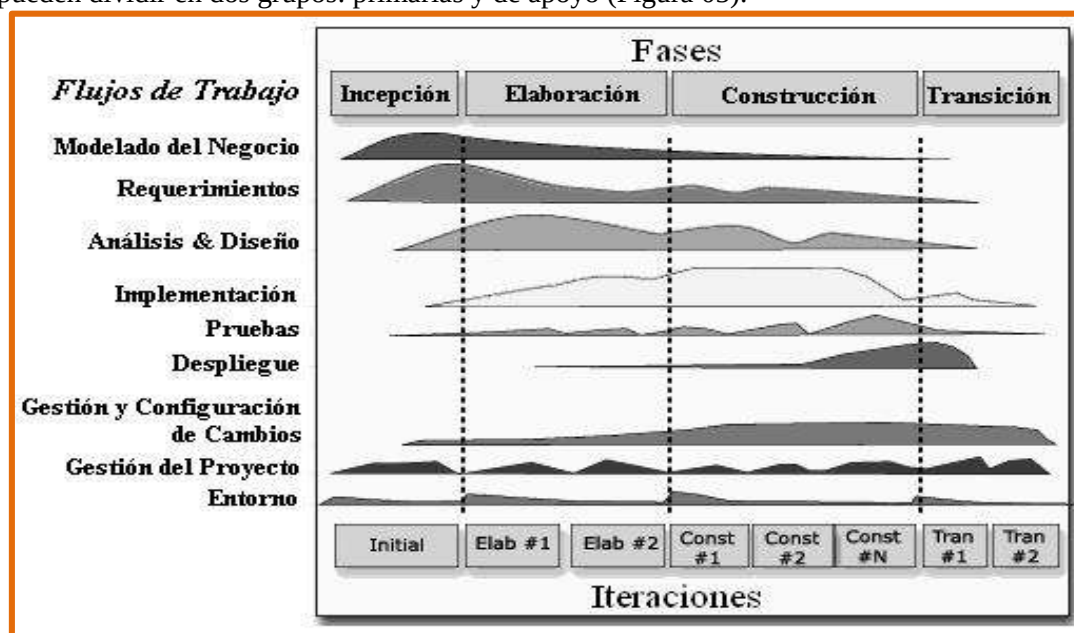


Figura 05 Flujos de trabajo, iteraciones, y fases del RUP.

PRIMARIAS O DE PROCESO.

Las primarias son las necesarias para la realización de un proyecto de software (algunos proyectos no muy grandes pueden omitir algunas). Entre ellas se tienen: Modelado del Negocio, Requerimientos, Análisis y Diseño, Implementación, Pruebas, Despliegue.

Modelado del negocio: analizar y entender las necesidades del negocio para el cual se está desarrollando el software. Esto implica comprender sus problemas actuales e identificar posibles mejoras, comprender los procesos de negocio. Utiliza el modelo de casos de uso del negocio para describir los procesos del negocio y los clientes, el modelo de objetos del negocio para describir cada caso de uso del negocio con los trabajadores, además utilizan los diagramas de actividad y de clases.

Requerimientos: proveer una base para estimar los costos y tiempo de desarrollo del sistema, establecer lo que el sistema debe hacer (especificar requisitos), definir los límites del sistema y una interfaz de usuario. Utiliza el Modelo de caso de uso para modelar el Sistema, comprender las relaciones entre los. Actores y Relaciones; además, utiliza los diagramas de Estados de cada CU y las especificaciones suplementarias.

Análisis y diseño: trasladar los requisitos analizados anteriormente a un sistema automatizado y desarrollar una arquitectura para el sistema. Esto incluye el refinar el análisis para poder implementar los diagramas de clases de análisis de cada CU, los diagramas de colaboración de cada CU, el de clases de diseño de cada CU, el de secuencia de diseño de CU, el de estados de las clases, el modelo de despliegue de la arquitectura.

Implementación: crear software que se ajuste a la arquitectura diseñada y que tenga el comportamiento deseado, es decir, implementar las clases de diseño como componentes, asignar los componentes a los nodos, probar los componentes individualmente, integrar los componentes en un sistema ejecutable (enfoque incremental). Utiliza el Modelo de Implementación, conjuntamente los Diagramas de Componentes para comprender cómo se organizan los Componentes y dependen unos de otros.

Pruebas: asegurarse de que el comportamiento requerido es correcto y que todo lo solicitado está presente. Incluye las verificaciones, integración de los componentes (prueba de integración), que los requisitos han sido implementados (pruebas del sistema), asegurar que los defectos detectados han sido resueltos antes de la distribución.

Despliegue: producir distribuciones del producto y distribuirlo a los usuarios. Además asegura que el producto está preparado para el cliente, proceder a su entrega y recepción por el cliente. En esta disciplina se realizan las actividades de probar el *software* en su entorno final (Prueba Beta), empaquetarlo, distribuirlo e instalarlo, así como la tarea de enseñar al usuario.

APOYO O SOPORTE.

Estos flujos sirven de apoyo a las primarias y especifican otras características en la realización de un proyecto de software, algunas de ellas se describen:

Gestión y configuración de cambios. Es esencial para controlar el número de artefactos producidos por la cantidad de personal que trabajan en un proyecto conjuntamente, pues evitan

confusiones costosas como la compostura de algo que ya se había arreglado, etc., y aseguran que los resultados de los artefactos no entren en conflicto con algunos de los siguientes tipos de problemas:

Actualización simultánea: Es la actualización de algo elaborado con anterioridad, sin saber que alguien más lo está actualizando. Notificación limitada: Al realizar alguna modificación, no se deja información sobre lo que se hizo, por lo tanto no se sabe quién, cómo, y cuándo se hizo. Versiones múltiples: No saber con exactitud, cuál es la última versión, y al final no se tiene un orden sobre qué modificaciones se han realizado a las diversas versiones.

Gestión del proyecto. Equilibrar los objetivos competitivos, administrar el riesgo y superar restricciones para entregar un producto que satisface las necesidades en ambos clientes con éxito (los que pagan el dinero) y los usuarios. En resumen, su propósito consiste en proveer pautas para:

- Administrar proyectos de software intensivos.
- Planear, dirigir personal, ejecutar acciones y supervisar proyectos.
- Administrar el riesgo. Sin embargo, esta disciplina no intenta cubrir todos los aspectos de la dirección del proyecto. Por ejemplo, no cubre problemas como:
Administración de personal: contratando, entrenando, enseñando.
Administración del presupuesto: definiendo, asignando.

Administración de los contratos con proveedores y clientes.

Entorno. Esta disciplina se enfoca sobre las actividades necesarias para configurar el proceso que engloba el desarrollo de un proyecto y describe las actividades requeridas para el desarrollo de las pautas que apoyan un proyecto. Su propósito es proveer a la organización que desarrollará el software, un ambiente en el cual basarse, el cual provee procesos y herramientas para poder desarrollar el software.

2.5 Filosofía RUP.

La metodología RUP tiene 6 principios clave:

-  **Adaptación del proceso:** El proceso debe adaptarse a las características de la organización para la que se está desarrollando el software.
-  **Balancear prioridades:** Debe encontrarse un balance que satisfaga a todos los inversionistas del proyecto.
-  **Colaboración entre equipos:** Debe haber una comunicación fluida para coordinar requerimientos, desarrollo, evaluaciones, planes, resultados, etc.
-  **Demostrar valor iterativamente:** Los proyectos se entregan, aunque sea de una forma interna, en etapas iteradas. En cada iteración se evaluará la calidad y estabilidad del producto y analizará la opinión y sugerencias de los inversores.
-  **Elevar el nivel de abstracción:** Motivar el uso de conceptos reutilizables.
-  **Enfocarse en la calidad:** La calidad del producto debe verificarse en cada aspecto de la producción.

2.6 Elementos de los Flujos de Trabajo del RUP.

Actores: también llamados roles, son las personas involucradas en cada actividad del proyecto o flujo de trabajo de cada disciplina del RUP, a su vez se dividen en varias categorías:

Analistas:

- Analista del Proceso del Negocio.
- Diseñador del Negocio.
- Revisor del Modelo del Negocio.
- Revisor de Requerimientos.
- Analista del Sistema.
- Especificador de Casos de Uso.
- Diseñador de Interfaz del Usuario.

Desarrolladores:

- Arquitecto.
- Revisor de la Arquitectura.
- Diseñador de Cápsulas.
- Revisor del Código y Revisor del Diseño.
- Diseñador de la Base de Datos.
- Diseñador.

Implementador y un Integrador:

- Probadores Profesionales
- Diseñador de Pruebas.
- Probador.

Encargados:

- Encargado de Control del Cambio.
- Encargado de la Configuración.
- Encargado del Despliegue.
- Ingeniero de Procesos.
- Encargado de Proyecto.
- Revisor de Proyecto.

Otros:

- Cualquier trabajador.
- Artista Gráfico.
- Stakeholder.
- Administrador del Sistema.
- Escritor técnico.
- Especialista de Herramientas.

Artefactos: Son el resultado parcial o final que es producido y usado por los actores durante el proyecto. Son las entradas y salidas de las actividades realizadas por los actores, es decir, puede ser cualquier tipo de información creada, producida, cambiada o utilizada por los trabajadores del desarrollo del sistema. Un artefacto es un documento, un modelo o un elemento de modelo.

Se tiene un conjunto de artefactos definidos en cada uno de los flujos de trabajo, son utilizados por los actores para la realización de los mismos, algunos de ellos son:

 Modelado del negocio.

Capturan y presentan el contexto del negocio del sistema. Los artefactos del modelado del negocio sirven como entrada y como referencia para los requisitos del sistema.

 Requerimientos.

Capturan y presentan la información usada en definir las capacidades requeridas del sistema.

 Implementación.

Capturan y presentan la realización de la solución presentada en el análisis y diseño del sistema.

 Pruebas.

Los artefactos desarrollados como productos de las actividades de prueba y de la evaluación son agrupadas por el actor responsable, con el cual se lleva un conjunto de documentos de información sobre las pruebas realizadas y las metodologías de pruebas aplicadas.

 Despliegue.

Capturan y presentan la información relacionada con la transitividad del sistema, presentada en la implementación en el ambiente de la producción.

 Administración del proyecto.

Capturan los artefactos asociados con el proyecto, el planeamiento y la ejecución del proceso.

 Administración de cambios y configuración.

Capturan y presentan la información relacionada con la disciplina de configuración y administración del cambio.

 Entorno o ambiente.

Presentan los artefactos que se utilizan como dirección a través del desarrollo del sistema, para asegurar la consistencia de todos los artefactos producidos.

2.7 UML.

UML, surge como respuesta al problema de contar con un lenguaje estándar para escribir planos de software, así como los arquitectos utilizan y construyen planos (modelos) de los edificios, los ingenieros de software deben igualmente construir modelos de los sistemas software. El Lenguaje Unificado de Modelado, UML es una notación estándar para el modelado de sistemas software, resultado de una propuesta de estandarización promovida por el consorcio OMG (Object Management Group), del cual formaban parte las empresas más importantes que se dedican al desarrollo de software, en 1996.

UML es un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos, que combina notaciones provenientes desde: Modelado Orientado a Objetos, Modelado de Datos, Modelado de Componentes, Modelado de Flujos de Trabajo (también conocidos como Workflows).

Es importante recalcar que sólo se trata de una notación, es decir, de una serie de reglas y recomendaciones para representar modelos. UML no es un proceso de desarrollo, es decir, no describe los pasos sistemáticos a seguir para desarrollar software, por lo que UML sólo permite documentar y especificar los elementos creados mediante un lenguaje común, describiendo modelos.

Los diagramas de UML, constituyen una representación gráfica de una colección de elementos de modelado (a menudo dibujada como un grafo con vértices conectados por arcos), y estos a su vez capturan una vista de un sistema del mundo real. Es una abstracción de dicho sistema, describiendo completamente aquellos aspectos del sistema que son relevantes al propósito del modelo y a un apropiado nivel de detalle.

Un proceso de desarrollo de software debe ofrecer un conjunto de modelos que permitan expresar el producto desde cada una de las perspectivas de interés.

El código fuente del sistema es el modelo más detallado del sistema (y además es ejecutable). Sin embargo, se requieren otros modelos que aporten diferentes vistas de un sistema, desde las cuales nos ayuden a comprenderlo. UML maneja varios diagramas para representar las distintas vistas de un sistema, nueve de ellos son descritos a continuación (figura 06).

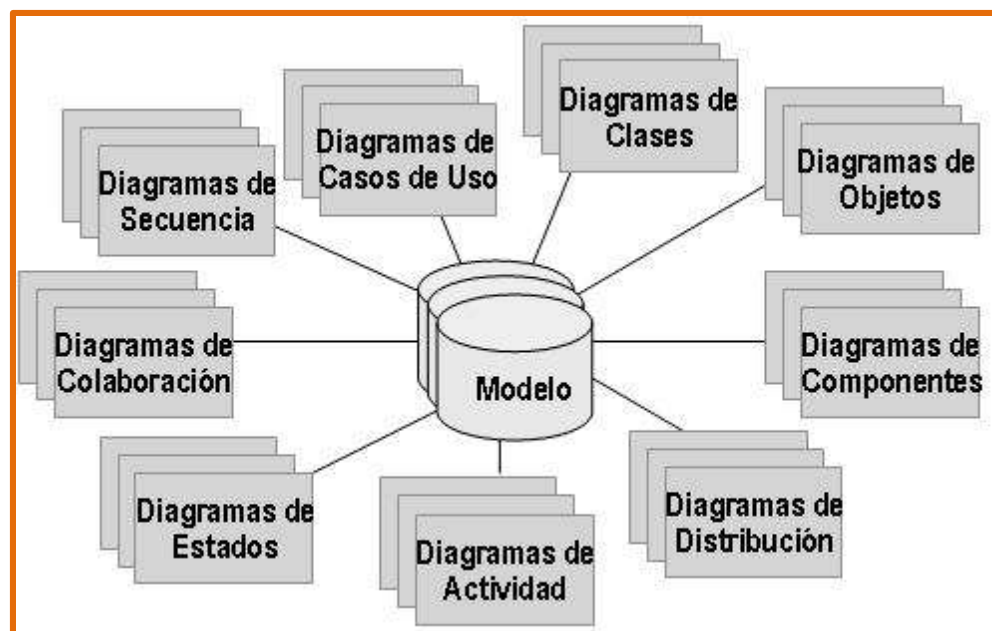


Figura 06 Diagramas que utiliza el lenguaje UML

2.7.1 Diagrama de Casos de Uso.

Modela la funcionalidad del sistema, agrupándola en descripciones de acciones ejecutadas por un sistema para obtener un resultado.

2.7.2 Diagrama de Clases.

Este diagrama muestra las clases (descripciones de objetos que comparten características comunes) que componen el sistema y cómo se relacionan entre sí.

2.7.3 Diagrama de Objetos.

Muestra una serie de objetos (instancias de las clases) y sus relaciones.

2.7.4 Diagramas De Comportamiento.

Dentro de estos diagramas se encuentran:

- **Diagrama de estados:** Modela el comportamiento del sistema de acuerdo con eventos.

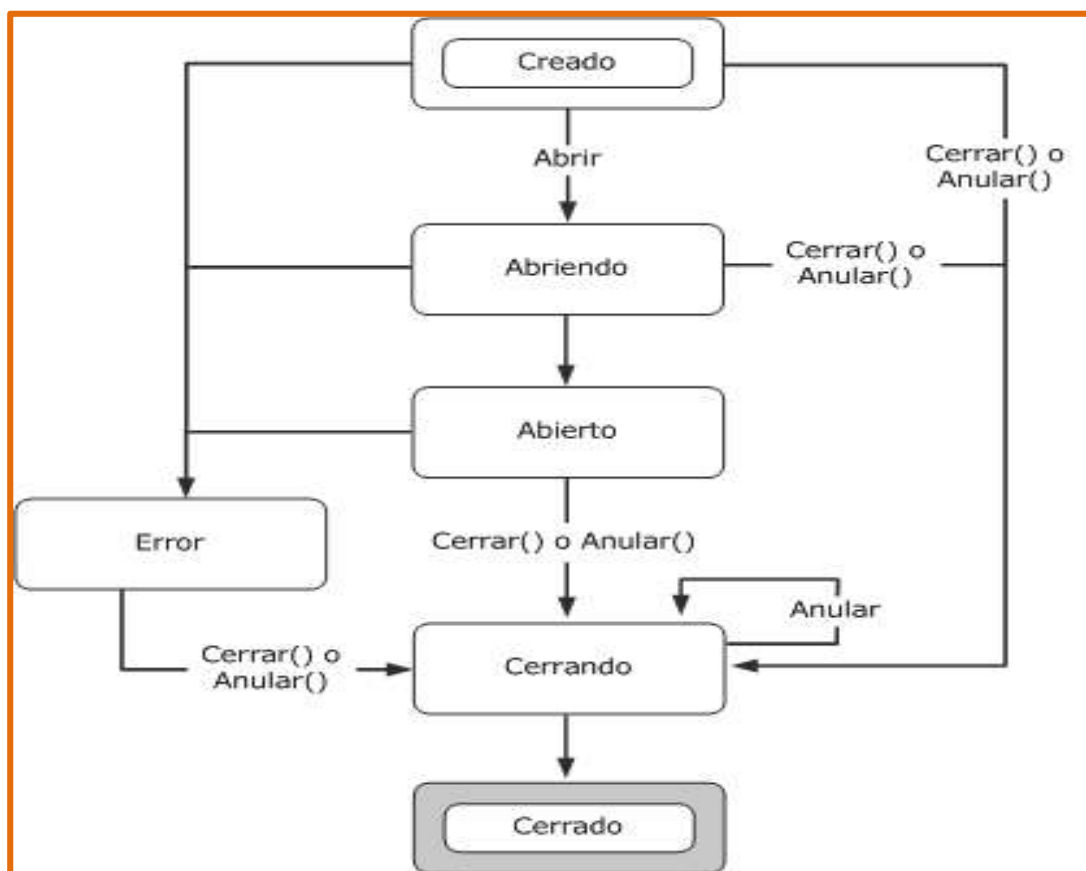


Figura 07 Ejemplo de Diagrama de Estado.

- ✚ **Diagrama de actividades:** Simplifica el Diagrama de Estados, modelando el comportamiento mediante flujos de actividades. También se pueden utilizar caminos verticales para mostrar los responsables de cada actividad.

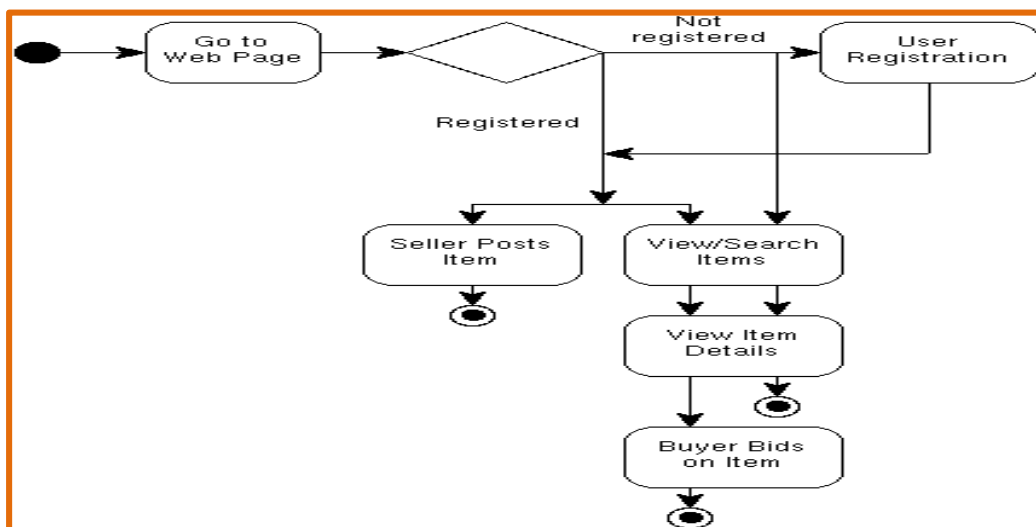


Figura 08 Ejemplo de Diagrama de Actividades.

- ✚ **Diagramas de interacción:** Estos diagramas a su vez se dividen en 2 tipos de diagramas, según la interacción que enfatizan.

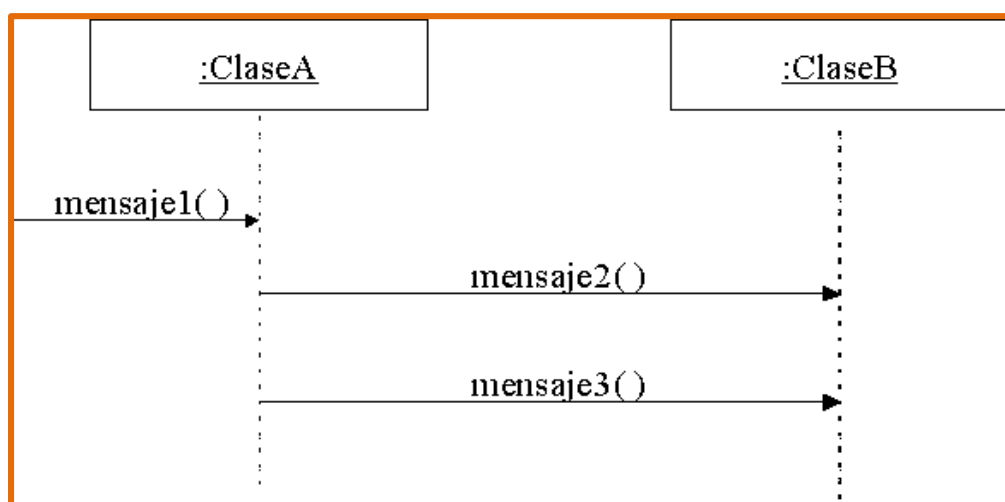


Figura 09 Ejemplo de Diagrama de Interacción.

✚ **Diagrama de secuencia:** Enfatiza la interacción entre los objetos y los mensajes que intercambian entre sí, junto con el orden temporal de los mismos.

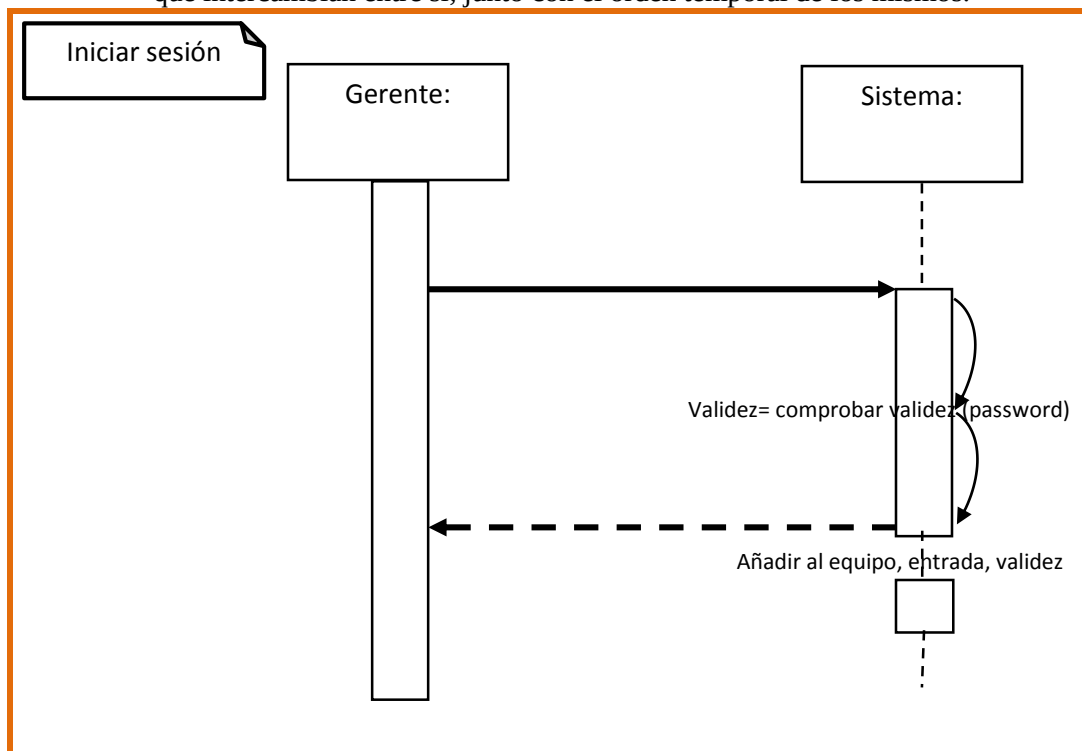


Figura 10 Ejemplo de Diagrama de Secuencia.

✚ **Diagrama de colaboración:** Igualmente, muestra la interacción entre los objetos, resaltando la organización estructural de los objetos en lugar del orden de los mensajes intercambiados.

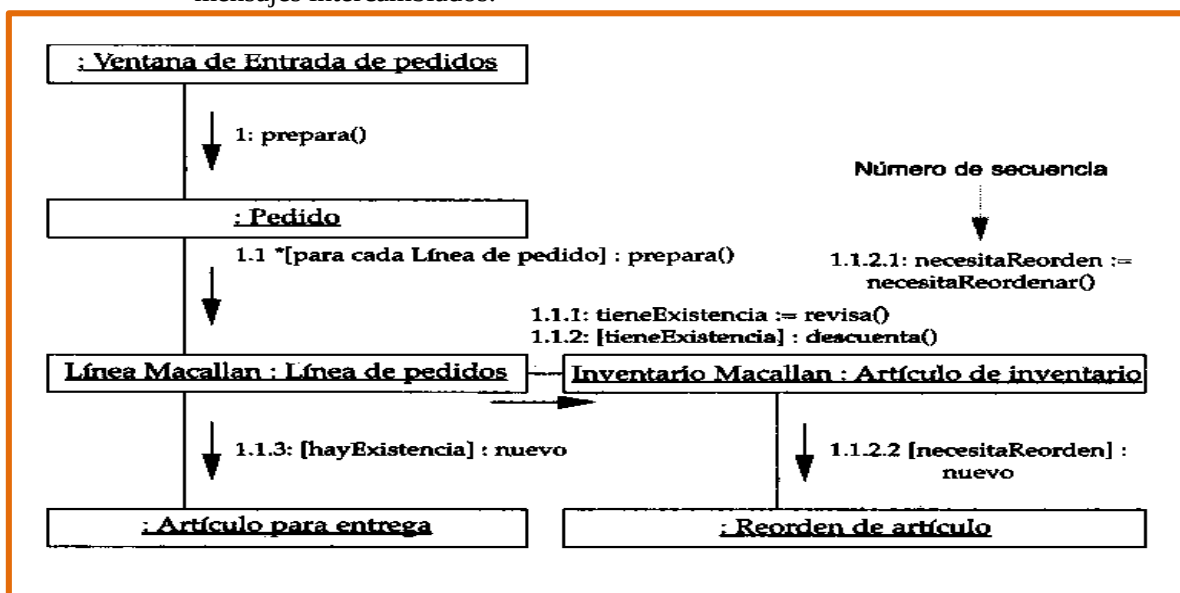


Figura 11 Ejemplo de Diagrama de Colaboración.

2.7.5 Diagramas de Implementación.

Dentro de estos diagramas se encuentran:

-  **Diagrama de componentes:** Muestra la organización y las dependencias entre un conjunto de componentes.

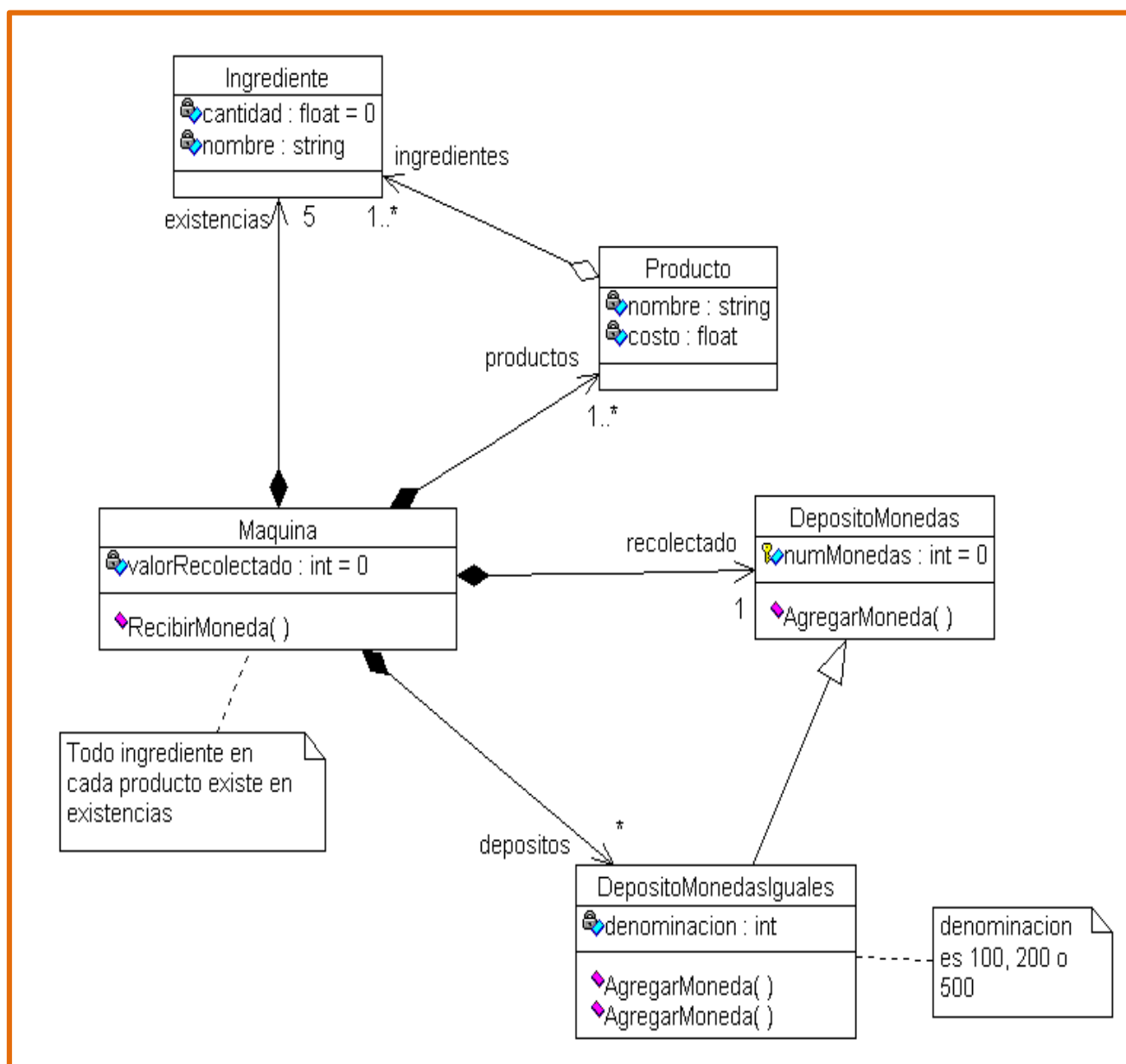


Figura 12 Ejemplo de Diagrama de componentes.

 **Diagrama de Despliegue:** Muestra los dispositivos que se encuentran en un sistema y su distribución en el mismo.

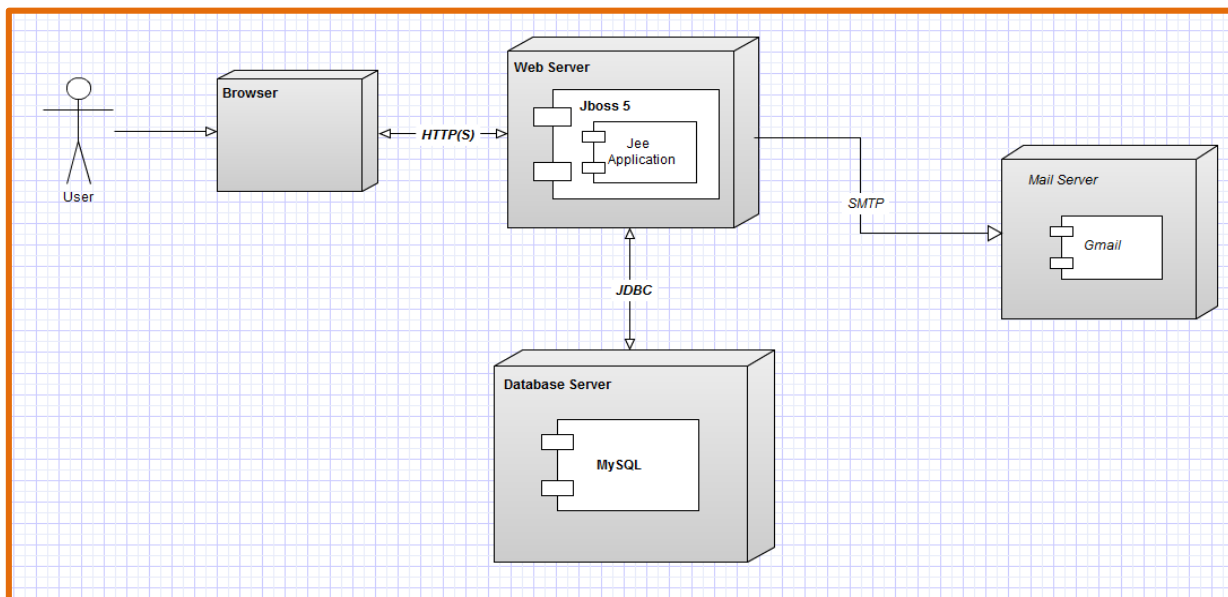


Figura 13 Ejemplo de Diagrama de Despliegue.

2.8 Relación Entre RUP Y UML.

Estereotipos.

Este concepto dentro del Lenguaje de Modelado Unificado, se utiliza para encapsular los comportamientos. Por lo tanto, un estereotipo se utiliza como un vehículo para comunicar los requisitos de software y diseños (www.wikipedia.org, 2014).

Los casos de uso son la base, luego se procede a la obtención de los diagramas expuestos anteriormente, dependiendo de cuáles son los necesarios de implementar, luego se procede a la identificación de los estereotipos, ya que cada uno de estos representan las funciones que se van a definir dentro de los diagramas, que nos ayudarán a entender la lógica del caso de uso expuesto. Las clases, al igual que los demás elementos de notación del UML, pueden estar clasificadas de acuerdo a varios criterios, por ejemplo, su objetivo dentro de un programa. Esta clasificación adicional se puede expresar mediante la utilización de estereotipos, estos a su vez, pueden clasificarse en: Entidad, Frontera y Control.

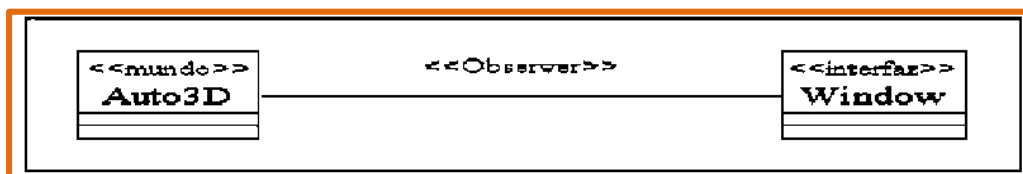


Figura 14 Ilustración de un Estereotipo.

En la figura 14, Auto3D está clasificado con el estereotipo Mundo (denotado por <<*>>), y la clase Window con el de interfaz. Nótese que también las relaciones pueden tener esta clasificación, en este caso, la relación se identifica como Observer.

Los diagramas utilizados por UML se adaptan al RUP utilizando estereotipos; destaca sin embargo gran similitud, puesto que el RUP sólo le añade algunos cambios.

A continuación se mencionan algunos diagramas, los cuales se ilustran para ejemplificar su forma, de los diagramas dejando de lado la lógica que pudiera tener, ya que en algunos de ellos se hacen comparaciones desde dos enfoques distintos.

Casos de Uso del negocio.

En el RUP, los estereotipos se representan de manera elíptica con una diagonal al lado derecho (sólo para casos de uso de negocio, los de sistema no tienen la diagonal) (Figura 15).

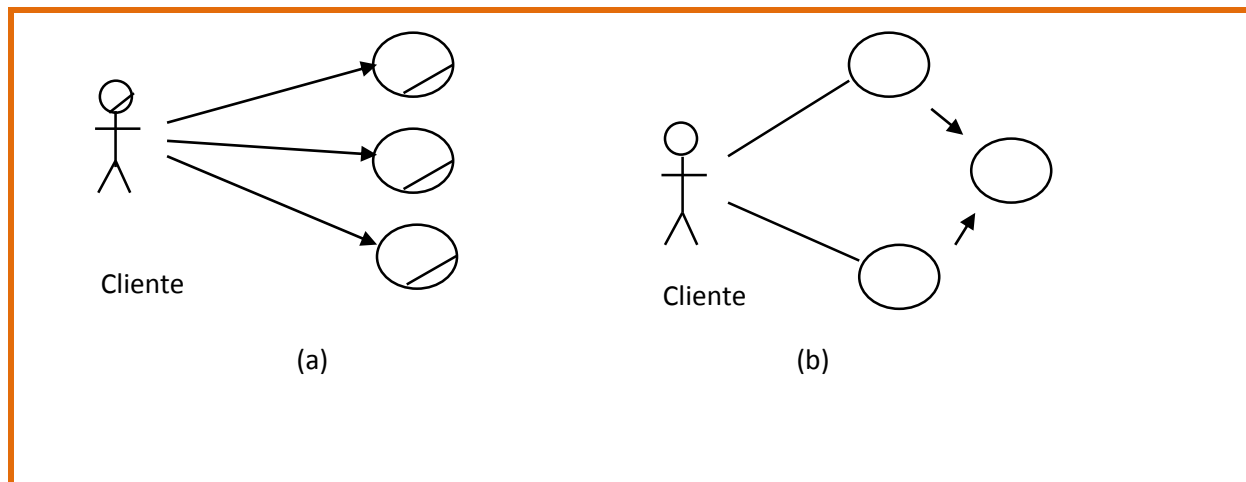


Figura 15 Gráficos de RUP (a) y UML (b).

Los diagramas de Clases.

Es un tipo de modelo estático. Un diagrama de clases describe la vista estática del sistema. Estos tienen la misma lógica para lo cual fueron creados, sin embargo, en RUP los cuadros tienen una pestaña inferior derecha doblada, y en UML solamente son rectángulos con ángulos rectos. Por otro lado, las relaciones: uno a uno, uno a muchos, se realizan de diferente manera, destaca también la similitud de los modelos de entidad-relación.

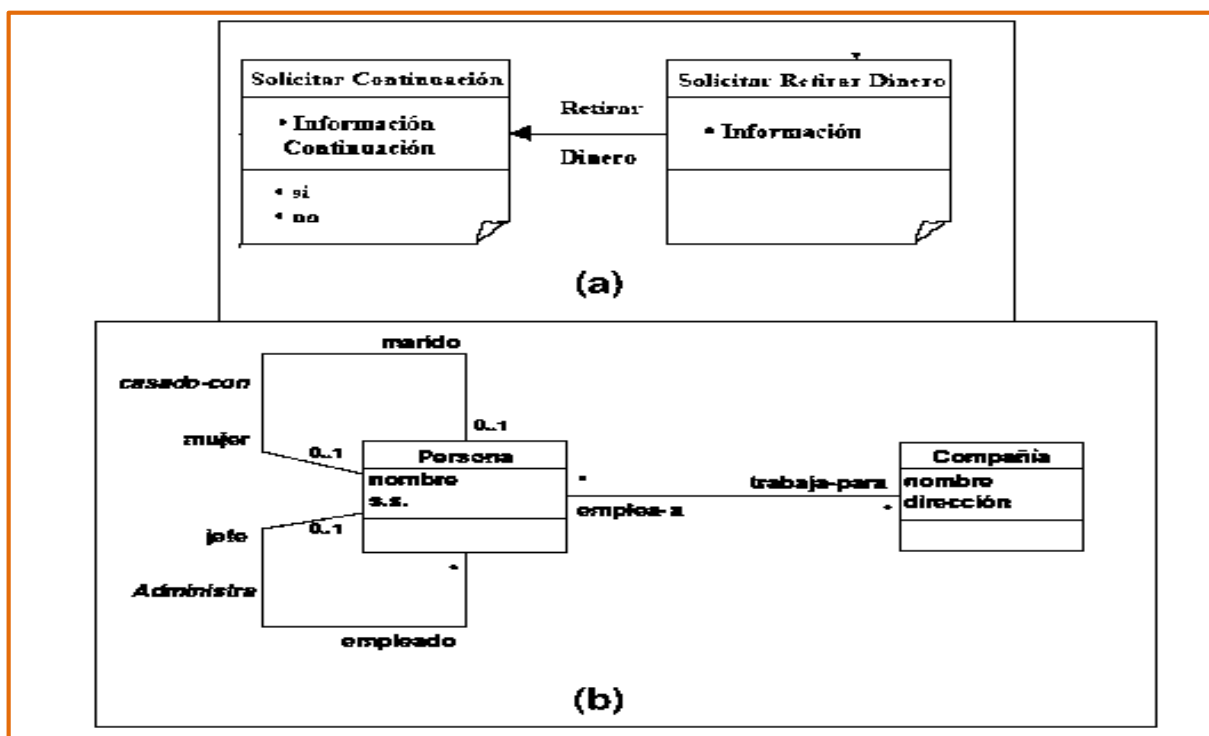


Figura 16 Ejemplo de Diagrama de Clases, RUP (a) y UML (b).

Diagramas de Objetos.

Los diagramas de objetos, difieren únicamente en la forma como se dibujan los objetos o instancias de las clases, ya que en el RUP se dibujan círculos con una diagonal en la parte inferior derecha y no se colocan flechas indicativas como en UML, en UML los rectángulos son de esquinas redondeadas (Figura 17).

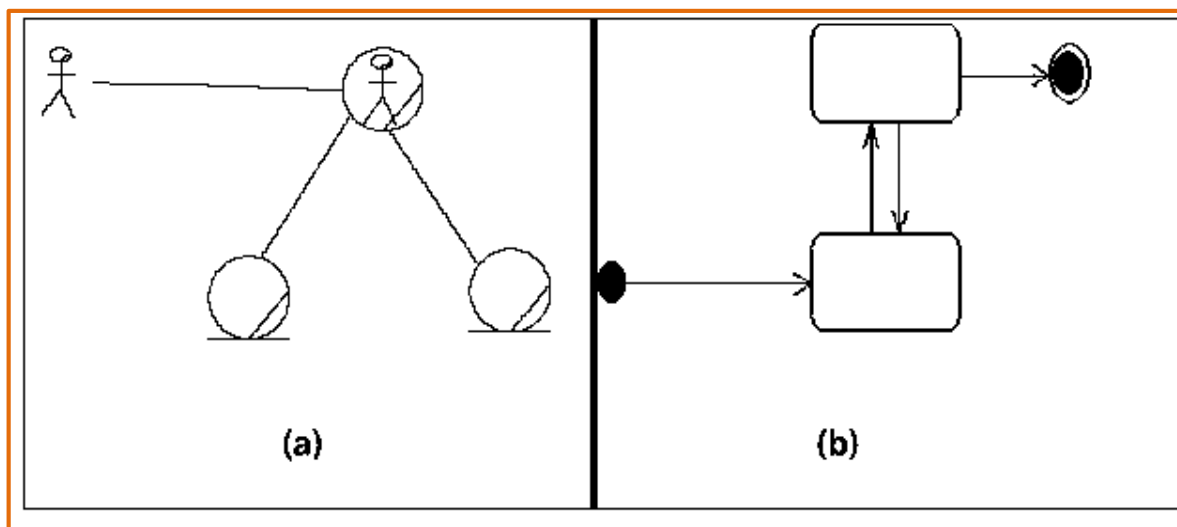


Figura 17 Comparación entre diagramas de objetos RUP (a) y UML (b).

Diagrama de Estados.

En los diagrama de estados en UML tradicional, se muestran unos rectángulos con la esquina superior derecha doblada, que indican notas sobre este estado, mientras que en RUP no.

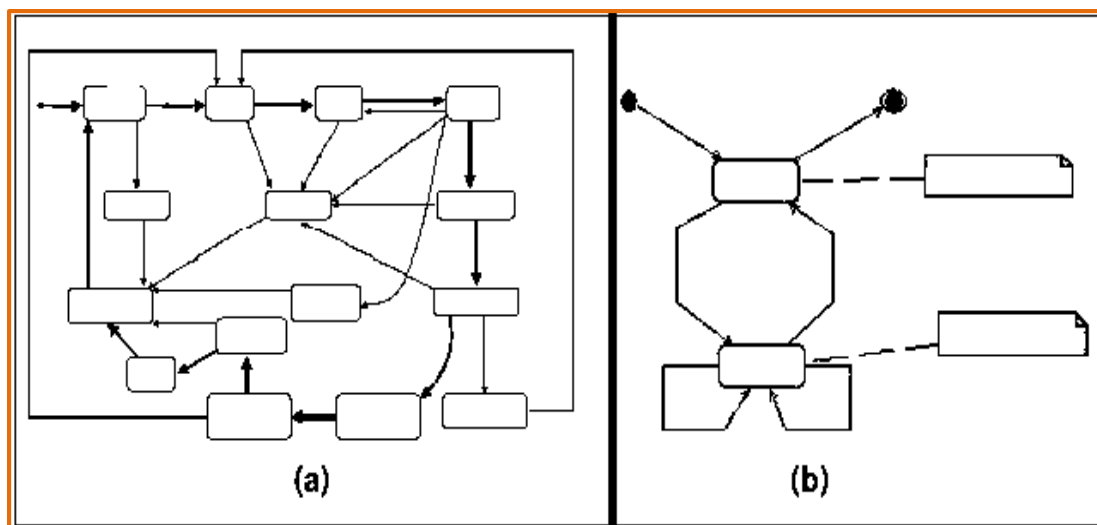


Figura 18 Comparación entre diagramas de estados RUP (a) y UML (b).

Diagramas de Actividades.

Se utilizan todos los bloques utilizados en la elaboración de diagramas de flujo, por lo que se utilizan en ambos lenguajes (figura 19).

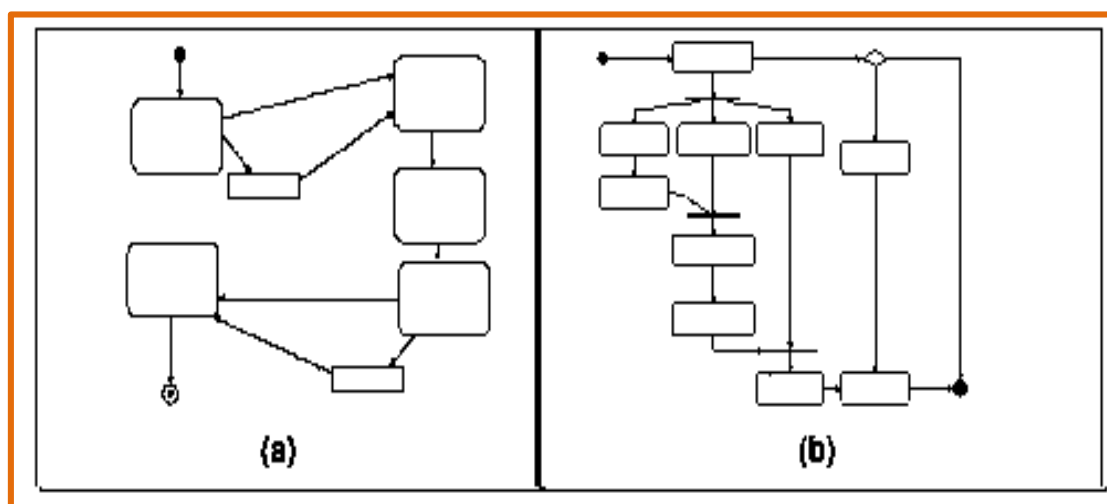


Figura 19 Comparación entre diagramas de actividades RUP (a) y UML (b).

Diagramas de secuencia.

Estos diagramas no utilizan en su representación los símbolos que identifican a los estereotipos, los cuales son representados por círculos con características independientes. Por ejemplo, en la clase del análisis donde se tienen los estereotipos básicos quedarían:

- 🚦 Interfaz (o sea, los círculos con una raya horizontal del lado izquierdo y junto a esta otra vertical).
- 🚦 Control (círculo con una flecha sobre su borde apuntando al lado izquierdo).
- 🚦 Entidad (círculo con una raya horizontal en la parte inferior del mismo).

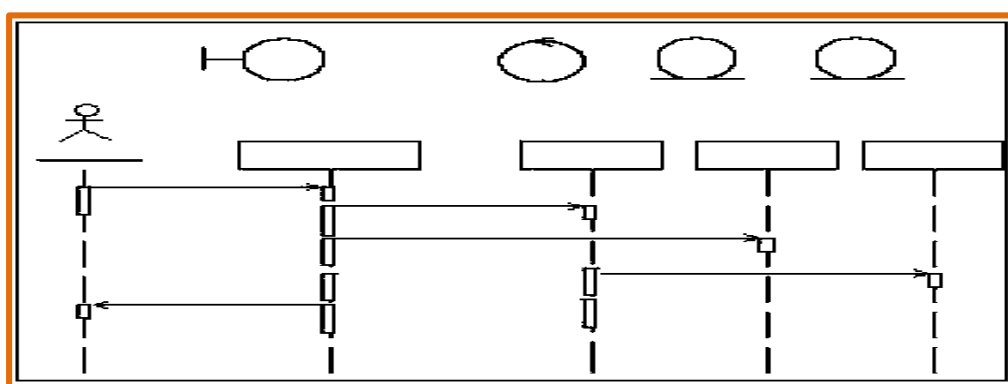


Figura 20 Diagrama de secuencia.

Los Diagramas de colaboración.

Son muy similares, la diferencia es que de los bloques que representan las clases en el RUP, se representan por medio de los círculos con características individuales de acuerdo a su función (interfaz, control, entidad), y en UML solamente son rectángulos. En ambos, las actividades que llevan a una clase determinada se colocan directamente en las flechas de la línea que va hacia la clase (Figura 21).

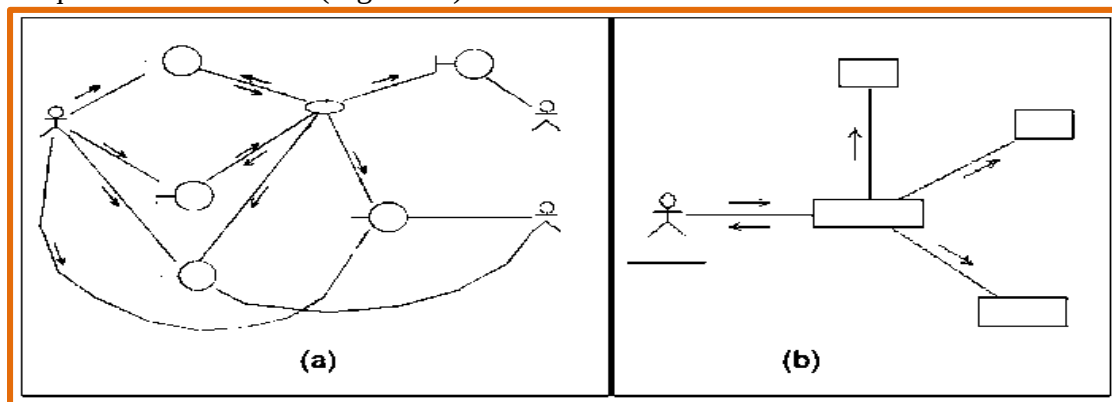


Figura 21 Comparación entre diagramas de colaboración RUP (a) y UML (b).

Diagramas de Componentes.

Los de componentes se representan de manera similar en ambos lenguajes (figura 22).

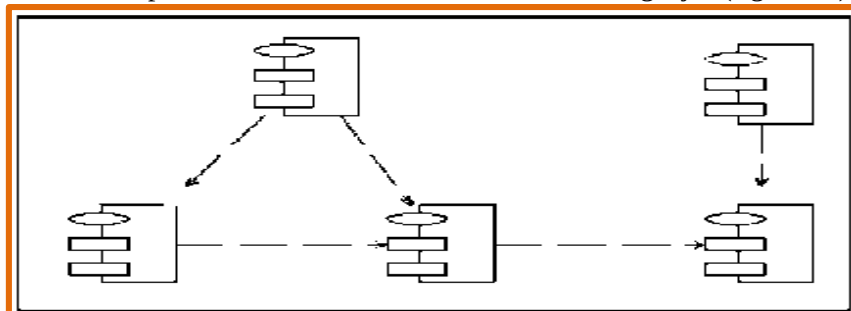


Figura 22 Diagrama de componentes.

Diagramas de Despliegue.

La diferencia básica es que en UML se dibujan dentro de las cajas los componentes utilizados, y en el RUP se diagraman de forma separada (Figura 23).

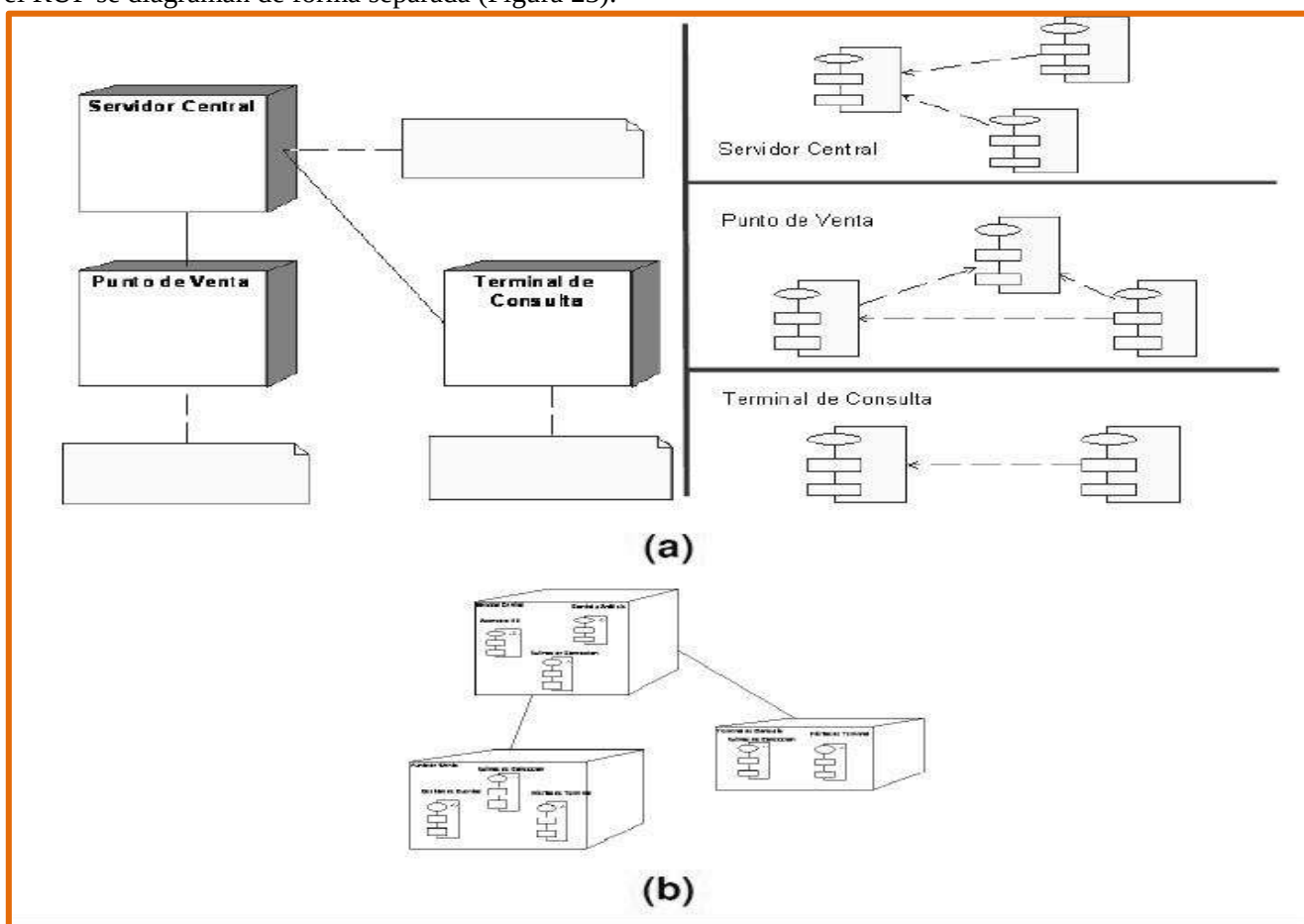


Figura 23. Comparación entre diagramas de despliegue RUP (a) y UML (b).

CAPÍTULO III. CASO PRÁCTICO.

3.1. Antecedentes del Departamento de Idiomas de la UMSNH.

El Departamento de Idiomas de la UMSNH se fundó en 1973, cuando la Comisión de Planeación Universitaria propuso a la Rectoría de la Universidad la creación de la Unidad de Ciencias, Ingeniería y Humanidades con sus respectivas Divisiones y Departamentos.

En sus inicios formaría parte de la División de Ingenierías y dependería directamente de su Coordinación.

El Consejo Universitario aprobó esta propuesta el 12 de julio de 1973.

Se convocó a los profesores de Idiomas de las diferentes Ingenierías a presentar un proyecto de organización y uso del Laboratorio de Idiomas recién instalado. Se presentaron varias propuestas, siendo elegida la elaborada por la Profra. Rosa Luisa Loya y López, quien fue nombrada Jefa del Departamento de Idiomas.

Empezó a funcionar en Marzo de 1978 con dos grupos de Inglés de 25 alumnos cada uno. El semestre siguiente se ofreció también un curso de Francés y al subsiguiente, de Alemán y de Ruso. (La metodología utilizada para los cuatro idiomas estaba basada en el Método Audiovisual "Didier" para la enseñanza de lenguas extranjeras).

Posteriormente, en 1980, se iniciaron las clases de Italiano.

En 1981 se incrementó el número de lenguas, por lo que el número de alumnos creció considerablemente a casi un total de 750, de tal manera que se hizo necesario solicitar más aulas, obteniéndose los salones 7, 8, 15, 19 y 20 del Edificio "M" de Ciudad Universitaria. El 25 de enero de 1983, el Consejo Universitario aprobó la reforma al organigrama universitario, desvinculando al Departamento de Idiomas de la División de Ingenierías y ubicándolo dentro de los estudios especiales, al igual que la Escuela Popular de Bellas Artes.

En 1986 se iniciaron las clases de español para extranjeros, con base en el Convenio firmado con la Universidad de California y que está vigente hasta la fecha.

En 1990 el acervo cultural de la biblioteca se incrementó a más de 2000 volúmenes. También se logró incrementar la matrícula en más de 1500 alumnos en el semestre 94-95.

En agosto de 1994 la Subsecretaría de Educación Superior de la SEP donó al Departamento de Idiomas de la Universidad Michoacana \$150,000.00 para la compra del equipo necesario para un Centro de Autoacceso de Idiomas.

Se establecieron Convenios con la Universidad de Londres y la Universidad de Manchester para la profesionalización de algunos docentes.

También se ofrecieron tres cursos de certificación de profesores de Inglés de la Universidad de Cambridge, Inglaterra, a 25 profesores tanto de la Universidad Michoacana, como de las universidades particulares.

El 31 de agosto de 1999, el Rector Lic. Marco Antonio Aguilar Cortés nombró a la Ing. Landy Jana Rodríguez Hernández como Jefa del Departamento de Idiomas.

En este período, se terminan las adecuaciones al edificio del Centro de Autoacceso del Departamento de Idiomas (CADI) y se inician las actividades oficialmente el 1 de agosto de 2000, ofreciéndose únicamente 5 idiomas: Inglés, Francés, Alemán, Italiano y Portugués; en el semestre 2001-2001 (es decir del ciclo comprendido entre febrero a julio) se amplió la oferta a nueve idiomas, agregándose Español para extranjeros, Ruso, Japonés y P'urhépecha. También se incrementó la matrícula de 900 a 5,000 alumnos, y la apertura de las extensiones en diversos municipios como Apatzingán, Uruapan, Ciudad Hidalgo, Lázaro Cárdenas, Cuitzeo, Cherán, Tzintzuntzan y San Ángel Zúrumucapio. Asimismo, se dio inicio a la educación a distancia a través de los nodos, educación de inglés por Internet, la integración de cuatro idiomas más y el centro de auto acceso. Mismo que está a punto de inaugurar el nuevo edificio en Ciudad Universitaria, además de la certificación TOEFL y DALF, entre otros.

Posteriormente, en el año 2014, al jubilarse la Ing. Landy Jana Rodríguez Hernández, la C.P. Leticia Marisela Cantón Casca es nombrada Jefa del Departamento de Idiomas, entregándole el nombramiento el Secretario General de la Universidad Michoacana, Egberto Bedolla Becerril, en representación del Rector Salvador Jara Guerrero.

Desde 1978, año en el que empezó a funcionar el Departamento de Idiomas, a la fecha, se han enseñado siete lenguas extranjeras, Español para extranjeros y una lengua Indígena, el P'urhépecha, a por lo menos 40,000 estudiantes tanto universitarios como público en general. La labor docente se ha realizado por especialistas en diversas áreas, que se han formado como profesionales en el área de los idiomas ya sea en la práctica y/o concurriendo a diversos cursos de formación de profesores de lenguas.

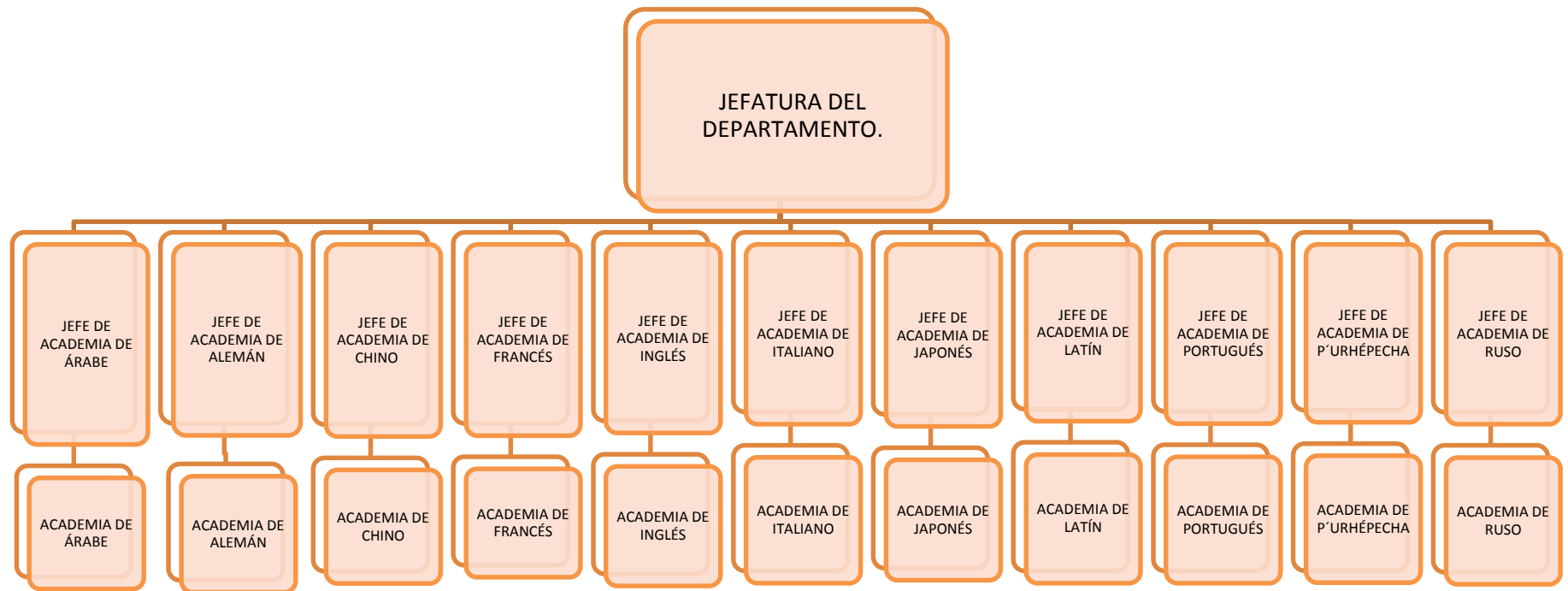
3.2 Misión.

La misión del Departamento de Idiomas es la de contribuir en la formación integral de personas, fortaleciendo su competencia en el ámbito de las lenguas mediante programas educativos pertinentes y de calidad, a fin de que apliquen su conocimiento en diferentes campos, basados en los valores éticos, fomentando el respeto a la identidad cultural, a los valores humanos y al medio ambiente para servir a la sociedad en un mundo globalizado.

3.3 Visión.

Llegar a ser una dependencia de la UMSNH acreditada por su alto nivel educativo y excelencia académica, alcanzando un crecimiento global que incluya un mejoramiento continuo del recurso humano, de la infraestructura, del material didáctico y del equipo tecnológico para contribuir a los fines educativos universitarios regionales y nacionales, y responder a las necesidades sociales, políticas y culturales de la comunidad regional, estatal, nacional e internacional.

3.4 ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE IDIOMAS.



3.5 Antecedente del Sistema Integral de Información Administrativa (SIIA).

El sistema que actualmente se utiliza en toda la red de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, para llevar a cabo la automatización de la información y tratamiento de la información tanto del área financiera, recursos humanos y control escolar es el Sistema integral de Información Administrativa (SIIA). Este sistema se encuentra distribuido en cada Facultad y Departamento, perteneciente a esta Universidad, sin dejar de lado a las instituciones educativas de nivel medio superior, es por ello que se plantean los antecedentes y características propias de este sistema, para mejor entendimiento. Se transcribe uno de los apartados de la documentación que se encuentra en línea sobre el sistema.

ANTECEDENTE:

En el marco de las acciones del Plan Nacional de Desarrollo Educativo, tendientes a impulsar el desarrollo de la gestión universitaria y en ella el uso de la tecnología informática, la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica y la Dirección General de Educación Superior, a través del Programa para la Normalización de la Información Administrativa (*PRONAD*), se ha propuesto la implantación en 34 universidades públicas estatales de un Sistema Integral de Información Administrativa (*SIIA*).

Derivado del reconocimiento compartido entre las autoridades de diversas instituciones públicas de educación superior y la Dirección General de Educación Superior e Investigación Científica de la Secretaría de Educación Pública, así como de la necesidad de adoptar un lenguaje común en el manejo de la información administrativa y financiera, a principios de 1996 se iniciaron los trabajos en el ámbito de la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica de la SEP, de un proyecto de alcance nacional tendiente a la normalización y estandarización de los sistemas de información administrativa de las instituciones de educación superior. Así pues, en este año se tuvo un primer acercamiento de las propias UPES con el modelo de NACUBO y se generó el primer bosquejo para este proyecto.

Como resultado del programa, la mayoría de las instituciones participantes han tenido avances significativos que se han traducido en grandes beneficios para las mismas (Limón Rojas, Resendiz Núñez, Cetina Vadillo, Rubio Oca, & León Ramírez, 2000, págs. 11-13).

Del Sistema Integral De Información Administrativa (Siia).

El sistema tiene como propósito fundamental organizar el flujo de la información de carácter administrativo que generan las diferentes unidades orgánicas dentro de las instituciones educativas, con el objeto de que los datos que se obtienen lleguen con oportunidad, eficiencia y calidad suficientes para la adecuada toma de decisiones en los diversos niveles jerárquicos de destino de las instituciones. El Sistema Integral de Información Administrativa tiene como eje nodal la adopción de un modelo de contabilidad de fondos, adaptado a las necesidades específicas de cada institución, y permite registrar, agrupar y presentar los estados financieros bajo un enfoque integral, normalizado nacionalmente y compatible con estándares internacionales que mejoran sustantivamente la operación, administración y control de los recursos institucionales.

Para el diseño del Sistema Institucional de Información Administrativo-Financiera se tomó como base la definición y contenido de la función administrativa general propuesta por la mayoría de los teóricos de la materia, es decir, que esta función se realiza generalmente a través de los procesos de planeación, programación, presupuestación, organización, ejecución, evaluación y control. Por lo tanto, para facilitar su operación, se adoptó el sistema modular, toda vez que permite la organización independiente de cada proceso y a la vez posibilita la interrelación de cada uno de ellos.

Es pertinente señalar que las necesidades de información del SIIA van más allá de la normalización de la información contable financiera, pues abarca componentes igualmente importantes como son: la administración de alumnos, cursos, profesores, recursos físicos, administración de recursos humanos (nómina) e información pertinente al ámbito de las tareas de planeación y evaluación institucional.

En este contexto se conformaron los módulos de recursos humanos, recursos financieros y control escolar. Cada uno de los módulos generará indicadores de eficiencia operativa de las funciones que implica. Asimismo, a partir de cruces matriciales de la información administrativa, el sistema permitirá evaluar el desempeño institucional a través de la construcción de indicadores específicos, elaborados con base en costos unitarios, de aplicación a las diversas áreas académicas y administrativas involucradas, y alimentar consecuentemente la toma de decisiones tanto en el ámbito interno, en diversos niveles de decisión institucional.

Para efectos del presente estudio se entiende por unidad administrativa al conjunto de elementos humanos, físicos, financieros y materiales que, ordenados como un todo orgánico, son los responsables del desarrollo de determinadas funciones; por ejemplo, puede ser una secretaría, una dirección, departamento, unidad, centro, escuela o cualquier otra expresión funcional.

La desconcentración administrativa es la forma de organización que permite una mayor eficacia y eficiencia en la operación, por lo que las propuestas que subyacen en este documento la consideran como condición *sine qua non* para la efectividad de la instrumentación del esquema modular de automatización de información, toda vez que esta forma de organización hace posible que la ejecución de acciones se realice en un ámbito que posee autonomía técnica de realización, pero que obligadamente debe estar sujeto y subordinado a un orden central que norma, vigila y supervisa su desempeño. Del conjunto de información que se genera en cada módulo se realizará el proceso de estandarización para la integración de la propuesta global, la que será la manifestación de las aportaciones presentadas por los participantes en esta tarea. Esta propuesta se elaboró considerando la necesidad de darle un enfoque de integridad, es decir, que cada uno de los elementos contenidos en ella se convierte en parte de un todo que puede existir de manera independiente uno de otro, pero que sumados constituyen el sistema óptimo de información (Limón Rojas, Resendiz Núñez, Cetina Vadillo, Rubio Oca, & León Ramírez, 2000, págs. 15-16).

Módulos que Integran el Sistema Integral de Información Administrativa (SIIA).

1. Módulo de recursos financieros.

Este módulo comprende las actividades referentes a la programación, presupuestación, evaluación y control de las funciones sustantivas y adjetivas, así como la administración de los recursos

financieros, económicos y materiales utilizados en la ejecución de los programas a cargo de las diversas unidades orgánicas de las instituciones educativas. También se incluyen las actividades de adquisiciones, almacén, control de inventarios de planta física y activo fijo, la contratación de servicios y arrendamientos, y el mantenimiento de equipos e instalaciones.

Resalta, por su importancia, el manejo y control de la información financiera contable al servicio de las necesidades internas y externas de la administración con orientación pragmática destinada a facilitar las funciones administrativas internas de planeación y control, así como a la toma de decisiones.

2. Módulo de recursos humanos.

Este módulo comprende la administración del factor humano, la cual incluye las actividades de reclutamiento, selección, evaluación, contratación, control y capacitación.

La administración de recursos humanos comprende:

-  Mandos medios y superiores.
-  Personal docente.
-  Personal administrativo.
-  Eventuales.

3. Módulo de control escolar.

El presente módulo comprende las actividades relativas a la administración y control de alumnos, docentes y las relaciones que surgen entre éstos. Entre otros objetivos se propone organizar, en forma sistemática y ordenada los datos correspondientes a la matrícula de alumnos y la plantilla de personal docente (Limón Rojas, Resendiz Núñez, Cetina Vadillo, Rubio Oca, & León Ramírez, 2000, págs. 24-25).

Productos:

-  Bases de datos de alumnos en todos los niveles académicos.
-  Bases de datos de docentes.
-  Inscripciones de nuevo ingreso.
-  Reingreso.
-  Recopilación de calificaciones.
-  Expedición de cartas de pasantes.
-  Certificaciones.
-  Revalidación de estudios.
-  Expedición de credenciales.

CONCLUSIONES.

Un proyecto surge ante una necesidad identificada dentro de cualquier organismo o entidad, implica el tener en cuenta una serie de características que directa o indirectamente interactúan con la problemática en cuestión, presupuesto, tiempo de desarrollo, tipo de proyectos, etc. Es así como como la planeación de un proyecto debe abarcar gran cantidad de herramientas, técnicas, métodos,

y aplicación de conocimientos que se ajusten de una mejor manera a los requerimientos del proyecto. Es importante tener bien establecida una planeación, a fin de gestionar todos los recursos, humanos y económicos durante su desarrollo, además de seguir algún método que se adapte a la naturaleza del propósito.

Aunque a simple vista parece fácil el desarrollar un proyecto como lo es la propuesta del MIREL (Módulo de Inscripción y Re-inscripción en Línea), dirigido al Departamento de Idiomas de la UMSNH, al detectar la problemática implicada en las inscripciones de cada inicio de cursos, principalmente mediante la observación, surge la idea de una mejora y automatización en este proceso, posteriormente al hacer la investigación se observa la gran cantidad de elementos implicados, es así como algo tan simple va desarrollando una enorme cantidad de variables a contemplar, como lo son las diferentes modalidades de estudio que imparte el Departamento, algunas de ellas no sólo en el campus Morelia, pues abarcan ya varios puntos del Estado de Michoacán mediante los nodos de la Universidad Michoacana, y para ello algunas otras instancias llevan a cabo parte del proceso, otras variables que intervienen son las condiciones de ingreso para cada modalidad, contemplando así a las personas que están dentro de alguna facultad perteneciente a la Universidad (que ya cuentan con una matrícula asignada) y personas ajenas que solamente aspiran a estudiar algún idioma (por lo que hay que generar y asignarles una matrícula), así como los cursos especiales que no tienen ninguna otra validez más que la de ser un complemento para comprender mejor algunas materias dentro ciertas carreras, si la sección y facultad así lo demandan (algunos ejemplos son: Ing. Química, Tecnologías de la Madera, entre otras), para ello se debe hacer una solicitud por escrito, la cual depende de otros factores como disponibilidad de horario, maestros, cupo mínimo de 20 alumnos, entre otros, para ser procesada positivamente. Algunos otros elementos a considerar son la Lengua P'urhépecha, como es una de las lenguas autóctonas la región, los requisitos de ingreso son diferentes, pues no en todos los casos se pide como requisito de ingreso que se tenga completo el nivel medio superior terminado, inclusive se dividen algunas clases que son para personas hablantes que desconocen la gramática, personas que lo escriben pero no lo hablan correctamente, y personas que no tienen ningún tipo de conocimientos en ello, así como tener clases extramuros, es decir no conforman ningún nodo en el cual impartir la clase, sino que se imparten en algunas comunidades con gran población indígena (San Ángel Zurumucapio, Cherán, etc.). Otras variables a tomar en cuenta para la elaboración de un proceso de inscripción y reinscripción automatizada en el MIREL, son los horarios.

En la modalidad de Educación Inglés en línea, se tiene un poco menos de control en cuanto al número de alumnos, las inscripciones y reinscripciones se llevan a cabo en CADI, y el mínimo de alumnos para abrir un grupo es de 14 personas.

Todas estas variables se toman en cuenta a la hora de analizar el proceso de ingreso, para no dejar fuera alguna parte esencial. Ante esta complejidad, se debe ir delimitando el proyecto, cuidando la factibilidad de operaciones, la demanda, el tiempo, las funciones que cada persona realiza actualmente y la dependencia de tareas ajenas a esta institución y de las cuales no se tiene control al 100%.

Otro ejemplo es la modalidad de Educación a distancia, el proceso de inscripción lo lleva a cabo la Coordinación General de Educación a Distancia de la UMSNH en coordinación con los nodos, en este caso los horarios que se designan son conocidos por el Departamento, pero el número de alumnos es un tanto desconocido.

Otra modalidad variable es el Inglés Técnico Médico, puesto que las fechas de inicio son diferentes a las regulares, pues depende del trámite de solicitud por parte del jefe de grupo, y un requisito adicional es haber aprobado cuando menos el 1er semestre del 4º año de la carrera. Este requisito también aplica para otras áreas de la salud como lo es Odontología, Enfermería, etc.

Adicionalmente es importante conocer cómo se elaboran los horarios, como se asignan profesores, quién lleva a cabo esta tarea, de qué forma y las herramientas de apoyo.

Ante todas estas variables lo que en un principio surge como solución a un problema de tiempos extensos haciendo filas, y en realidad un proceso en su gran parte de forma manual, y gran número de demandantes, se deben ir agregando y quitando variables, a fin de cumplir en tiempo y forma con una solución factible y práctica, debiendo cuidar los detalles para no hacer más complicado el proceso y a fin de lograr una mayor eficiencia en ello.

Por otro lado, la planeación del proyecto es muy importante, pues deben cuidarse los métodos que se elijan, buscando que se adapten a la naturaleza del proceso, observando los recursos informáticos disponibles, seleccionando las herramientas de software y quizá hardware que se deben incorporar durante su desarrollo, asignando tareas en un lapso de tiempo e ir cumpliendo las metas propuestas.

Durante el desarrollo de un proyecto se tiene presente además los requisitos no funcionales que hacen posible el proceso, es decir, aquellos trámites o tareas que se hacen fuera del Departamento, las políticas, las normas, los procesos establecidos en el sistema, la vigilancia de las funciones del personal, pues muchas veces se debe cambiar además algún proceso para incorporarlo ya modificado en la versión automatizada. Es decir, algunos procesos se deben conservar tal y como están, pues para cambiarlos se tendría que hacer uso de trámites, modificar políticas, normas y ya no pertenecen a la unidad evaluada.

Observando todo lo anterior y a manera de conclusión, desarrollar una propuesta que trate de incluir todas aquellas variables que participan directa o indirectamente con el proceso estudiado no es del todo fácil, pues ya se mencionó anteriormente, de todo ello surge la propuesta del análisis y el diseño de este módulo que trata de incorporar algo práctico y factible ante la problemática planteada, por lo que con este trabajo, como lo es la Propuesta de Análisis y Diseño de un Módulo De Inscripción y Reinscripción en Línea (MIREL), para Alumnos del Departamento de Idiomas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Y con ello se buscará dar pauta a un cambio, a una revisión de las mejoras en los procesos, las tareas, el uso de la tecnología actual, los beneficios y perjuicios de continuar haciendo las cosas tal y como se han venido haciendo y pensar en una mejora significativa, el proceso, una invitación a tomar en cuenta, y una invitación a leer esta propuesta.

Como último punto y a su vez como comentario al margen, es importante observar que la informática actualmente juega un papel importantísimo dentro de la sociedad, una organización educativa como la Universidad Michoacana, no puede rezagarse en esta área, puesto que una de sus Facultades imparte esta carrera, por lo que es compromiso del alumno estar alerta ante cualquier oportunidad de mejora, y proyectar ya sea una propuesta, un ensayo, algo que plantee una solución y así contribuir positivamente a la evolución de alguno de sus procesos. Muchas veces la resistencia al cambio juega un papel importante incluso dentro de un organismo, como lo es una Universidad cuyo principal objetivo es el brindar conocimiento para que pueda ser aplicado, y que además busca la mejora continua de sus miembros. Actualmente vivimos en la era digital, y es importante adaptarse a tiempo ante cualquier cambio, ya sea tanto en sus recursos humanos y tecnológicos,

como todos sus procesos, procedimientos, normas, políticas, etc., ya que es una parte crucial de la evolución que no debemos ignorar, ponernos y ponerse a la altura de las mejores universidades y prepararse para encarar al futuro y sus demandas de una manera cada día más eficiente.

3.6 Aplicación de la Metodología.

En el capítulo 2, se abordó la Metodología RUP, esta metodología se eligió en base a la relevancia que tiene con PRONAD; es decir el Departamento de Normalización Administrativa que se encarga de administrar el SIIA (Sistema Integral de Información Administrativa), así como diseñar varios módulos programas y de software para la universidad Michoacana incluyendo al departamento de idiomas, dentro de las metodologías de desarrollo de software que se utilizan esta la metodología RUP, con la cual se apoyan para el desarrollo de software en corto tiempo. Por practicidad y para tener un entorno más amigable se planea utilizar esta metodología, con ello se pretende además uniformar algunos elementos para su mejor manejo y administración, puesto que el proyecto propone una carga de información al SIIA de las acciones realizadas en el proceso de inscripción.

3.6.1 Fase de Inicio.

En esta sección se contemplan principalmente el modelado del negocio, los límites de la propuesta, los requerimientos del sistema, lista de riesgos, plan de desarrollo por medio de un software, costos estimados de la propuesta, un esquema de la arquitectura propuesta, el acceso al sistema, así como los diagramas de casos de uso y actividad, y la interfaz en su fase inicial.

3.6.1.2 Modelado del Negocio.

Los medios de recopilación de información de datos que conforman el modelado, se obtuvieron usando como medio de recopilación la entrevista, la cual se realizó a la Jefa del Departamento de Idiomas la CP Leticia Cantón, además se utilizó la observación directa en el Proceso de inscripción del Departamento que tuvo lugar en el presente ciclo (Feb-2014-Jul-2014) y en control escolar y algunas otras áreas dentro del Departamento.

Actualmente, el Departamento de Idiomas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, oferta los diplomados en los siguientes idiomas:

 Inglés.	 Ruso.
 Francés.	 Japonés.
 Alemán.	 Purépecha.
 Español.	 Árabe.
 Italiano.	 Latín.
 Portugués.	 Chino mandarín.

Las clases de los diplomados se imparten en las siguientes modalidades:

Cursos Regulares.

Esos cursos son regulares y se imparten dentro del Plantel de lunes a viernes, se elige 1 hora diaria dentro de los horarios previamente establecidos de 7:00 a 19:00 hrs. Las Inscripciones y reinscripciones también se hacen dentro del plantel del Departamento.

Requisitos:

Para nuevo ingreso:

-  Original y copia del acta de nacimiento.
-  Original y copia del certificado de preparatoria o estudios equivalentes.
-  Curp original.
-  Las personas que tienen conocimientos del idioma a cursar pueden presentar examen de clasificación, para que se les ubique en el nivel adecuado.
-  Para presentar el examen, deben solicitar la orden de pago en la Oficina de Control Escolar del Departamento de Idiomas un día hábil antes del examen.
-  Las personas que desean ingresar a primer semestre no deben presentar examen de clasificación.

Reingreso:

-  Credencial o número de matrícula única de la UMSNH.
-  Examen de clasificación, si se suspendió por un año o más sus estudios del idioma en este Departamento o ya se tiene algún conocimiento en algún idioma.

Cursos Sabatinos.

Esos cursos son regulares y se imparten dentro del Plantel únicamente los Sábados en un horario de 13:00 a 18:00 hrs. para los primeros semestres y a partir de segundo en horario de 8:00 a 13:00 hrs. Inscripciones y reinscripciones se hacen dentro de las oficinas de control escolar del Departamento.

Requisitos:

Para nuevo ingreso:

-  Original y copia del acta de nacimiento.
-  Original y copia del certificado de preparatoria o estudios equivalentes.
-  Curp original.
-  Las personas que tienen conocimientos del idioma a cursar pueden presentar examen de clasificación, para que se les ubique en el nivel adecuado.
-  Para presentar el examen, deben solicitar la orden de pago en la Oficina de Control Escolar del Departamento de Idiomas un día hábil antes del examen.
-  Las personas que desean ingresar a primer semestre no deben presentar examen de clasificación.

Reingreso:

-  Credencial o número de matrícula única de la UMSNH.
-  Examen de clasificación, si se suspendió por un año o más sus estudios del idioma en este Departamento o ya se tiene algún conocimiento en algún idioma.

Cursos Intensivos.

Esos cursos son regulares, es decir, se imparten dentro del Plantel de lunes a viernes, pero para esta modalidad se toman dos horas diarias en lugar de una y los horarios se eligen dentro de los horarios previamente establecidos de 7:00 a 19:00 hrs. Las Inscripciones y re-inscripciones también se hacen dentro del plantel del Departamento.

Requisitos:

Para nuevo ingreso:

-  Original y copia del acta de nacimiento.
-  Original y copia del certificado de preparatoria o estudios equivalentes.
-  Curp original.
-  Las personas que tienen conocimientos del idioma a cursar pueden presentar examen de clasificación, para que se les ubique en el nivel adecuado.
-  Para presentar el examen, deben solicitar la orden de pago en la Oficina de Control Escolar del Departamento de Idiomas un día hábil antes del examen.
-  Las personas que desean ingresar a primer semestre no deben presentar examen de clasificación.

Reingreso:

-  Credencial o número de matrícula única de la UMSNH.
-  Examen de clasificación, si se suspendió por un año o más sus estudios del idioma en este Departamento o ya se tiene algún conocimiento en algún idioma.

Diplomado En Línea.

Estas clases se imparten fuera del plantel del Departamento, es decir en la Coordinación General de Educación a Distancia de la UMSNH, y esta última es la que se coordina con el Departamento de Idiomas para establecer los horarios correspondientes. La inscripción se realiza en CADI (Centro de Autoacceso del Departamento de Idiomas).

Requisitos de nuevo ingreso

Constancia de Inscripción a cualquier Licenciatura de la U.M.S.N.H.
Matrícula única de la U.M.S.N.H.
Llenar la ficha de inscripción.

Personas ajena a la U.M.S.N.H., presentar solicitud de ingreso por escrito. Hacer los pagos correspondientes de acuerdo a la orden de pago que se entregará en la oficina del Departamento de Idiomas.

La duración del Diplomado es de 4 Niveles (100 horas de trabajo en línea aproximado por nivel).

-  Nivel Principiante.
-  Nivel Básico.
-  Nivel Intermedio.
-  Nivel Avanzado.

INSCRIPCIONES:

Se realizan en el Centro de Autoacceso (CADI) del Departamento de Idiomas de la U.M.S.N.H. El trámite se debe realizar personalmente.

Diplomado A Distancia.

Es requisito para cualquier persona, haber cursado la secundaria. La inscripción se realiza en los módulos de Educación a Distancia de Cuitzeo, Coalcomán y Lázaro Cárdenas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. En este curso se coordinan y se establecen los horarios mediante el Centro de Educación a distancia y el Departamento de Idiomas de la UMSNH. El trámite se realiza personalmente. La duración del Diplomado es de 9 Semestres (80 horas por semestre).

Nivel básico (4 semestres).

Nivel intermedio (2 semestres).

Nivel avanzado (3 semestres).

Requisitos de nuevo ingreso:

Copia del acta de nacimiento.

Constancia de terminación estudios de secundaria o superior.

Curp original o matrícula única de la U.M.S.N.H.

Dos fotografías tamaño infantil, recientes.

Hacer los pagos correspondientes, de acuerdo a la orden de pago que se entregará en la oficina de Control Escolar de los Módulos de Educación a Distancia de la U.M.S.N.H.

Requisitos de reingreso:

Credencial o número de matrícula única de la U.M.S.N.H.

Y además, se cuenta con cursos especiales que se deben consultar en el caso específico en la Coordinación de Educación a Distancia de cada nodo en la red de la UMSNH.

Inglés Técnico Médico.

Están enfocados principalmente para cualquier área de la salud, dentro de la UMSNH, como: Medicina, Enfermería, etc. Estas clases se imparten fuera del Departamento de Idiomas. El requisito primordial aquí es haber concluido el 1er. semestre del 3er. año de la carrera en adelante. Para este curso el jefe de grupo de la sección correspondiente hace el trámite.

Horarios:

Cursos sabatinos: 8:00 a 13:00 y de 13:30 a 18:30 hrs.

Cursos regulares: La sección propone diferentes horarios, y el Jefe de grupo lo establece en el trámite.

Requisitos para nuevo Ingreso:

Original y copia del acta de nacimiento.

Matrícula única de la U.M.S.N.H.

Presentar constancia de inscripción a 4° o 5° año de medicina o memorándum de calificaciones del primer semestre del tercer año.

2 fotografías tamaño infantil, recientes.

Hacer los pagos correspondientes, de acuerdo a las órdenes de pago que se entregarán en la oficina de control escolar del Departamento de Idiomas.

Pago de Cuotas:

Se maneja un pago temprano (son las fechas que aparece en la hoja de pagos)

pago ordinario (pagos posteriores a estas fechas, los cuales generan recargos)

Cupo por Sección:

Mínimo es de 14 alumnos inscritos.

Tkt (Teaching Knowledge Test).

Este curso de preparación para profesores de inglés para el examen de certificación internacional, se imparte a profesores y estudiantes avanzados (a partir del 9° semestre) del Departamento de Idiomas, para obtener el título de Profesor. La inscripción se realiza en la oficina de la jefatura del departamento de idiomas.

Horarios:

Sabatino, de 13:30 a 18:30 hrs.

Requisitos:

Presentar constancia de B2 del Marco de Referencia Común Europeo o superior o constancia de terminación de 9° semestre del Departamento de Idiomas. Todos los aspirantes deben presentar examen de reconocimiento de nivel de inglés en el Departamento de Idiomas en una hora lugar y fecha determinada previamente.

Cupo:

20 profesores.

Academic Writing.

Este es un Taller de desarrollo de escritura del idioma inglés, se imparte a los estudiantes de nivel avanzado (7°, 8° y 9° semestre). Tiene como objetivo ayudar a los estudiantes a adquirir la capacidad de escribir y editar textos en el idioma extranjero. La inscripción se realiza en la oficina de la jefatura del Departamento de Idiomas.

Requisitos de inscripción:

Estar inscrito en el Departamento de Idiomas en 7°, 8° o 9° semestre, o nivel B1 de inglés.

Horario:

Sabatino, 8:00 a 13:00 hrs.

Pago de Cuotas:

Se maneja un pago temprano (son las fechas que aparece en la hoja de pagos).

Pago ordinario (pagos posteriores a estas fechas, los cuales generan recargos).

Inglés Junior.

Esta modalidad es reciente, está pensada para los jóvenes de nivel medio superior, por lo que no se reciben jóvenes que no estén cursando el bachillerato, sólo se cuenta con un horario de 17:00 a 18:00 horas para impartir estos cursos, y sábados de 8:00 a 13:00 hrs. Estos cursos tienen validez de diplomado. Las fechas de inscripción para estos cursos se contemplan en las programadas para los alumnos regulares, que como ya se mencionó anteriormente. A su vez, se manejan dos fechas, ya para personas pertenecientes a Instituciones de la Universidad Michoacana, o las personas que estudian en instituciones que no pertenecen a la Universidad.

Requisitos:

 Acta de nacimiento (original y copia).

 Curp.

 Constancia de Estudios.

Cursos De Inglés Para Diferentes Facultades.

Este curso tiene como objetivo el impartir un curso de inglés para una Facultad en especial dentro de la UMSNH, no tiene validez de diplomado por la duración que regularmente es de 1 semestre. Regularmente son cursos que facilitan la comprensión de textos en inglés dentro del lenguaje propio de la licenciatura cursada. Para ellos, se hace la solicitud para determinada sección de alguna Facultad en especial. Algunos ejemplos son las facultades de Ingeniería Mecánica y Economía, quienes contaron con cursos de este tipo en el año 2013.

Estos cursos pueden o no tener un inicio de inscripciones como los cursos anteriores y las clases son impartidas en sus propias aulas.

Cursos De P'urhépecha Del Departamento De Idiomas.

La convocatoria se publica en la página web del Departamento, el inicio de estos cursos es diferente a la fecha señalada para los cursos regulares. Previamente a la inscripción, se hace una entrevista directamente en el Centro de Investigación y Cultura P'urhépecha de la Universidad Michoacana.

En esta modalidad, algunos de los cursos de Purépecha, se imparten fuera del Departamento, en las comunidades o poblaciones donde los habitantes ya tienen algún conocimiento de este idioma. Dentro de estos se encuentran las comunidades de Cherán, San Ángel Zurumucapio y Uruapan, que por ser casos especiales, el proceso de inscripción se hace diferente a cuando se planea tomar una modalidad regular dentro del campus Morelia. Es así que las profesoras que lo imparten, llevan a cabo el proceso de inscripción en cada una de las comunidades anteriores. Por otro lado, si se desea tomar clases dentro de la modalidad regular dentro del campus Morelia los requisitos son:

Requisitos:

Para nuevo ingreso:

-  Original y copia del acta de nacimiento.
-  Original y copia del certificado de preparatoria o estudios equivalentes.
-  Curp original.
-  Las personas que tienen conocimientos del idioma a cursar pueden presentar examen de clasificación, para que se les ubique en el nivel adecuado.
-  Para presentar el examen, deben solicitar la orden de pago en la Oficina de Control Escolar del Departamento de Idiomas un día hábil antes del examen.
-  Las personas que desean ingresar a primer semestre no deben presentar examen de clasificación.

Reingreso:

-  Credencial o número de matrícula única de la UMSNH.
-  Examen de clasificación, si se suspendió por un año o más sus estudios del idioma en este Departamento o ya se tiene algún conocimiento en algún idioma.

Matrículas.

Cuando un alumno pretende inscribirse o reinscribirse al Departamento de Idiomas, desde el inicio del proceso de inscripción se especifica si pertenece o no a la Universidad y se le asignan fechas para cada caso. El tratamiento que se le da a una persona que no pertenece a la Universidad, es diferente, puesto que se le tiene que asignar una matrícula, y se generan sus datos en el SIIA, para que posteriormente pueda hacer consultas sobre sus calificaciones. Por otro lado, si el alumno ya pertenece a alguna Facultad de la Universidad Michoacana, se le considera su matrícula, y se registra (nuevamente) en el SIIA, con esto podrá consultar sus calificaciones en el Departamento.

PROFESORES.

El número de profesores del Departamento de Idiomas al año 2014 es de: 30, anteriormente estaban conformado por 27, (año de 2013).

Estos datos influyen mayormente a la hora de considerar los horarios de inscripción, así como las secciones que se van a conformar, todo esto previo al proceso de inscripción.

En el siguiente cuadro se encuentra la distribución.

Año	Núm. de Profesores
2013	27
2014	30

NÚMERO DE ALUMNOS.

Como se observa en la siguiente tabla, en el año 2013 se tuvieron 5,000 alumnos y en el año 2014 se tuvieron 5400, distribuidos en los diferentes idiomas que oferta el Departamento, es decir, el número de estos alumnos es la totalidad de alumnos matriculados, ya que como se mencionó anteriormente hay cursos que por su naturaleza, no se contemplan en el Departamento (algunos ejemplos: educación a distancia, inglés en línea y algunas clases impartidas fuera del campus), por lo que el número es aproximado.

El estudio de estos datos se considera importante, puesto que nos muestran la realidad de cuántos alumnos pertenecen al Departamento, así como el comportamiento que han tenido a través de 2013 y 2014, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Año	Núm. de Alumnos
2013	5,000
2014	5400

El Proceso de Inscripción y Reinscripción.

A continuación, se enumeran los pasos que se siguen en el actual proceso del Departamento:

1.- Se publica la convocatoria.

La publicación se hace en forma digital en la página web del departamento y además se publica dentro del Plantel y en las Facultades de la UMSNH. En esta se convocatoria se listan los requisitos para las inscripciones y reinscripciones, se asignan las fechas y los horarios para el proceso. También se especifican las fechas para presentar un examen de clasificación previo a las inscripciones, para las personas que ya tienen conocimiento en algún idioma, o bien, dejaron de estudiar dentro del Departamento por más de año, a fin de poder evaluar el nivel de conocimientos para su ingreso al sistema (Figura 24).



Figura 24 Imagen de la Convocatoria Publicada en la página Web del Departamento.

2.- **Prefichas.** 15 Minutos antes de iniciar las inscripciones y reinscripciones, se reparten las prefichas para iniciar el proceso, en el orden en que están formados los alumnos en la fila. En estas hojas el alumno deberá anotar sus datos generales, estos formatos vienen numerados. Los datos que hay que llenar incluyen: nombre, apellidos, fecha y lugar de nacimiento, dirección, calle y número, teléfono, curp, señalar si se es de nuevo ingreso, regular o repetidor, núm. de matrícula, último semestre cursado en el Departamento, último ciclo escolar, idioma y nivel al que desea ingresar y el horario solicitado, como se puede observar en la siguiente figura:

The image shows a registration form titled 'DEPARTAMENTO DE IDIOMAS CONTROL ESCOLAR' for the 'Ciclo Escolar Febrero 2014 - Julio 2014'. The form is numbered '196' in the top left corner. It includes fields for 'MATRICULA', 'Apellidos completos y Nombre (s)', 'Fecha y lugar de nacimiento', 'Dirección Calle y Número', 'Teléfono', 'Celular', 'Ciudad', 'CURP', 'Grado de Estudios', 'NUEVO INGRESO', 'REGULAR', 'REPETIDOR', 'ULTIMO CICLO ESCOLAR CURSADO (en Idiomas)', 'ID I O M A (S)', 'HORARIO', 'SEMESTRE', and 'Código Postal'. At the bottom, there is a section for 'Morelia, Mich., a ___ del mes de ___ del 2014'.

Figura 25 Preficha, Documento Previo al Proceso de Inscripción.

3.- Revisión de documentos y/o Captura de Datos. Posteriormente se instala un módulo temporal donde se revisan los datos de prefichas y se capturan algunos datos de ellas (Figura 26).



Figura 26 Módulo para Revisión de documentos y captura de algunos datos.

4.- Ventanilla 1: Hacer fila en la ventanilla 1 para inscribirse y reinscribirse. En esta ventanilla se capturan los datos del idioma y nivel al cual se desea ingresar y se le entregan las prefichas ya llenas (Figura 27).

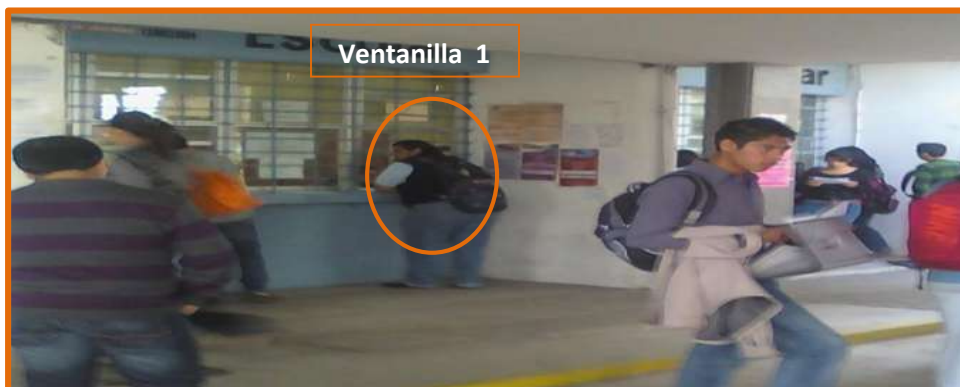


Figura 27 Ventanilla 1.

5.- Ventanilla 2: Se hace otra fila en la ventanilla 2 para recoger dos formatos de pago.

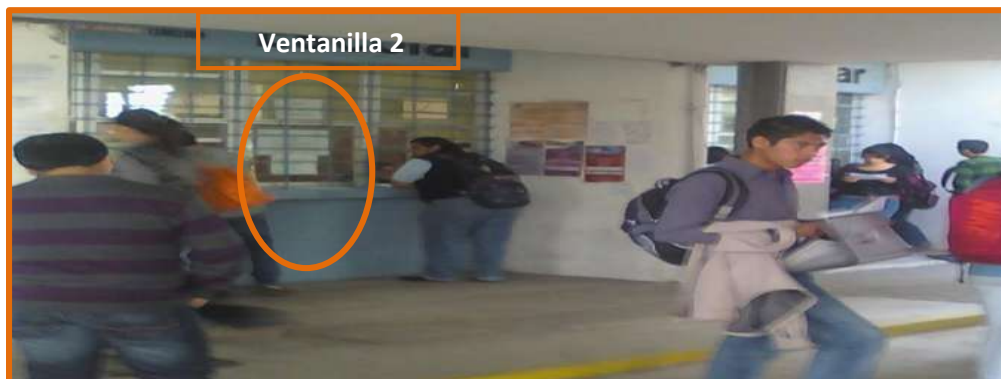


Figura 27 Ventanilla 2.

6.- **Pago en Bancos.** Se realizan los pagos correspondientes en los bancos autorizados. En esta etapa del proceso se consideran dos pagos; pago temprano, es decir, es la fecha límite impresa en el formato de pago; y pago tardío, que es el pago realizado después de las fechas autorizadas en las órdenes de pago y por lo cual se incluyen recargos. De esto depende la terminación del trámite, que puede concluir en dos días o incluso más. Sin embargo, la convocatoria dice lo siguiente al respecto:

Nota: En la convocatoria se especifica lo siguiente “Todos los trámites de inscripción deberá realizarlos el interesado y deberán concluirse al día siguiente (hábil) en que se entregue la solicitud de inscripción y el recibo de pago. A los alumnos que no concluyan con los trámites como lo indica esta convocatoria, se les cancelará su solicitud de inscripción.

Los cambios de horario se harán únicamente durante la primera semana de clases, pagándose los derechos a la Universidad y estarán sujetos a que exista cupo en el grupo deseado. Todos los alumnos del Departamento de Idiomas que hayan interrumpido sus estudios por un año o más, deberán presentar examen de clasificación para ingresar nuevamente o inscribirse a primer semestre según sea el caso, y deberán tramitar su inscripción como de nuevo ingreso”.

7.- **Ventanilla 3:** Finalmente, ya realizados los pagos en los bancos autorizados, se entregan los comprobantes de pago en la ventanilla 3, para lo cual se hace otra fila, se revisan los datos, se sellan y se firman por el alumno. Con esto concluye el proceso de pago (Figura 28).



Figura 28 Ventanilla 3 Recepción de pagos.

3.6.1.3 Requerimientos (Fase Inicio).

Mediante un diagrama de bloques se resume el proceso de inscripción y reinscripción del Departamento de Idiomas (Hito, artefacto o entregable de la fase 1).

Entregable 1.

El proceso de Inscripción y Reinscripción:

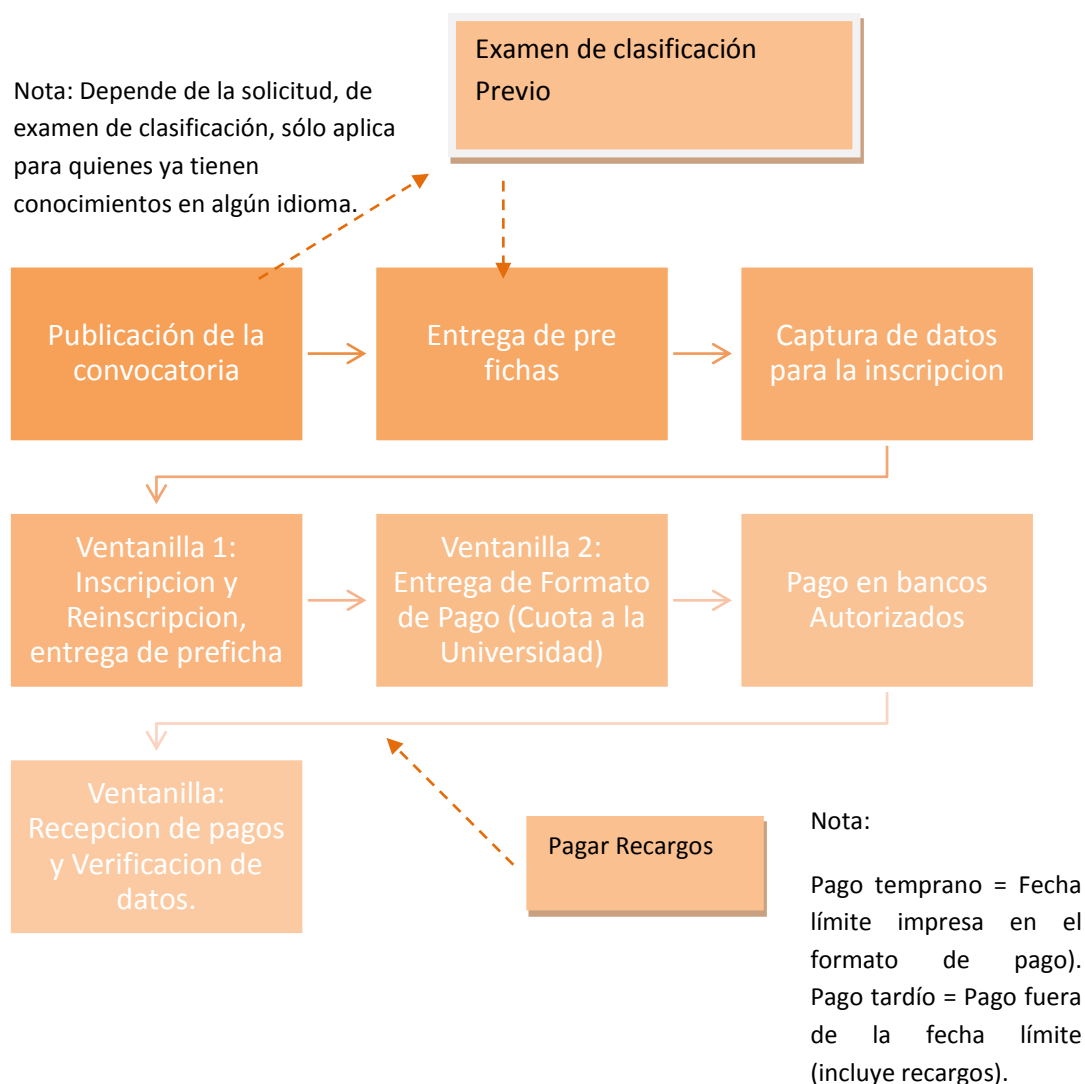
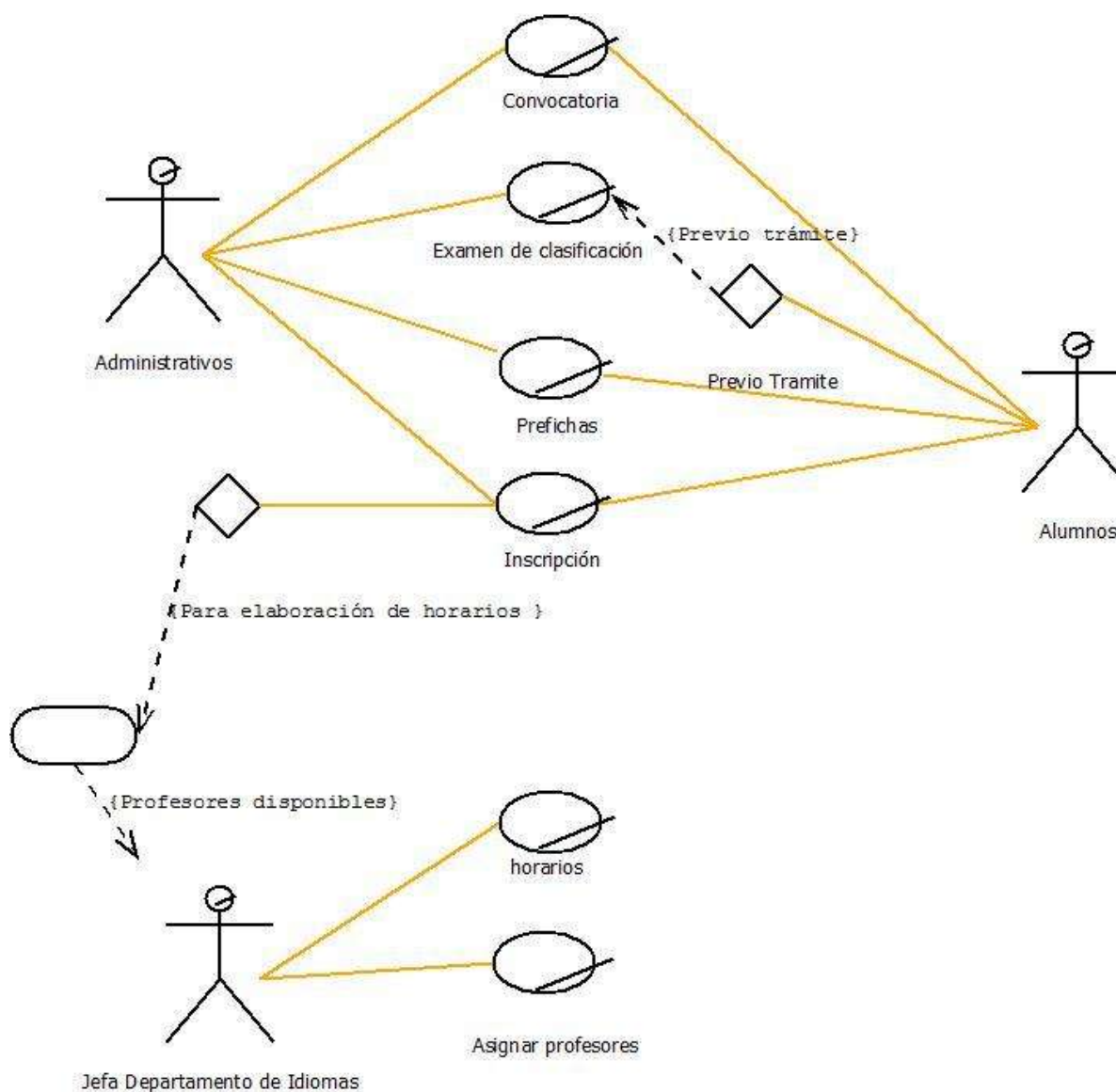


Figura 29 El Proceso de Inscripción y Reinscripción.

Proceso de inscripción y reinscripción que se lleva a cabo en el Departamento, ilustrado mediante caso de uso.



3.7 Problemática Actual del Departamento.

El Departamento de Idiomas de la UMSNH, actualmente tiene un gran número de alumnos, que como ya se mencionó anteriormente en el año 2013 tentativamente fueron 5,000 alumnos los que estuvieron inscritos en el Departamento, distribuidos en las diferentes modalidades. Y recalcando un poco, como ya se vio anteriormente, hay modalidades donde los alumnos no se ven reflejados en el SIIA, estos son las excepciones de los cursos de inglés impartidos a diferentes Facultades en sus

propias instalaciones y con la finalidad de comprender temas propios de cada licenciatura e ingeniería, la inscripción de estos grupos se gestiona en control escolar como grupo en su totalidad y no de forma individual. Dado que para un diplomado se requieren 160 horas impartidas, estas por tanto no tienen el valor de diplomados, a menos que así lo estipulen. O incluso en el sistema de educación a distancia, que no se tiene la certeza del número exacto, pues esto se coordina mayormente en la Coordinación de Educación a Distancia de la Universidad Michoacana. Por lo anterior, se deduce que los alumnos inscritos en el Departamento pudieron ser un poco más.

Ahora bien, en el proceso de inscripción y reinscripción que maneja el Departamento, aunque se apoya del uso de tecnología de hardware y software, hay algunas tareas que se hacen de forma manual, por esta razón, se debe invertir bastante tiempo en las filas de las ventanillas de inscripción. Muchas veces, para asegurar el cupo en alguna sección u horario, se tienen que hacer colas desde un día antes a la fecha señalada por el Departamento, cosa que es muy independiente y ajena al proceso que maneja el Departamento, pero es muy común que se lleve a cabo en la práctica.

Actualmente, ya se designan dos horarios para las inscripciones, matutino y vespertino, anteriormente no se hacía. Con esto, se acortó el tiempo de espera en las filas que podía ser incluso de más de 6 horas, y como ya se mencionó anteriormente, muchas veces se tenía que invertir un día antes para asegurar el cupo en el caso de los primeros semestres o niveles básicos y para los niveles avanzados, se hacía con el fin de asegurar el horario requerido.

Por otro lado, durante el proceso de inscripción, como ya se describió en el subtítulo anterior y analizándolo un poco, se sabe que deben hacerse 6 filas:

-  Entrega de Prefichas.
-  Revisión y captura de documentos.
-  Inscripción y entrega de la Preficha ya llena (Ventanilla 1).
-  Impresiones de órdenes de pago 2 (Ventanilla 2).
-  Pago en bancos.
-  Entrega de comprobantes de Pagos (ventanilla 3).

En la figura 30, se observa el proceso con el tiempo aproximado, previa observación de ciclos anteriores para los primeros semestres que suelen tener gran demanda.

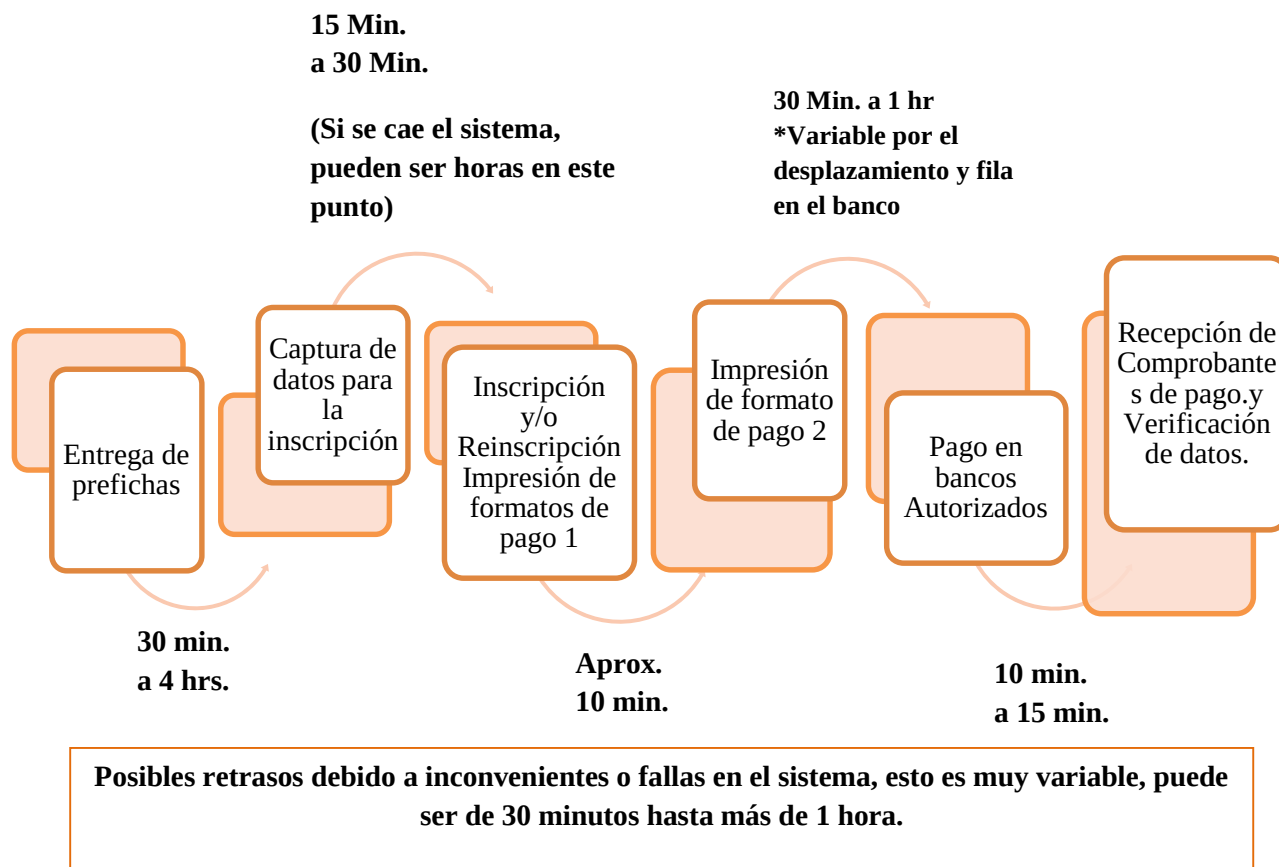


Figura 30 Proceso de inscripción y Tiempo Aproximado.

Como puede observarse, el tiempo invertido en la primera fila es el más largo y tedioso, sumado al proceso completo se tendría un tiempo mínimo de 1:50 hrs. aproximadamente, sin contar con que para ser de las primeras fichas se debe invertir un día antes, esto sin contar con algún inconveniente que pueda retrasar el proceso, es decir, a veces por la saturación de la información se cae el sistema que el personal administrativo utiliza para la captura de datos, lo que puede ser tan variable que de lapsos desde 30 minutos hasta más de una hora. Si observamos el tiempo máximo invertido en el proceso sería de 5:35 hrs. a 6 hrs. aproximadamente, sin contar los inconvenientes antes mencionados, y que por lo regular siempre se llegan a tener durante el proceso.

Ahora bien, hablando de la entrega de prefichas, estas vienen numeradas y es el orden que se respetará al momento de iniciar, contienen campos a llenar tales como: nombre, apellidos, fechas y lugar de nacimiento, dirección, calle y número, teléfono, CURP, señalar si se es de nuevo ingreso, regular o repetidor, núm. de matrícula, último semestre cursado en el Departamento, último ciclo escolar, Idioma y nivel al que desea ingresar y el horario solicitado (figura 25). Sin embargo, estos datos son siempre los mismos en cada inicio de cursos, sin considerar que algunos ya se tienen en el sistema.

En las ventanillas de captura, se hacen dos filas, una para inscripción y reinscripción, y la segunda sólo para recibir los dos formatos de pago que requiere de departamento. Sin contar el tiempo en el proceso invertido en la inscripción a CADI (Centro de Autoacceso al Departamento de Idiomas), que es obligatoria para los primeros semestres y opcional para el resto. Este proceso es muy independiente a la inscripción y reinscripción.

Durante este proceso, el tiempo de espera es variable, puede ser de 30 minutos a 1 hora, que es el mínimo de tiempo esperado para esta fase. La siguiente fase es ir a pagar y regresar a entregar los comprobantes para finalizar, así como hacer la verificación y corrección de datos correspondiente, donde se tiene un tiempo incierto y muchas veces no se concluye el mismo día de las inscripciones y reinscripciones.

El número de alumnos es grande y la tensión suele ser alta, es muy laborioso por parte de los administrativos atender a tantos alumnos, que cuando ya se tienen horas de espera, al llegar a las ventanillas el estrés es alto, y a su vez es bastante tediosa la espera por parte de los alumnos, quienes en algunas ocasiones tienen que esperar bajo el rayo del sol en las horas en las cuales es más intenso.

Otro dato importante es que el Departamento de Idiomas tiene una página web, diseñada y administrada por el Centro de Cómputo de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Sin embargo, la funcionalidad de esta página desde el punto de vista de los alumnos, sólo es informativa, donde se pueden consultar convocatorias, concursos, talleres, actividades, calificaciones (esto es mediante el SIIA), horarios, etc.

Y desde el punto de vista del Departamento, los docentes tienen acceso por medio de este portal al SIIA para hacer sus consultas, capturas y demás operaciones propias de sus tareas.

De lo anterior, se identifican los siguientes elementos clave para proponer una mejora en el proceso:

-  Proceso manual para asignar fichas, e instalación de módulos provisionales para revisión y captura de algunos datos.
-  Captura de datos por igual a los estudiantes, tanto de nuevo ingreso como reingreso.
-  Se debe invertir tiempo en varias filas durante el proceso.
-  El sistema falla mucho cuando hay gran cantidad de inscripciones, y por medio de la observación se pudo constatar que es muy probable cuando menos una falla el día del proceso.
-  La fila en los bancos suele ser bastante larga (aunque es ajena al proceso, influye en el factor tiempo, puesto que algunas veces no se alcanza a concluir totalmente el trámite el mismo día).
-  Utilizar la página web que ya tiene la Universidad, para vincular hacia algún programa que automatice el proceso de inscripción y reinscripción.

3.8 Propuesta.

Con base en lo anterior, se plantea la propuesta de automatizar el proceso, esto es, una propuesta de análisis y diseño de un módulo que permita inscribir y reinscribir alumnos regulares mediante la página web del Departamento de Idiomas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, al cual se le denominará: MIREL (Módulo de Inscripción y Reinscripción en Línea).

3.8.1 Límites, Requisitos y Alcances de la Propuesta.

Modalidades del Departamento de Idiomas.

Para proponer una mejora en la automatización del proceso de inscripción y reinscripción del Departamento, es necesario delimitar las modalidades que maneja, a fin de dejar solamente las variables de las cuales se tiene un mayor control, esto, es en cuanto a datos conocidos, fechas de calendario y número de alumnos, por lo cual se eligen solo las modalidades regulares de los cursos normales que ofrece el Departamento. Estas son: Cursos Regulares de lunes a viernes, Sabatinos y Cursos Intensivos. Los demás cursos tales como, el inglés técnico médico, que dependen de trámites de solicitud propios de cada sección de la Facultad de Medicina de la Universidad Michoacana, y donde el horario es variable, puesto que se hace adaptándose a los horarios de los alumnos, así como también los cursos de inglés en línea y a distancia, pues en estos no se tienen un control del todo, puesto que el trámite se hace a través de la Coordinación de Educación a Distancia de la Universidad Michoacana. También se contempla descartar a los cursos Complementarios como son el Academic Writing, puesto que las fechas dependen de la demanda, así como el horario en particular, sin mencionar que sólo son para estudiantes de nivel avanzado. Dentro de estos cursos especializados esta también el TKT (Teaching Knowledge Test), cuya finalidad es para la preparación de Maestros en el área del idioma inglés y los cuales dependen de la demanda para toda la logística subsecuente. Otras modalidades descartadas son: Cursos de Purépecha, que se hacen fuera de la Universidad Michoacana, puesto que la inscripción muchas veces se hace en localidades como; Cherán, San Ángel Zurumucapio, y Uruapan, por medio de las profesoras que lo imparten. Y en la modalidad de los cursos complementarios para comprensión de temas especializados de diversa índole que se hace a varias Facultades de la Universidad Michoacana, quedará también descartada, puesto que estos cursos ni siquiera figuran en el SIIA, ya sea porque sólo son cursos sin valor de diplomado, o bien, no se tiene la certeza si se les dará continuidad. Como ya se mencionó antes, en estos casos se encuentran la Facultad de Ingeniería Mecánica de la UMSNH, Facultad de Ingeniería Química, etc.

Página Web del Departamento de Idiomas.

Pese a que ya se tiene implementada una página web en el Departamento, esta sólo sirve para fines informativos hacia los alumnos y como portal de enlace hacia el SIIA por los docentes.

La propuesta en este punto, considera el poder ligar un módulo a la página, para utilizarla en la propuesta de automatización del proceso, las inscripciones y reinscripciones de los alumnos, aprovechando a su vez el hecho de que es uno de los lugares donde se difunde y publica la convocatoria de inscripciones.

3.8.2. SIIA.

Este Sistema Integral de Información Administrativa, siendo un sistema de tiempo real, contempla la matrícula de cada alumno, así como sus datos primordiales, dándole un seguimiento a través del diplomado.

Este elemento se considera como parte complementaria de la propuesta, es decir, el hecho de que al finalizar el proceso incluya el utilizar un archivo de carga con los datos que arroje la automatización del proceso, y mediante un archivo de texto plano, realizar un vaciado de información de los datos capturados de las inscripciones y reinscripciones de los Idiomas correspondientes, de tal modo que se transfieran al SIIA, para su procesamiento y seguimiento. Algunas Facultades como Ingeniería Química e Ingeniería Mecánica ya realizan este procedimiento. Es por ello que se considera como parte complementaria a la propuesta de análisis y diseño para la automatización y mejora del proceso de Inscripción y Reinscripción.

Proceso de Inscripción y Reinscripción del Departamento de Idiomas.

En general, se puede decir que este proceso es largo, los tiempos que involucra considerando las fallas que tiene el sistema a la hora de estar capturando son muy prolongados y variables, el tiempo invertido en todas las filas a lo durante el proceso suele ser muy tedioso. Como se mencionó anteriormente, hay muchas tareas que se hacen de forma manual, como es la captura de datos constante y la revisión de datos y documentos presentados. Muchas veces, además, se tienen, que estar checando presencialmente por los encargados administrativos la disponibilidad de cupos para cada idioma, a fin de verificar las secciones que se cierran, no se hace la separación de quienes ya están capturados en el sistema o quienes ingresan al sistema por primera vez, puesto que en cada semestre se pide llenar los mismo datos como es: Nombre, Apellidos, Teléfono, Matricula y Domicilio.

3.8.3 Objetivos Originales de la Propuesta de Desarrollo del MIREL (RUP).

Analizar y diseñar el sistema modular MIREL, mediante la metodología RUP para inscribir y reinscribir alumnos en línea del Departamento de Idiomas de la UMSNH.

3.8.4 Lista de Requisitos del Sistema.

-  La arquitectura deberá estar basada en la web para aprovechar la página web que maneja el Departamento de Idiomas.
-  El sistema deberá soportar el gran flujo de información.
-  El sistema deberá mostrar los horarios disponibles para cada idioma que se cursa.
-  El sistema deberá registrar la elección de cada alumno en el horario disponible y mostrar el número de sección correspondiente.
-  El sistema deberá tener un servidor robusto para soportar el procesamiento de gran información.

- ✚ El sistema deberá tener una interfaz amigable.
- ✚ El sistema deberá realizar operaciones de consulta, como el número de cupo de alumnos en cada sección, los horarios disponibles de cada semestre.
- ✚ El sistema deberá llevar un historial de los idiomas que cada alumno tiene en el Departamento, para acortar el proceso de selección en los horarios de un nivel.
- ✚ El sistema deberá imprimir las órdenes de pago correspondientes a las inscripciones y reinscripciones de cada alumno.
- ✚ El sistema deberá registrar cuando se realice el pago correspondiente en las sucursales bancarias autorizadas.
- ✚ El sistema deberá permitir hacer consultas.

3.8.5 Lista de Riesgos en la Etapa Inicial.

- ✚ Que el sistema no sea lo suficientemente robusto para soportar el tráfico de cientos de alumnos.
- ✚ Que el servidor no soporte el gran flujo de información.
- ✚ Que la página esté demasiado sobrecargada, lo que la alentaría.
- ✚ Pérdida de información, al migrar la información del anterior al nuevo sistema.
- ✚ Errores en las consultas de información.
- ✚ Que el personal administrativo de mantenimiento no se acople al sistema y haya rechazo.
- ✚ Características de seguridad de los navegadores que impidan las ventanas emergentes.

ACCIONES A IMPLEMENTAR EN LA ETAPA INICIAL:

- ✚ Contratar un hosting ilimitado.
- ✚ Verificar la capacidad del servidor que maneja el Departamento de idiomas.
- ✚ Agilizar la página revisando ligas rotas, poner archivos .JPEG o .JPG o .PNG, cuidando que no sean muy pesados.
- ✚ Revisar la estructura de las JQUERY en el lenguaje PHP, para evitar errores.
- ✚ Capacitar debidamente al personal de mantenimiento del Módulo.

- Utilizar un mensaje emergente para advertir a los usuarios de los principales navegadores que deben desactivar el bloqueo de las ventanas emergentes y para que el módulo se desempeñe correctamente en el proceso.
- Garantizar la pérdida de información en línea, mediante respaldos continuos de información automáticos por el sistema (Servidor).

3.8.6 Plan de Desarrollo de la Propuesta.

Para la planeación y organización del proyecto se utilizará planner, puesto que es un programa multiplataforma y es bastante práctico. A continuación se muestran algunos diagramas sobre el desarrollo en su primera fase:

Lista de Tareas.

Tasks

WBS	Name	Start	Finish	Work	Priority	Complete	Cost	Notes
1	Fase de Inicio (RUP)	Jun 2	Jun 18	25d 4h				
1.1	Identificar requerimientos y necesidades	Jun 2	Jun 6	5d		0%		
1.2	Analizar necesidades y requerimientos del departamento	Jun 2	Jun 4	3d		0%		
1.3	Hacer diagrama de bloques de las fases del proceso	Jun 5	Jun 5	2h		0%		
1.4	Delimitar requerimientos y alcances de la propuesta	Jun 2	Jun 2	1d		0%		
1.5	Reunión con la Jefa del Departamento de Idiomas (UMSNH) para revisión de entregables.	Jun 5	Jun 5	1h		0%		
1.6	Definir las bases para la arquitectura candidata	Jun 5	Jun 9	2d		0%		
1.7	Elaborar casos de uso propuesto para el Proceso	Jun 2	Jun 2	1d		0%		
1.8	Elaborar la lista de riesgos	Jun 3	Jun 3	1d		0%		
1.9	Reunión con jefa del departamento de Idiomas, revisión funcionalidad y artefacto de casos de uso	Jun 4	Jun 4	1h		0%		
1.10	Hacer diagrama de objetos de los casos de uso del sistema	Jun 3	Jun 3	3h		0%		
1.11	Realizar los diagramas de clases	Jun 3	Jun 3	2h		0%		
1.12	Esbozar la interfaz de usuario	Jun 3	Jun 4	1d		0%		
1.13	Especificaciones suplementarias	Jun 3	Jun 3	3h		0%		
1.14	Elección del método para calcular los costos	Jun 4	Jun 13	7d		0%		
1.15	Productos; Hito de Fase Inicial y Objetivos del ciclo de vida del proyecto	Jun 13	Jun 18	3d		0%		

Diagrama de Gant.

MIREL

Manager: Martha Elena Lopez Barocio

Start: junio 1, 2014

Finish: junio 30, 2014

Report Date: agosto 18, 2014

Gantt Chart

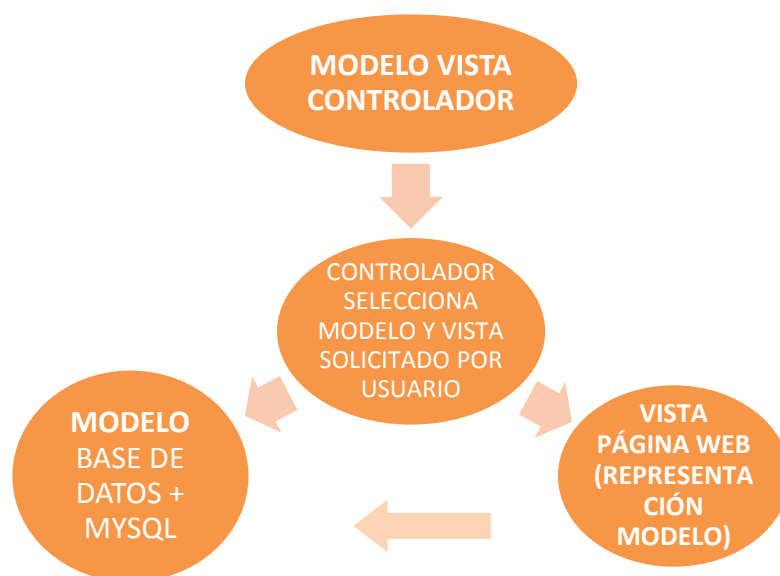
WBS	Name	Week 23, 2014								Week 24, 2014								Week 25, 2014							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
1	Fase de Inicio (RUP)																								
1.1	Identificar requerimientos y necesidades																								
1.2	Analizar necesidades y requerimientos del departamento																								
1.3	Hacer diagrama de bloques de las fases del proceso																								
1.4	Delimitar requerimientos y alcances de la propuesta																								
1.5	Reunión con la Jefa del Departamento de Idiomas (UMSNH) para revisión																								
1.6	Definir las bases para la arquitectura candidata																								
1.7	Elaborar casos de uso propuesto para el Proceso																								
1.8	Elaborar la lista de riesgos																								
1.9	Reunión con jefa del departamento de Idiomas, revisión funcionalidad y a																								
1.10	Hacer diagrama de objetos de los casos de uso del sistema																								
1.11	Realizar los diagramas de clases																								
1.12	Esbozar la interfaz de usuario																								
1.13	Especificaciones suplementarias																								
1.14	Elección del método para calcular los costos																								
1.15	Productos; Hito de Fase Inicial y Objetivos del ciclo de vida del proyecto																								

3.9 Análisis y Diseño de la Propuesta en la Fase de Inicio (RUP).

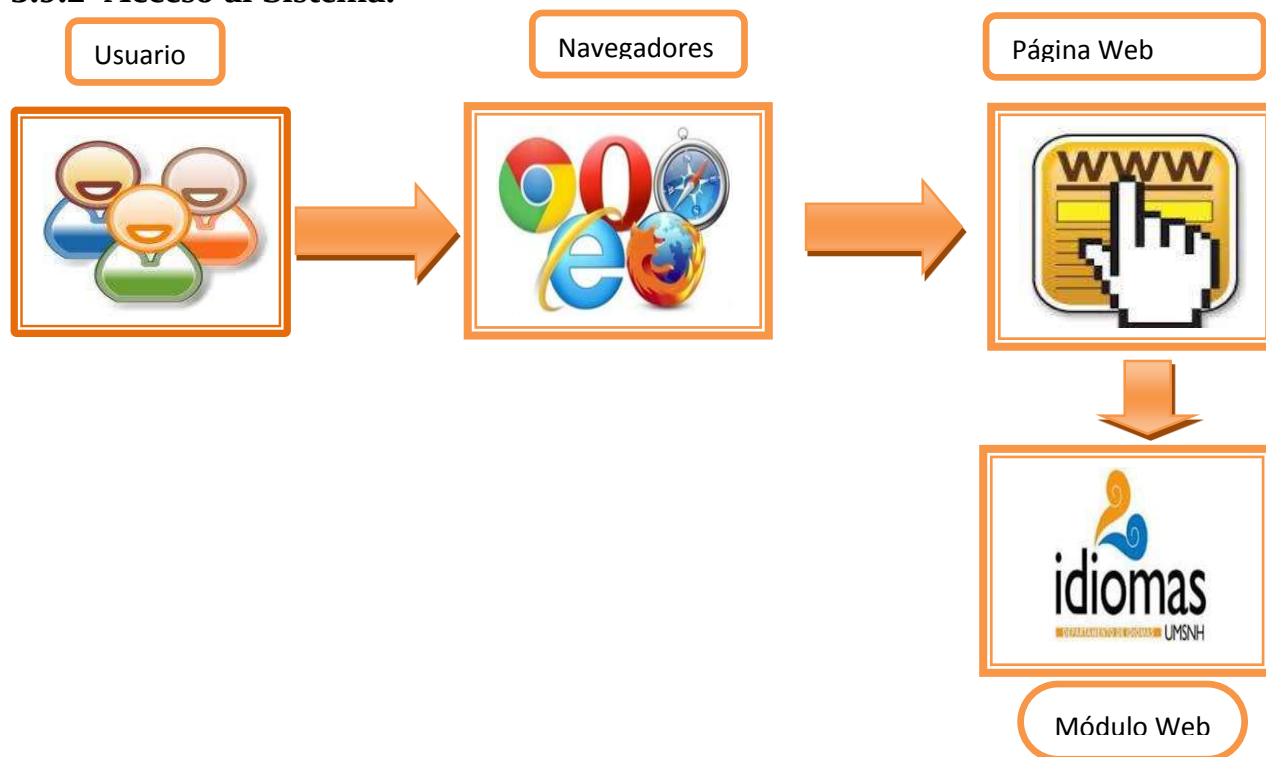
Como ya se mencionó anteriormente, se propone implementar el módulo mediante una liga en página web del Departamento de Idiomas, por lo tanto, el módulo funcionará en la web pudiendo acceder primeramente por él mediante el navegador.

3.9.1 Esquema de la Descripción de la Arquitectura.

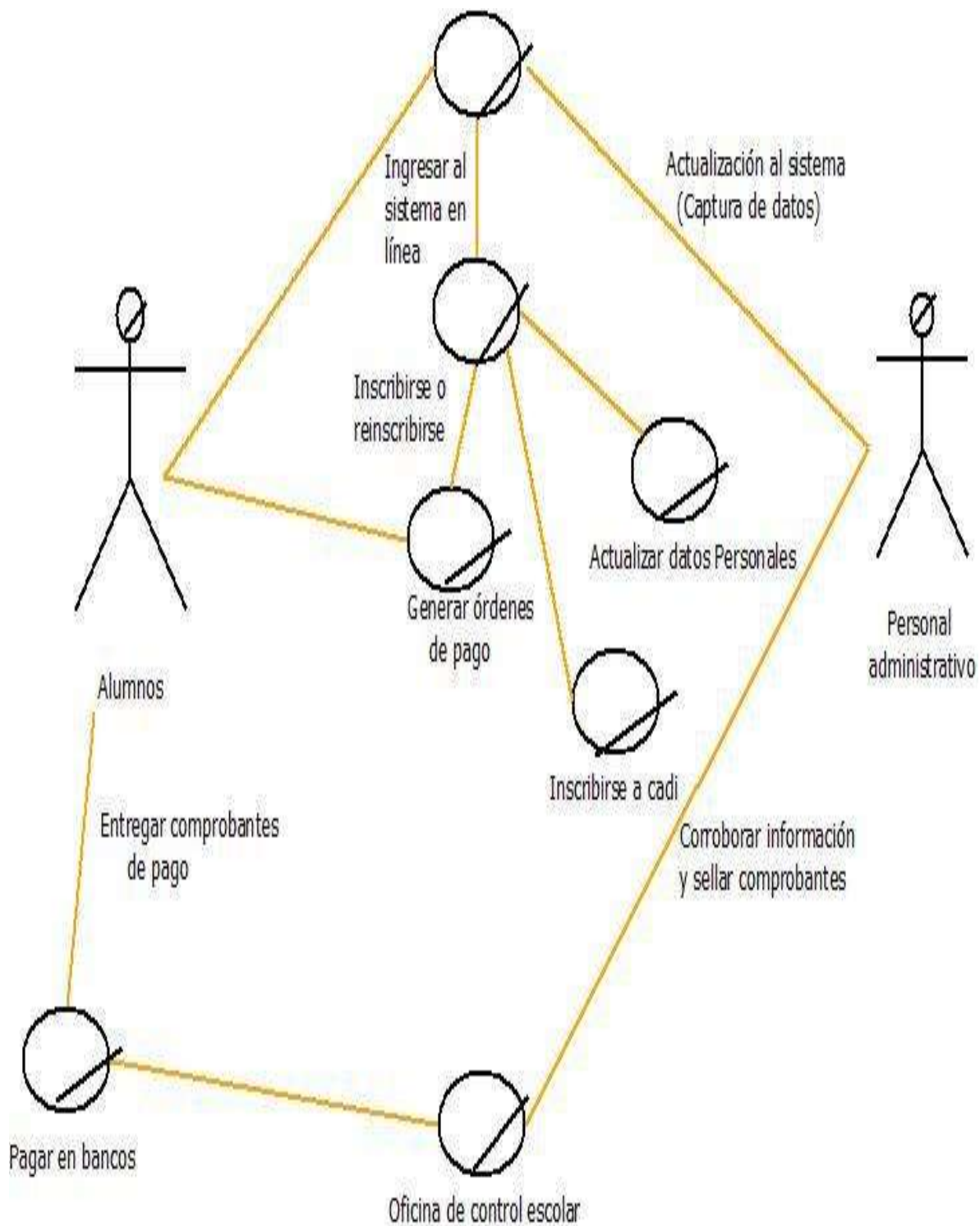
La arquitectura propuesta es el Modelo Vista Controlador, básicamente por su modularidad y separación entre las vistas; capas de presentación, lógica del negocio, y controlador se agilizan las tareas de mantenimiento, reducción de tiempo, y su flexibilidad para modificar datos sin afectar a varias de las capas.



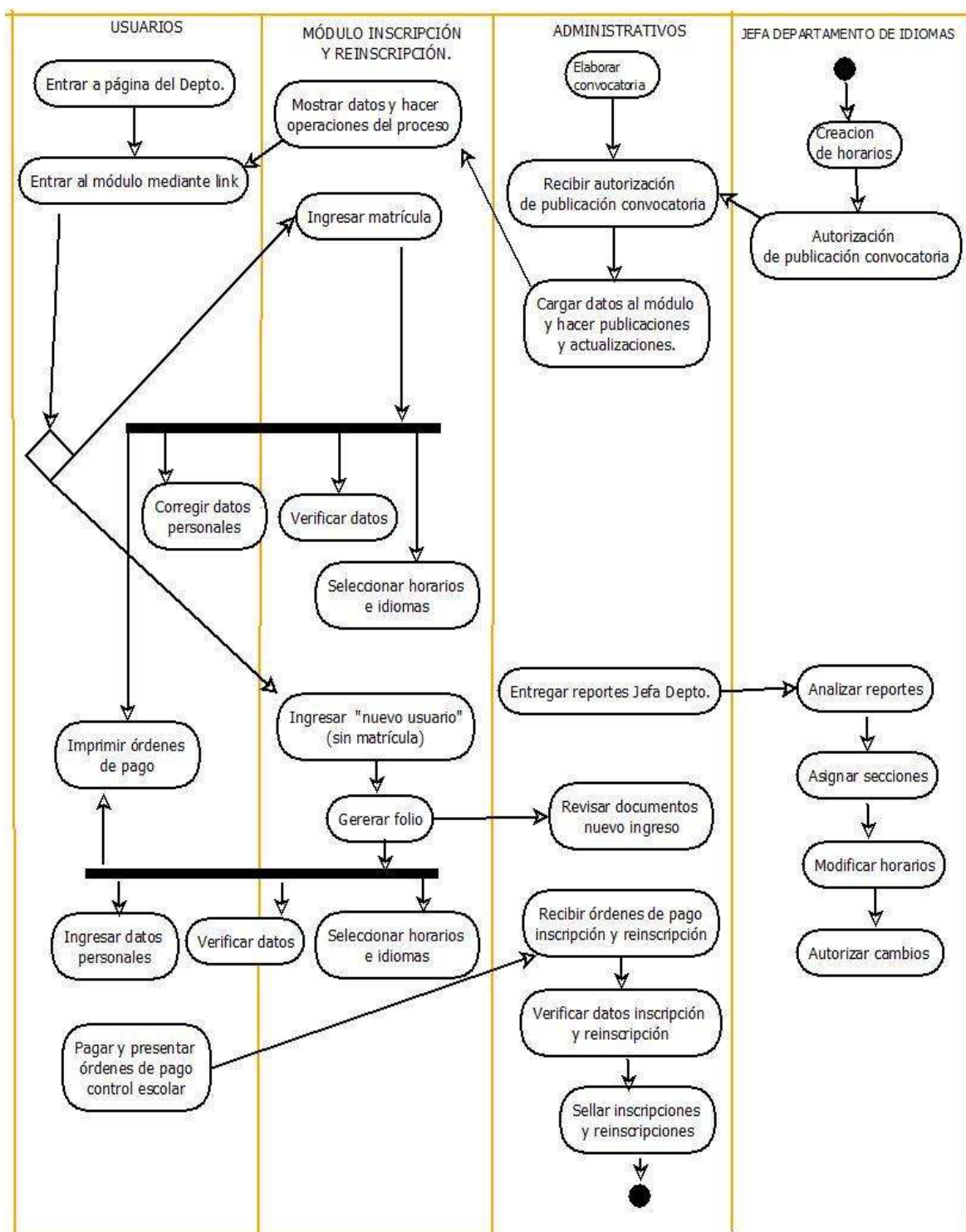
3.9.2 Acceso al Sistema.



3.9.3 Diagrama de Casos de Uso General del Sistema.



3.9.4 Diagrama de Actividad.



3.9.5 Flujo de Trabajo: Implementación en la Fase de Inicio de la Propuesta (RUP).

En este apartado se contemplan las primera interfaces de usuario. El primer contacto para entrar a MIREL (Módulo de Inscripciones y Reinscripciones en Línea) será mediante la página web del Departamento de Idiomas: <http://cadi.idiomas.umich.mx/htm>, donde se contemplan dos opciones para entrar:

1.- Dar clic en la pestaña superior “Admisión”, donde aparece la imagen que enlaza a la convocatoria de admisión; en esta parte aparecerá un cuadro de diálogo con un una liga para ir directo al MIREL (Figura 31).

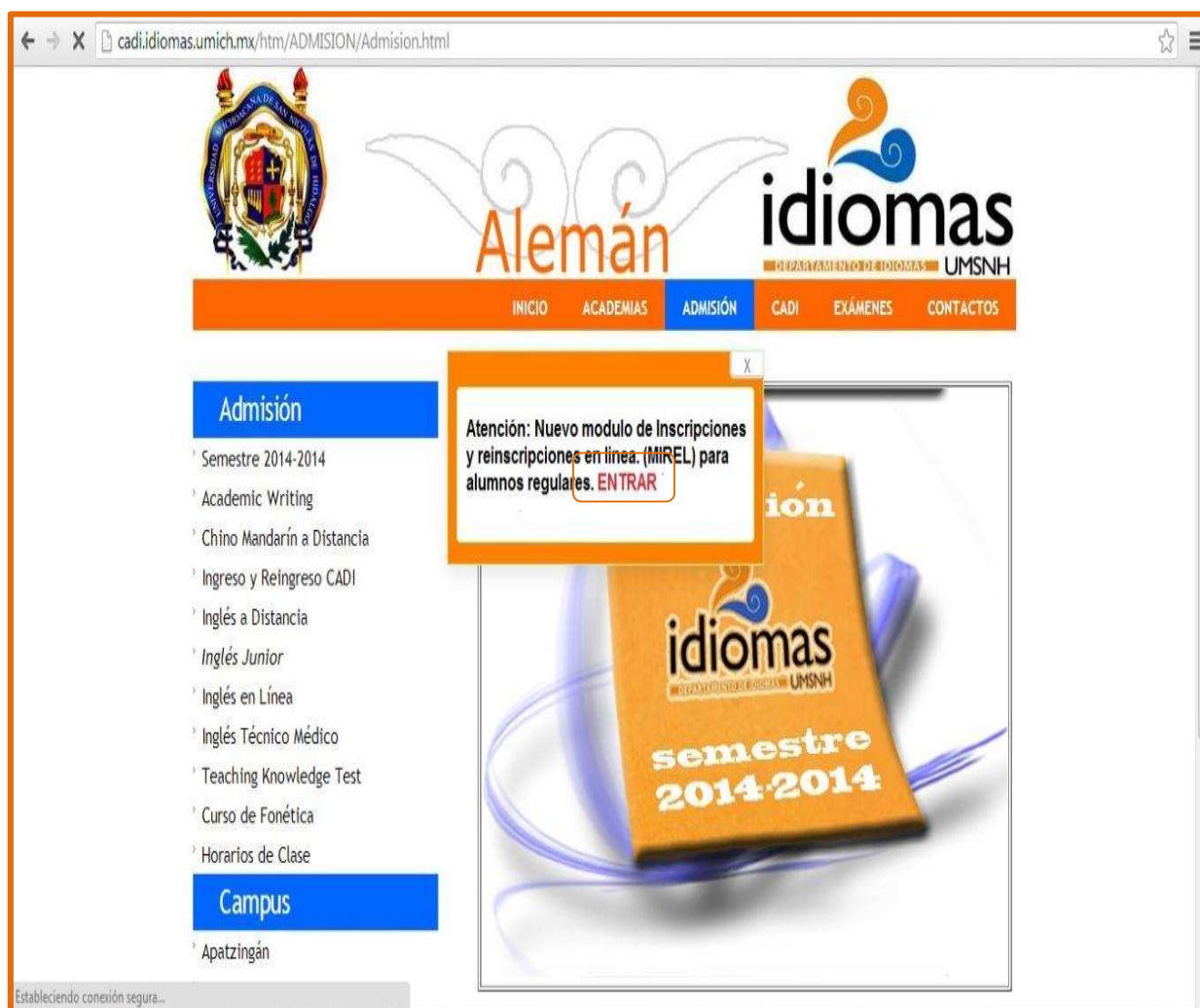


Figura 31 Opción 1 para entrar al MIREL desde la Página Web del Depto.

2.- En la convocatoria de admisión al Departamento, donde se listan los requisitos (Figura 32).



Figura 32 (1 de 2) Opción 1 para entrar al MIREL desde la Página Web del Depto.

Al final de la convocatoria, se propone insertar otra liga que mediante un breve anuncio invita a dar clic directo al MIREL (Figura 32):



Figura 32 (2 de 2) Opción 1 para entrar al MIREL desde la Página Web del Depto.

3.9.5.1 Interfaz Inicial Del MIREL:

Página de inicio (Figura 33): se muestran varias opciones al usuario, que a continuación se indican:

Inscribirse (nuevos usuarios): Este apartado está previsto para las personas ajenas a la Universidad que desean inscribirse en algún idioma y no cuentan con matrícula.

Reinscribirse (alumnos idiomas): Este apartado está previsto para reinscribir a los usuarios que ya han estado cursando algún idioma dentro del Departamento, por lo tanto, ya cuentan con una matrícula y cumplen las condiciones.

Solicitar examen de clasificación: Este apartado está previsto para los usuarios que ya tienen conocimiento en algún idioma y desean ser evaluados para ingresar en el nivel correspondiente, este trámite se hace días antes de las fechas que se asignan a las inscripciones y reinscripciones.

Inscribirse a CADI: Este apartado está previsto para generar las órdenes de pago correspondientes a la inscripción al Centro de Autoacceso del Departamento de Idiomas.

Corregir Datos: Este apartado está pensado para los usuarios que son alumnos regulares del Departamento y desean modificar su información personal, previamente capturada en el sistema, o bien si el aspirante detectó un error en la captura de su información.

Contacto: Este apartado contempla la información telefónica, extensión y ubicación dentro de la UMSNH y el correo electrónico al cual dirigirse.

Ayuda: Este apartado contempla información referente a la operación del sistema (es un manual de usuario).

Bienvenido: Cuenta con un apartado para proporcionar instrucciones a los usuarios sobre el Módulo.

Noticias: Este apartado mostrará las noticias más relevantes, referentes al Departamento.



Figura 33.- Pantalla de Inicio al MIREL

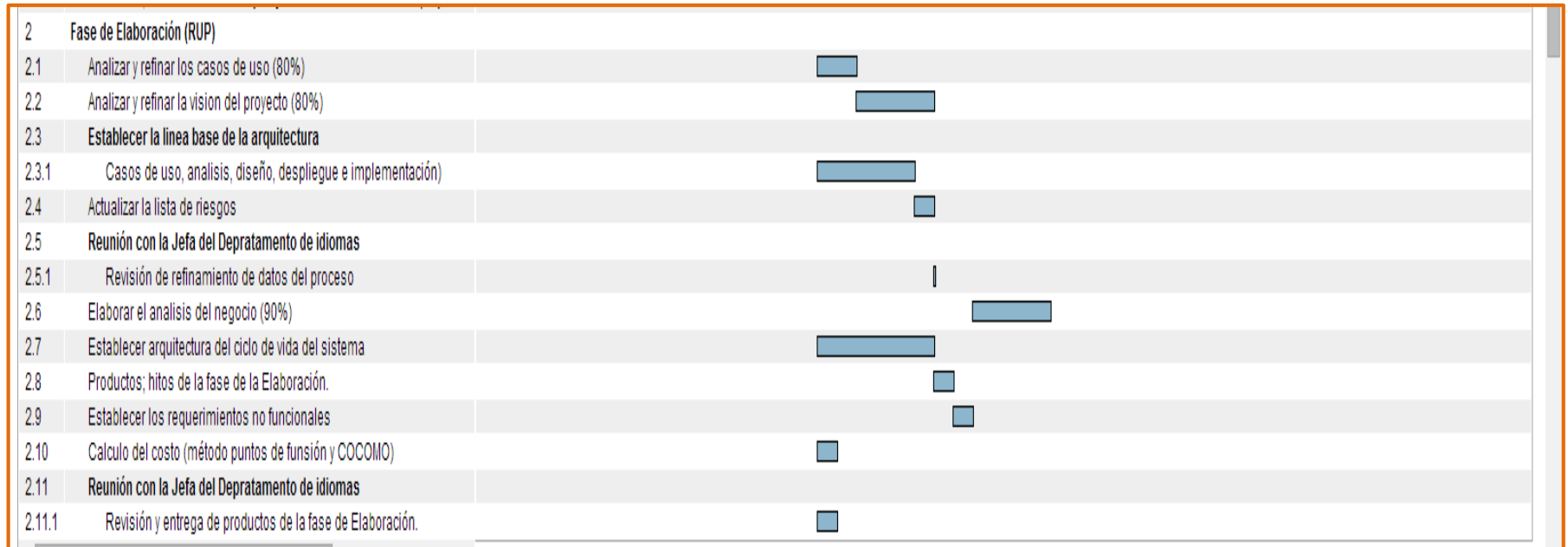
3.9.5.2 Fase de Elaboración de la Propuesta (RUP).

Seguimiento Del Plan De Desarrollo Del Sistema.

Lista de tareas.

2	Fase de Elaboración (RUP)	Jun 18	Jun 30	18d 1h				
2.1	Analizar y refinar los casos de uso (80%)	Jun 18	Jun 20	2d		0%		
2.2	Analizar y refinar la vision del proyecto (80%)	Jun 20	Jun 24	2d		0%		
2.3	Establecer la linea base de la arquitectura	Jun 18	Jun 23	3d				
2.3.1	Casos de uso, analisis, diseño, despliegue e implementación)	Jun 18	Jun 23	3d		0%		
2.4	Actualizar la lista de riesgos	Jun 23	Jun 24	1d		0%		
2.5	Reunión con la Jefa del Depratamento de idiomas	Jun 24	Jun 24	1h				
2.5.1	Revisión de refinamiento de datos del proceso	Jun 24	Jun 24	1h		0%		
2.6	Elaborar el analisis del negocio (90%)	Jun 26	Jun 30	2d		0%		
2.7	Establecer arquitectura del ciclo de vida del sistema	Jun 18	Jun 24	4d		0%		
2.8	Productos; hitos de la fase de la Elaboración.	Jun 24	Jun 25	1d		0%		
2.9	Establecer los requerimientos no funcionales	Jun 25	Jun 26	1d		0%		
2.10	Calculo del costo (método puntos de funsión y COCOMO)	Jun 18	Jun 19	1d		0%		
2.11	Reunión con la Jefa del Depratamento de idiomas	Jun 18	Jun 19	1d				
2.11.1	Revisión y entrega de productos de la fase de Elaboración.	Jun 18	Jun 19	1d		0%		

Diagrama de Gantt.

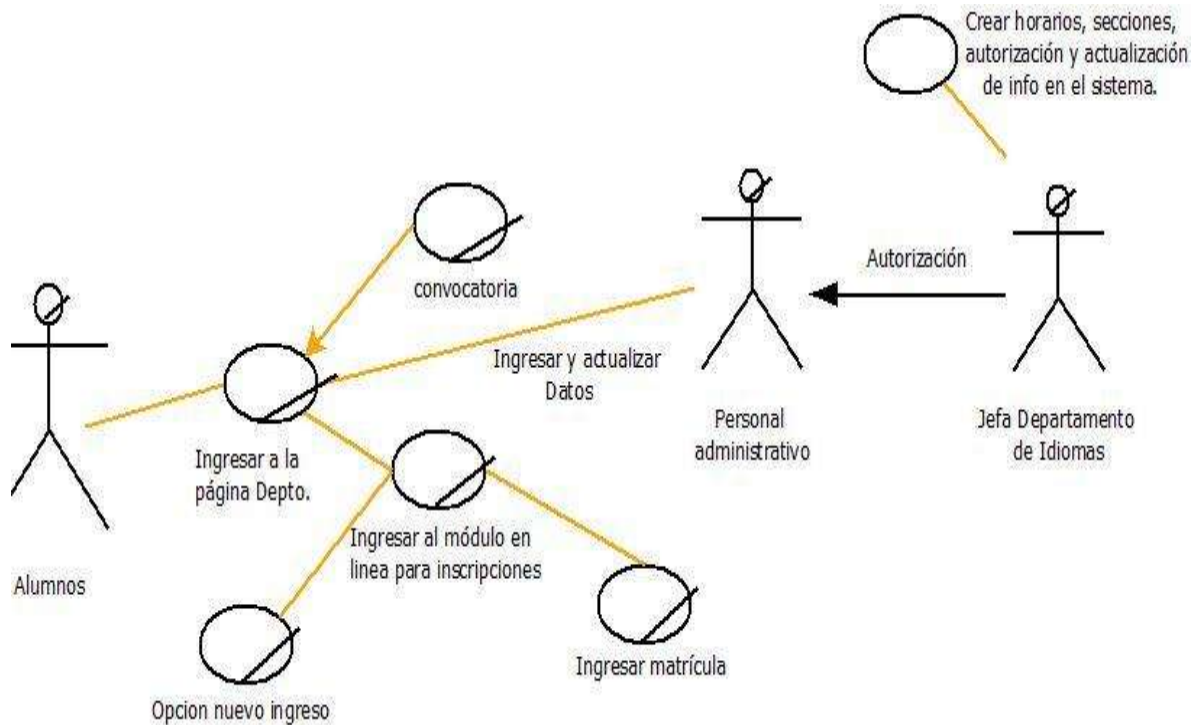


Recursos materiales y de trabajo empleados.

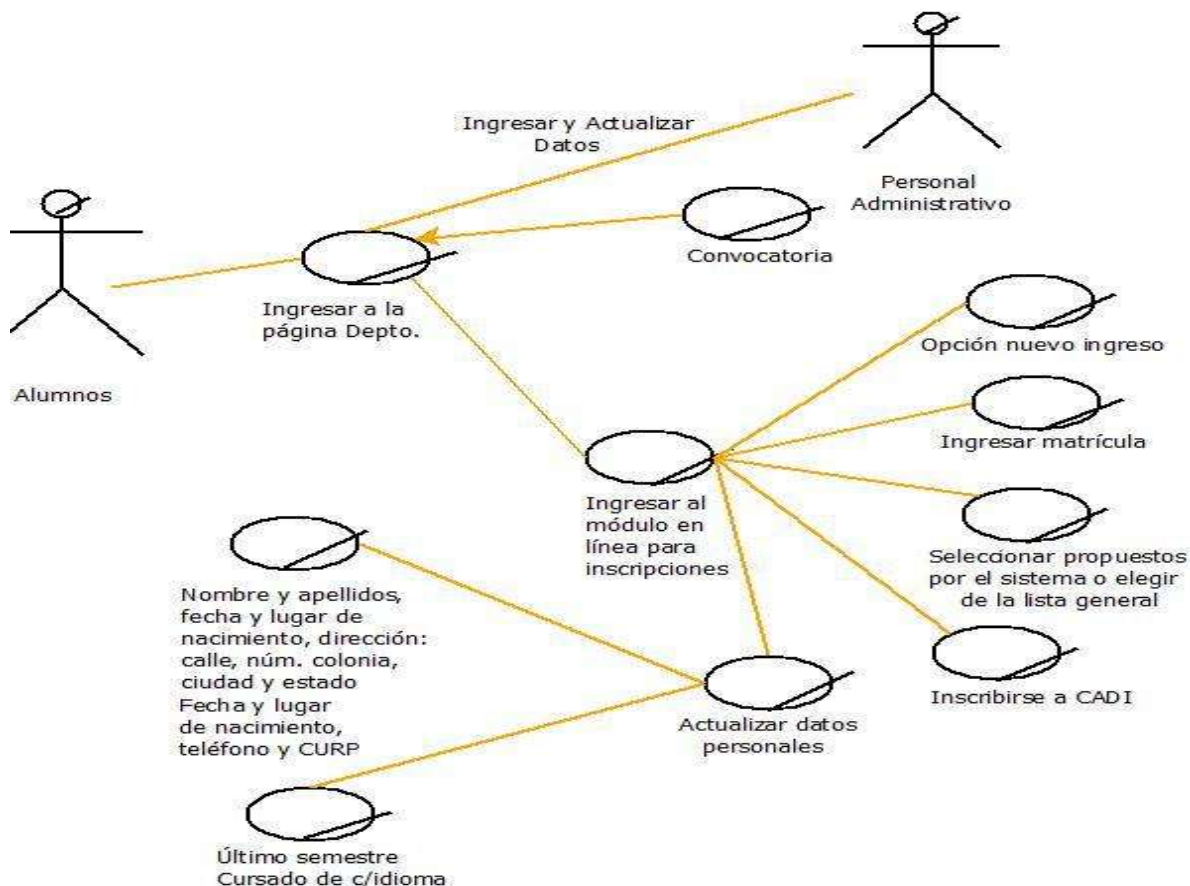
Resources						
Name	Short name	Type	Group	Email	Cost	Notes
Analista del proceso del negocio	MELB	Work			0	
Diseñador de interfaz de usuario	MELB	Work			0	
Stakeholder	USUARIO	Work			0	
diseñador arquitectura	MELB	Work			0	
Artefactos	HITOS	Material			0	
Entrevista y Reuniones Jefa Depto	Entrevista	Material			0	
Hotgloo	HT	Material			0	

Casos de uso.

Ingreso al sistema.



PROCESO DE INSCRIPCION Y REINSCRIPCIÓN.



ENTREGA DE PAGOS PARA CONCLUIR TRÁMITE.

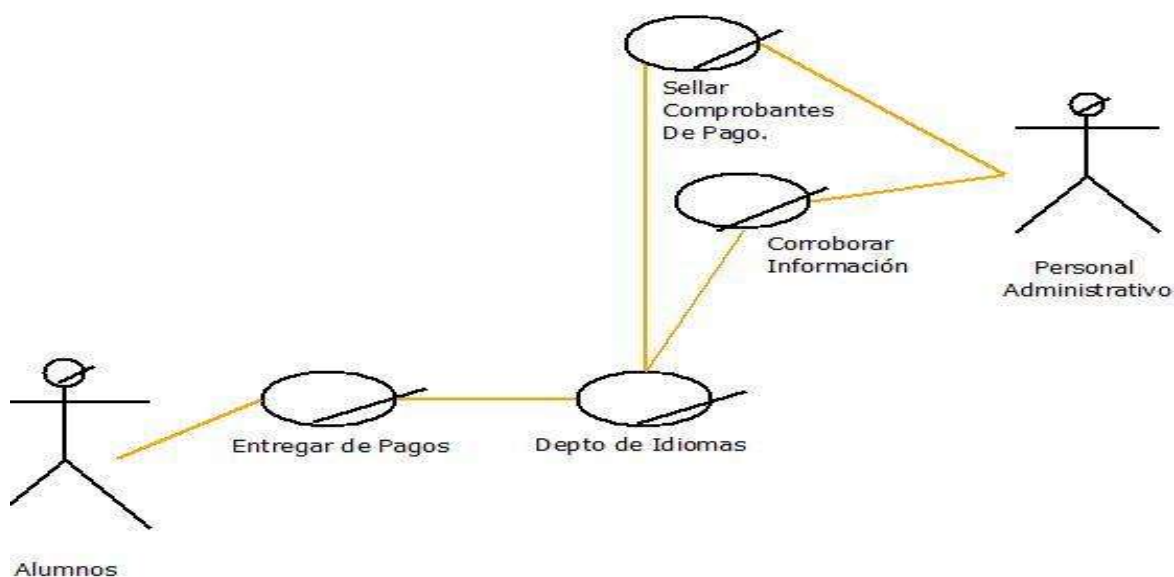
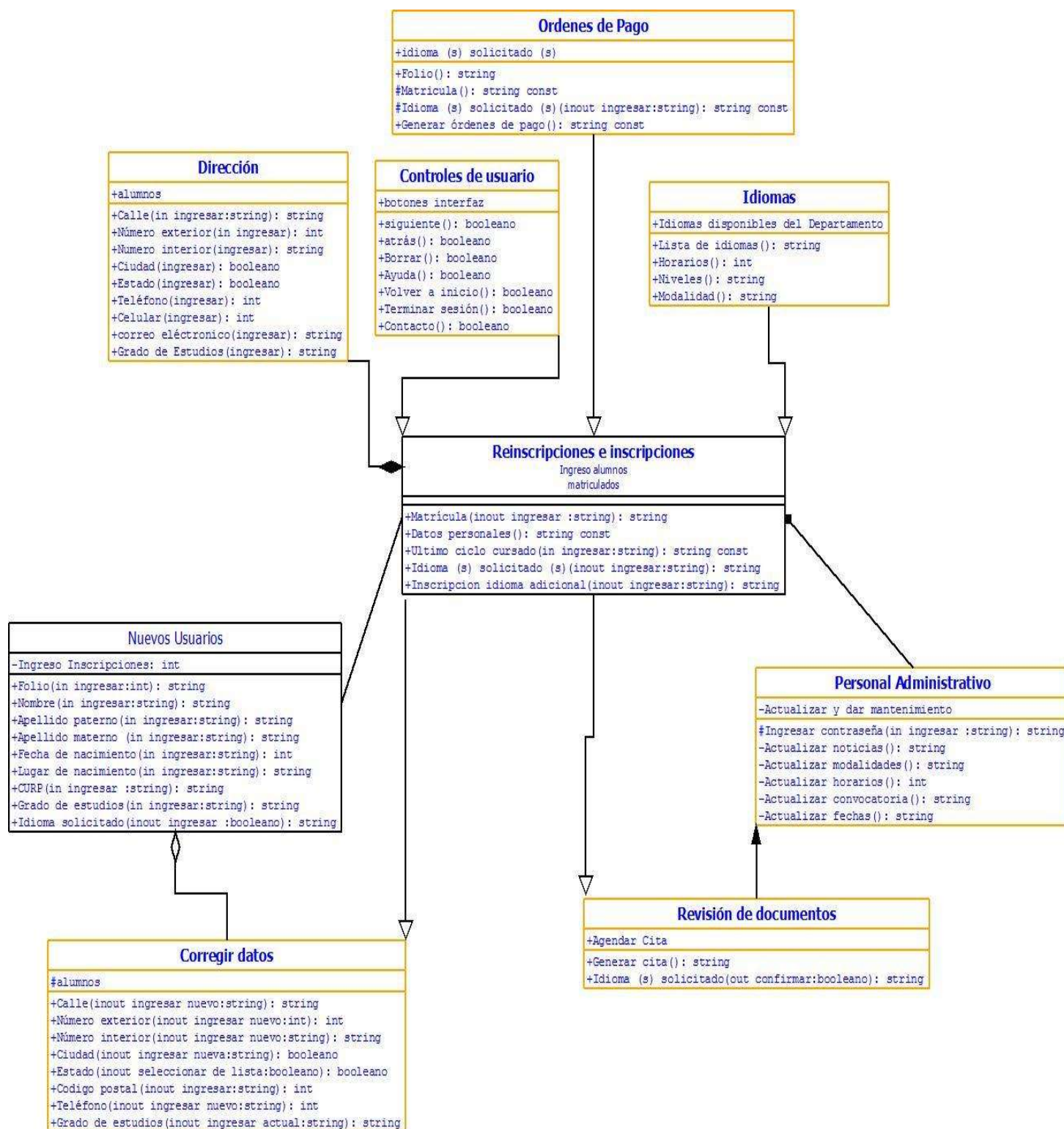


DIAGRAMA DE CLASES.



3.9.5.3 Control de Riesgos.

- Que el sistema no sea lo suficientemente robusto para soportar el tráfico de cientos de datos de los alumnos.

Solución Planteada.

Solución planteada: Se propone compartir el servidor del Departamento de idiomas, puesto que este servidor soporta grandes transacciones de datos por la gran cantidad de información que se maneja en el Departamento y es especialmente para este uso no se comparte con ningún otro departamento.

- Que el servidor no soporte el gran flujo de información

Solución planteada:

- Que la página esté demasiado sobrecargada, lo que la alentaría.

Solución planteada:

Quitar cualquier enlace innecesario o roto, poner fotografías o imágenes ligeras, poner fuentes seguras que estén disponibles en la mayoría de las computadoras, utilizar algunas herramientas para detectar enlaces rotos o para optimizar el sitio.

- Pérdida de información al migrar la información del anterior al nuevo sistema.

Solución planteada:

Gestor de base de datos **My SQL**.

- Errores en las consultas de Información.

Solución planteada:

Actualizar la base de datos en tiempo y forma, por parte del personal administrativo.

- Que el personal administrativo de mantenimiento no se acople al sistema.

Solución planteada:

Capacitación e instrucción para la correcta actualización del módulo web.

- Características de seguridad de los navegadores que impidan las ventanas emergentes.

Solución planteada:

Enviar un mensaje al usuario mediante un “alert” de Java Script, para informar que configure los parámetros de su navegador para las ventanas emergentes del sitio web.

- El Módulo para inscribir y reinscribir debe soportar los nombres largos.

Solución planteada:

Configurar los parámetros del tipo de carácter a insertar en el campo, así como a longitud de los caracteres soportados a la hora de programar los datos.

- La seguridad debe ser primordial, puesto que se trabajan con datos personales, y la información con la que se trata es de gran importancia.
Solución planteada: La transmisión de la información, sólo el personal administrativo y la Jefa del Departamento deberán tener acceso a la información del sistema, por otro lado, no podrán borrar datos, excepto la Jefa del Departamento mediante solicitud por escrito.

3.9.5.4 Disponibilidad del Sistema.

El sistema deberá estar disponible de 07:00 a 19:00 horas para realizar operaciones, inscripciones, reinscripciones, etc. Posterior al horario establecido, será únicamente informativo, por lo que no se podrán realizar operaciones en el sistema.

Dentro de este horario, deberá estar disponible para todas las operaciones que contempla.

Debe tener también un apartado de ayuda con un manual que podrá consultarse en cualquier momento mientras se utiliza.

Considera un correo para dudas, sugerencias, aclaraciones, etc. En el cual se recibirán y se contestarán las peticiones para darles respuesta.

3.10 Análisis y Diseño en la Fase de Elaboración de la Propuesta.

Refinamiento de Requerimientos de la Propuesta

Adicionalmente se planea incorporar los requisitos de seguridad necesarios para garantizar la integridad de la información así como su veracidad, al momento de realizar las transacciones de información en las operaciones del módulo web MIREL.

Se requiere además un antivirus que constantemente se actualice sin problema y dedicado para el servidor, que soporte sistemas operativos tanto de Linux como de Windows.

Un firewall para servidores. Esto es si el servidor de idiomas no satisface las necesidades del MIREL, incluir o proponer uno adecuado.

En el módulo hay una opción especialmente dedicada para ayudar al usuario, y este recibirá correos, la cuestión es usar algún programa adicional como lo es Outlook, Windows Live o webmail para evitar saturar el servidor de información que no es de vital importancia, dependiendo de las políticas del Departamento para ello se hará la elección.

Verificar que la opción de guardar copia en servidor para los correos electrónicos que se van a recibir esté desactivada, para evitar tráfico e información innecesaria.

Por último cuidar que el servidor realice copias de seguridad automáticas y periódicas de la información a fin de respaldar y garantizar ante cualquier pérdida de información en una contingencia.

Todos estos requisitos se deben de ir incorporando a la par del desarrollo práctico del módulo.

3.11 seguimiento de Estructura de Casos de Uso

En este punto se plantea la revisión de casos de uso planteados en la fase anterior, si hay cambios se modifican debidamente y de no haber se prosigue con el ciclo de vida del desarrollo planteado en la propuesta. En esta ocasión no hubo cambios en los casos de uso, esto es considerando hasta este punto del desarrollo de la propuesta.

3.12 Implementación en la Fase de Elaboración del Proyecto.

SOFTWARE DEL SISTEMA.

La plataforma de software del Módulo de inscripción y reinscripción propuesto será utilizando lenguajes PHP, SQL, Java Script.

SOFTWARE PARA INTERNET.

Los navegadores más utilizados; Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla y Opera.

3.13 Línea Base de la Arquitectura.

Como ya se mencionó anteriormente, es una descripción de la arquitectura que empleará el módulo web que constituye la versión interna del sistema tomando algunos elementos del modelo del sistema, esto es, una aplicación web mediante la cual el usuario realiza peticiones a través de una interfaz, en la cual hay necesidad de que el controlador haga la petición al sistema y este le regrese una la vista solicitada, al final los datos ingresados quedan guardados en una base de datos.

Esto nos va a guiar a través del ciclo de vida del sistema contemplando a su vez, la lógica del negocio. Ahora bien, la arquitectura propuesta fue el Modelo Vista Controlador, que ya se mencionó en el apartado 3.5.1.4. En el modelo, se aprecian los diferentes módulos que posee, y al separar cada capa se garantiza que la modificación de datos que no afecta a las demás partes.

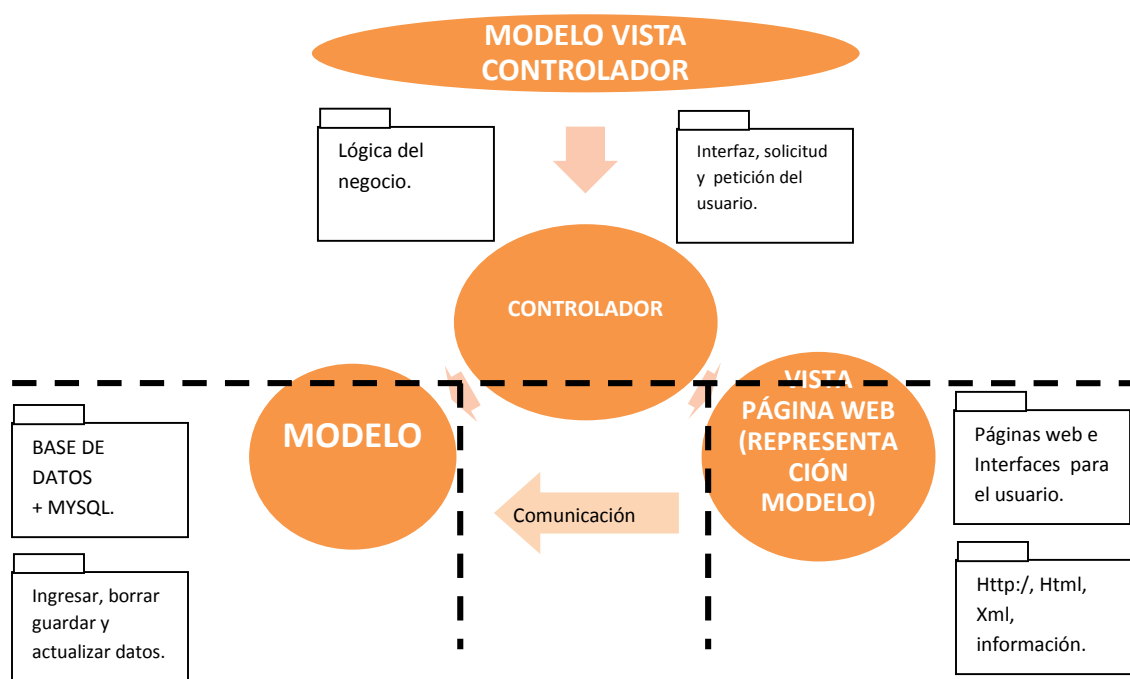


Figura 34 Línea base de la arquitectura.

3.13 Seguimiento a Interfaz.

En el apartado 3.5.1.5 (Flujo de trabajo: Implementación en la fase de inicio de la propuesta del Módulo), se contemplaron las interfaces de usuario iniciales, y posteriormente en este apartado se muestran las interfaces siguientes que incluirá el módulo.

Página de registro para nuevos usuarios (primera parte), Figura 34: a continuación se muestran varias opciones para el usuario:

Volver a Inicio: Esta liga dirige la página a inicio para seleccionar otra acción.

Terminar Sesión: Esta liga termina la sesión para salir del sistema.

Instrucciones: Este apartado está previsto para proporcionar información a los usuarios sobre el llenado de formularios o a hacer alguna aclaración.

Formulario: En este apartado se ingresan los datos personales del usuario, Nombre, Apellidos, CURP, fecha de nacimiento, dirección (calle, número exterior, interior, ciudad, estado), teléfono, celular, correo electrónico, selección de idiomas a los cuales se desea inscribir, debiendo seleccionar además la opción "Ingreso a Primer Semestre" o Seleccionar el semestre indicado en caso de haber presentado un examen de clasificación, si ya se tienen conocimientos para ser clasificado en un nivel de conocimientos.

Nota: en caso de inscribirse en el Departamento por primera vez y contar con una matrícula en alguna otra facultad perteneciente a la UMSNH, se deberá introducir para que los datos se asocien desde el principio a esta matrícula.

Botón de Enviar: Mediante este botón se hará el envío de información.

Ayuda: Este apartado deberá permanecer en cada página del módulo para brindar información sobre la operación del MIREL, en caso de necesitarlo en cualquier momento.

MÓDULO DE INSCRIPCIÓN Y REINSCRIPCIÓN EN LÍNEA

[Volver a Inicio](#) [Atrás](#) [Ayuda](#)

[Terminar sesión](#)

Instrucciones.
Para comenzar el proceso de inscripción a cualquier idioma, llena este formato.

Nombre:

Apellido paterno: Apellido materno:

Fecha de nacimiento: Día: Mes: Año:

Lugar de nacimiento:

Dirección.

Calle: Núm. exterior: Núm. interior:

Ciudad: Estado:

Teléfono: Celular:

Correo electrónico:

Selecciona el o los idiomas a los que deseas inscribirte, tomando en cuenta que debes indicar si vas a iniciar a primer semestre o vas a ingresar un nivel distinto (previamente realizaste un examen de clasificación).

Idioma 1:	Inglés	☐ Primer semestre	o bien, indique a que semestre le indicarán	3
Idioma 2:	Francés	☐ Primer semestre	o bien, indique a que semestre le indicarán	2
Idioma 3:	Portugués	☐ Primer semestre	o bien, indique a que semestre le indicarán	0
Idioma 4:	Áleman	☐ Primer semestre	o bien, indique a que semestre le indicarán	0
Idioma 5:	Chino mandarín	☐ Primer semestre	o bien, indique a que semestre le indicarán	0

Por favopr antes de enviar la información verifica que todos los datos son correctos.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS, MARTHA ELENA LÓPEZ BAROCIO, 2014.

Figura 35. Ingreso Nuevos Usuarios (primera parte).

Página de registro para nuevos usuarios (segunda parte), Figura 36: La segunda parte de la Página de registro para nuevos usuarios contempla los siguientes elementos:

Folio de Matrícula: En este campo el sistema generará un folio que servirá como dato provisional a la matrícula que posteriormente se creará dentro del Departamento, a fin de identificar a cada aspirante en el sistema.

Cita para la revisión de documentos: Este campo mostrará la cita (día, mes y hora) programada en el sistema para la revisión de documentos originales y copias correspondientes.

Consultar documentación a revisar para nuevos aspirantes: Esta opción dará la posibilidad de consultar la documentación requisitada para los aspirantes a nuevo ingreso en el Departamento.

Lista de órdenes de pago: En esta liga se deberá dar clic para descargar las órdenes de pago de cada Idioma al que se pretende presentar un examen de clasificación, es decir, la opción que en la pantalla anterior (nuevos ingresos, primera parte) ya se seleccionó.

Imprimir la información: Se planea una opción para imprimir toda la información generada y mostrada por el sistema.

MÓDULO DE INSCRIPCIÓN Y REINSCRIPCIÓN EN LÍNEA

[Volver a Inicio](#) [Atrás](#) [Ayuda](#)

[Terminar sesión](#)

Has concluido tu preregistro correctamente, por favor toma nota de la información generada o bien imprimela si lo consideras necesario.

Tu folio previo a la matrícula es: 126584JL01

Tu cita para la revisión de documentos es: Día: 24 Mes: Agosto Año: Agosto Hora: 08:00 hrs

Lugar: Control escolar, edificio de Idiomas planta baja.

Si quieres consultar la documentación que debes presentar por favor da clic [AQUI](#)

Imprimir esta información.

Tus órdenes de pago estan listas para ser descargadas solo da clic sobre ellas, posteriormente deberás imprimirlas. Ten en cuenta que debes pagar antes de la fecha límite de lo contrario tu tramite se cancelara. No olvides presentarte a tu examen de clasificación en el día y la hora indicada.

Idioma 1:	Inglés	ordendepagoingles12545639jj.pdf
Idioma 2:	Áleman	ordendepagoaleman65985639tj.pdf
Idioma 3:	Portugués	ordendepagoportugues456321lk.pdf
Idioma 4:	Francés	ordendepagofrances9632589sr.pdf
Idioma 5:	Chino mandarín	ordendepagochinomandarin1239879ch.pdf

Enviar datos

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS, MARTHA ELENA LÓPEZ BAROCIO, 2014.

Figura 36.- Ingreso nuevos usuarios (segunda parte).

Ingreso Reinscripciones (primera parte), Figura 37: en esta interfaz, los usuarios que previamente seleccionaron la opción “Ingreso Reinscripciones” en la interfaz de inicio, entrarán al sistema ingresando su matrícula. Los elementos de esta son:

Ingresar Matrícula: Se deberá introducir la matrícula de cada usuario, ya sea la que se genera en el departamento de idiomas cuando ingresaron a estudiar o bien la que poseen por parte de alguna facultad o institución perteneciente a la Universidad Michoacana autorizada previamente por el departamento.

Entrar: Se enviara la información de la matrícula para ingresar a los datos de usuario correspondiente dando inicio a una sesión.

MÓDULO DE INSCRIPCIÓN Y REINSCRIPCIÓN EN LINEA

[Volver a Inicio](#) [Atrás](#) [Ayuda](#)



[Terminar sesión](#)

Por favor ingresa tu matricula o tu folio.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS, MARTHA ELENA LÓPEZ BAROCIO, 2014.

Figura 37.- Ingreso Reinscripciones (primera parte).

Ingreso Reinscripciones (segunda parte), Figura 38: Al iniciar sesión, la siguiente interfaz muestra una serie de opciones:

Corregir datos personales: En esta opción se consideran los cambios en la información personal que se tiene capturada en el sistema.

Reinscribirte: En este apartado se considera la reinscripción a los idiomas que cursaste el ciclo anterior y que has aprobado.

Solicitar examen de clasificación: Si adicionalmente al idioma cursado en el Departamento se planea cursar otro adicional, se tendrá la opción de solicitar un examen de clasificación dando por hecho que ya se tiene conocimiento, y por ello se deberá evaluar el nivel en cada solicitud.

Inscribirse y Reinscribirse a CADI: En este apartado se contempla la inscripción por primera vez o bien la Reinscripción para el siguiente ciclo al CADI (Centro de Autoacceso al Departamento de Idiomas).

Noticias Relevantes: En este apartado se podrán consultar las noticias relevantes sobre aspectos propios de estudiantes regulares, eventos, anuncios, etc.

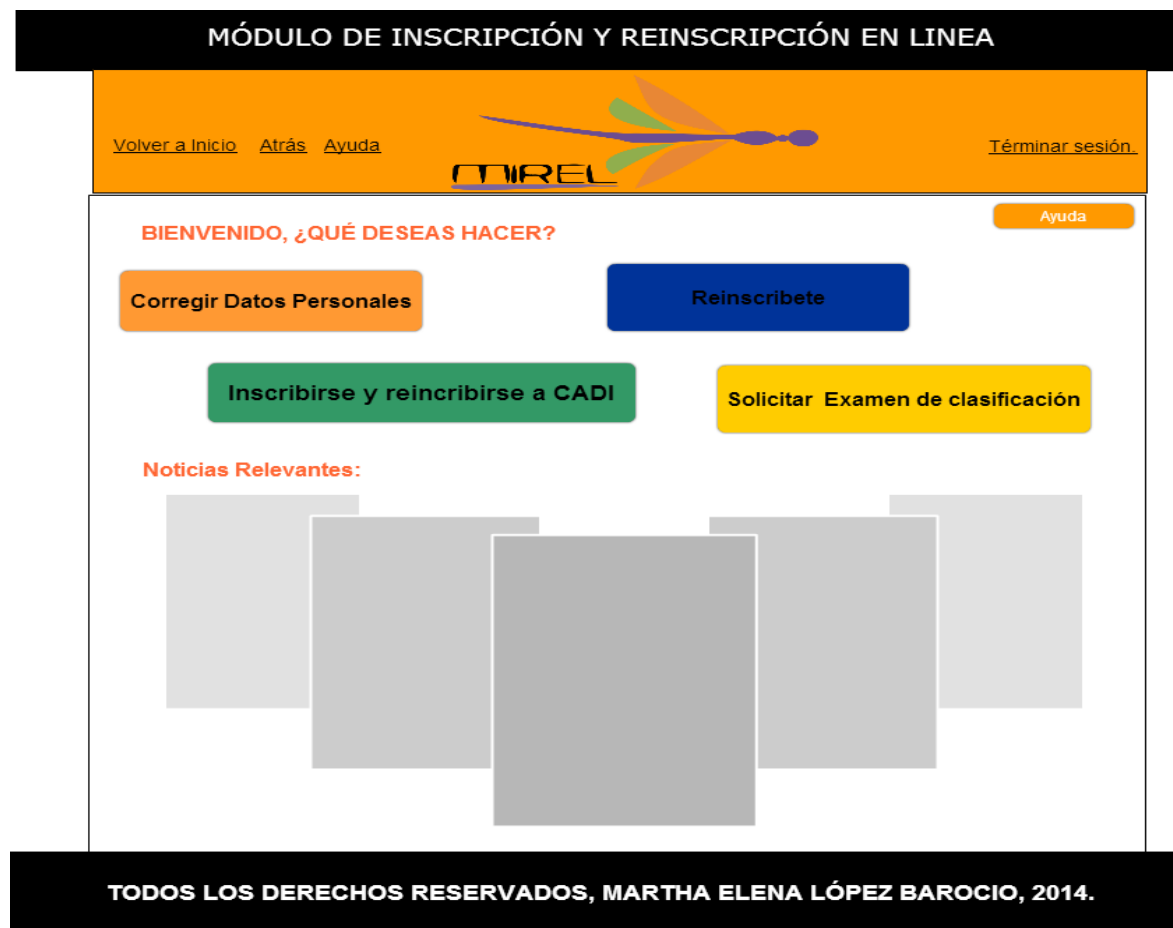


Figura 38.- Ingreso Reinscripciones (segunda parte).

Corregir Datos Personales, Figura 39: En esta interfaz se contempla la corrección de datos personales, con la restricción de que la información personal de nombre, apellidos, fecha de nacimiento y CURP, no se podrán modificar desde esta opción, por lo que tendrían que acudir a Control Escolar directamente. Sus elementos son:

Datos Personales: estos contemplan nombre, apellidos, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento y CURP, serán visibles pero no se podrán modificar, puesto que estos datos se ingresan por primera vez al solicitar la inscripción al Departamento y durante la revisión de documentación se hacen las correcciones que pudieran surgir, por ello no se pueden modificar desde esta opción.

Editar (dar clic sobre lápiz  Los datos contemplados son, calle, núm. interior, núm. exterior, ciudad, estado, teléfono, celular y correo electrónico, puesto que son datos que pueden variar frecuentemente.

Guardar: Al dar clic sobre este botón, la información modificada será guardada en la base de datos correspondiente a cada usuario.

MÓDULO DE INSCRIPCIÓN Y REINSCRIPCIÓN EN LÍNEA

[Volver a Inicio](#) [Atrás](#) [Ayuda](#)



[Terminar sesión](#)

Para modificar tus datos debes dar clic sobre el icono de lapiz azul () , esto habilitará el campo y podras modificar la información contenida en él. Para modificar la información elemental deberás pasar a control escolar con la documentación que presentaste al iniciar tu proceso de inscripción para verificar la información.

Nombre:

Apellido paterno: Apellido materno:

Fecha de nacimiento: Día: Mes: Año:

Lugar de nacimiento:

Dirección.

Calle:  Núm. exterior: 

Núm. interior:  Ciudad: 

Estado:  Celular: 

Teléfono: 

Correo electrónico: 

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS, MARTHA ELENA LÓPEZ BAROCIO, 2014.

Figura 39.- Corregir datos personales.

Reinscribirte, Figura 40 (primera parte):

En este apartado se elegirá el idioma al cual desea reinscribirse. Sus elementos son:

Idiomas: se debe elegir el idioma a cursar, posteriormente aparecerán los datos correspondientes a ese idioma tales como; último semestre cursado, horario anterior y si se aprobó.

Elegir Horario: Se deberá elegir el horario disponible ya sea de lunes a viernes o sabatino,

Consultar tabla de idiomas y horarios disponibles: Al dar clic se mostrará una tabla donde se puede observar en forma total los horarios disponibles de cada idioma, con lo cual se tendrá una diferente perspectiva a la hora de elegir.

Botón “siguiente”: Al dar clic a “siguiente” se desplegará la información referente a si se desea tomar un idioma adicional al que ya se cursa. Dentro de esta opción se podrá elegir el nivel autorizado, previo examen de clasificación o si se desea ingresar a primer semestre indicar si será de L-V o bien, sabatino.

Se deberá dar clic para iniciar la descarga de las órdenes de pago referentes a las reinscripciones y posteriormente imprimirlas.

Botón de cerrar sesión: una vez terminado el proceso si no se desea otra cosa se deberá cerrar la sesión.

MÓDULO DE INSCRIPCIÓN Y RE-INSCRIPCIÓN EN LÍNEA

[Volver a Inicio](#) [Ayuda](#) [Atrás](#) [Terminar sesión](#)



Por favor elige los idiomas a los cuales quieres reinscribirte.

Idiomas	Último semestre cursado	Horario anterior	Aprobado	Horario Regular	Horario Sabatino
Francés	3	08:00-09:00 hrs	Si	08:00-09:00	Francés
Alemán	2	09:00-10:00 hrs	Si		08:00-13:00
Portugués	3	10:00-11:00 hrs	No		Entry1
Italiano	2	11:00-12:00 hrs	Si	18:00-19:00	Entry1
Inglés	1	12:00-13:00 hrs	Si	19:00-20:00	

Por favor verifica bien tus horarios, posteriormente, cuando estes seguro de que son correctos da clic a "siguiente"

Siguiente

Continúa a la siguiente interfaz.

Si deseas inscribirte a un idioma adicional da clic en "Guardar y reinscribirte a un idioma adicional".

Despliega la tabla inferior.

Elige un idioma

Ruso

Purépecha

Solicitar examen de clasificación.
Nota: si seleccionas esta opción no debes elegir horario aun.

☐

Selecciona para horario regular (L-V)

☐

Selecciona para horario Sabatino

☐

Por favor verifica bien tus datos, y da clic en "Guardar y continuar"

Ruso

Ruso Mes: Febrero Hora: 16:30

Avanza a la siguiente interfaz.

14:00-15:00

Se debe guardar para continuar.

Sólo imprime la cita.

Imprimir cita

[orden de pago ruso1254695124.pdf](#)

Continuar

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS, MARTHA ELENA LÓPEZ BAROCIO, 2014.

Figura 40.- Imagen de la interfaz modificada de “reinscripción” e “inscripción”.

Inscribirse a CADI, Figura 41: En este apartado se generará la orden de pago correspondiente, también se indica que en caso de ser de nuevo ingreso se deberán presentar dos fotografías tamaño infantil en el CADI.

Generar Pago de inscripción a CADI: Al dar clic se descargará un PDF con la orden de pago que se deberá imprimir para pagar en cualquiera de los bancos indicados en la hoja.

MÓDULO DE INSCRIPCIÓN Y REINSCRIPCIÓN EN LINEA

[Volver a Inicio](#) [Atrás](#) [Ayuda](#)  [Terminar sesión](#)

al dar clic en "Generar pago de inscripción a CADI", se generará el pago correspondiente a tu inscripción, ten en cuenta que si eres de nuevo ingreso deberás presentar pago 2 fotografías tamaño infantil, en el edificio de CADI, e incluir tu pago ya realizado.

Generar pago de inscripción a CADI

Por favor da un clic sobre el pago generado para descargarlo y posteriormente imprimirlo.

[inscripcionacadi125698744jjhtt12.pdf](#)

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS, MARTHA ELENA LÓPEZ BAROCIO, 2014.

Figura 41.- Inscribirse a CADI.

3.14 Pruebas en la Fase de Elaboración de la Propuesta.

Como parte del refinamiento de datos, se siguen plasmando las interfaces siguientes:

Solicitar Examen de clasificación: A esta opción se ingresa antes que al proceso de inscripción y reinscripción, puesto que las fechas para evaluar el nivel de conocimiento que cada aspirante tiene se deben hacer con anterioridad para que el día de la inscripción cada alumno evaluado pueda incorporarse a su nivel oportunamente. Las fechas para la solicitud se dan a conocer en la convocatoria, y tanto aspirantes como alumnos pueden presentar este examen. Sus elementos son:

Idioma: Se debe elegir el idioma que el aspirante solicita le evalúen, si anteriormente ya curso algún semestre en el departamento se deberá indicar.

Siguiente: En este botón se genera la orden de pago por concepto de la solicitud de la evaluación. Y finalmente se debe dar clic sobre el archivo generado en pdf para posteriormente imprimirlo, este se deberá pagar dentro de la fecha límite.

MÓDULO DE INSCRIPCIÓN Y REINSCRIPCIÓN EN LÍNEA

[Volver a Inicio](#) [Atrás](#) [Ayuda](#)
[Terminar sesión](#)

Por favor selecciona los idiomas de los cuales deseas solicitar un examen de clasificación:

Idioma .	Último semestre cursado.	¿Has estado anteriormente dentro del departamento?
Inglés	5	
Francés	3	
	0	
	0	
	0	

Por favor verifica bien tus horarios y posteriormente cuando estes seguro de que estan correctos da clic de "siguiente"

A continuación debes dar clic sobre las órdenes de pago para los exámenes que generaste.

[ordendepagoexamenclassificacioningles1255469800jh841.pdf](#)

[ordendepagoexamenclassificacionfrances11456987980880jh524.pdf](#)

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS, MARTHA ELENA LÓPEZ BAROCIO, 2014.

Figura 42 Solicitar un examen de clasificación.

Interfaz de mantenimiento de información y operaciones del MIREL: en esta interfaz, el personal administrativo que labora en control escolar del Departamento de idiomas podrá subir, consultar y hacer algunas operaciones dentro del módulo.

Interfaz de inicio:

En esta interfaz se debe introducir el número de empleado del personal administrativo del Departamento de Idiomas de la UMSNH. (Figura 43)



Figura 43 Interfaz de inicio del mantenimiento de información y operaciones MIREL.

Página de inicio del de mantenimiento de información y operaciones del MIREL:

Convocatoria: En esta opción se ven opciones referentes a la publicación, modificación y borrado de información, cada personal tendrá además restricciones para realizar estas acciones dependiendo de la asignación de sus tareas.

Horarios: En esta opción se ven opciones referentes a la publicación, modificación y borrado de horarios, cada personal tendrá además restricciones para realizar estas acciones dependiendo de la asignación de sus tareas.

Noticias: En este apartado se podrán realizar la publicación de noticias relevantes y referentes al proceso de inscripción y reinscripción o incluso del propio MIREL.

Otros contenidos: En este apartado se podrán realizar la publicación de noticias relevantes de otros contenidos, multimedia, imágenes y documentación diferente de las opciones incluidas en esta página.

Consultas: En este apartado se pueden realizar consultas sobre alumnos, matriculas asignadas, relación de idiomas, secciones, información personal, entre otras.

Inscripciones: En este apartado se autorizará el ingreso al departamento, la revisión de documentación, exámenes de clasificación, horarios, cambios de sección, de horario, etc.

Reinscripciones: En este apartado se realizarán operaciones y consultas así como modificación e n la información personal de cada alumno reinscrito en el departamento, entre otras.



Figura 44 Interfaz de inicio del mantenimiento de información y Operaciones MIREL.

3.15 Ejecución y Pruebas de Caso de Uso Propuesto del Sistema.

El siguiente paso de esta propuesta es implementar los casos de uso de una manera práctica con la finalidad de llevarlos a código real, esto es usando y programando en los lenguajes HTML para el módulo web, para ello se prevé el uso de la herramienta Dreamweaver para el diseño, e incorporando para el formato de diseño las hojas de estilo (CSS). La programación de las acciones y consultas (es decir búsquedas, ingreso de datos, modificación de datos, solicitud de idiomas, horarios, niveles, etc.) que el usuario podrá realizar desde la página web se harán programando lenguaje PHP y SQL, se creará una base de datos para realizar las pruebas y operaciones que el usuario podrá hacer desde el módulo web. Por último se planea considerar la toma de acciones para prever y o solucionar los posibles riesgos planteados en el punto número 3.5.2.1 (apartado control de riesgos del seguimiento del plan de desarrollo del sistema), de esta manera garantizar la seguridad e integridad de los datos.

3.16 Revisión de Objetivos Originales

El esquema inicial de operación del Módulo no ha sufrido cambios, únicamente algunas de las interfaces que se plantean en el punto número 3.5.2.3 (seguimiento a interfaz) Sufrieron algunas modificaciones que se replantean en el punto número 3.5.2.5. Hasta este punto se observa que el objetivo original de plantear el análisis y diseño de un módulo que pueda reinscribir y reinscribir alumnos en línea del Departamento de Idiomas, cumple en requisitos y diseño, lo cual se planteó en una reunión con la Directora del Departamento.

Por lo tanto, como no se tiene modificaciones se procede al avance del siguiente punto de la metodología.

3.17 Costos de Desarrollo Estimados.

Para calcular el costo estimado del proyecto se tendrá que hacer uso de dos métodos, el primero es el Método de Puntos de Función, métrica que se basa en las características fundamentalmente externas de la aplicación y mide los tipos de características (Entrada, Salida, Consulta, Ficheros Lógicos o Internos y Ficheros de Interfaz), con el cual se calcularán las líneas de código del proyecto, que ayudará a darle mayor exactitud al cálculo, para posteriormente utilizar; el segundo método empleado será COCOMO (por su acrónimo del inglés Constructive Cost Model, este modelo fue desarrollado por Barry W. Boehm finales de los años 70 y comienzos de los 80, exponiéndolo detalladamente en su libro "Software Engineering Economics", Prentice-Hall, 1981), con el cual se calcularán los meses hombre, meses totales del proyecto (con base en diversos factores) y un presupuesto del costo de este proyecto.

Método de Puntos de Función:

Terminología:

EI (entradas internas): Procesos en los que se introducen datos y se supone la actualización de cualquier archivo interno.

EO (salidas externas): Procesos en los que se envía datos al exterior de la aplicación.

EQ (consultas externas): Procesos consistentes en la combinación de una entrada y una salida, en la que la entrada no produce ningún cambio en ningún archivo y la salida no contiene información derivada.

ILF (archivos lógicos internos): Grupos de datos relacionados entre sí internos al sistema.

EIF (archivos lógicos externos): Grupos de datos que se mantienen externamente.

DET (Data Type Element): es un campo único (no repetitivo) reconocible por el usuario.

RET (Record element Type): es un subconjunto de campos de un archivo, reconocible como tal por el usuario.

FTR (File Type Referenced): es un tipo de archivo al que se hace referencia en una transacción; tiene que ser un ILF o EIF.

El cálculo se realizará de la siguiente manera:

- 1.- Se identificará el tipo de conteo
- 2.- Identificar alcance de conteo y la frontera de la aplicación.
- 3.- Calcular las funciones de transacción.
- 4.- Determinar los puntos de función sin ajustar.
- 5.- Calcular los puntos de función ajustados.

1.- Se identificará el tipo de conteo

Para proyectos de desarrollo.

Para proyectos de mantenimiento.

Para una aplicación desarrollada.

En este caso aplicaremos el conteo de puntos de función para proyectos en desarrollo, puesto que la propuesta tiene la finalidad de desarrollar un módulo en cuanto a su análisis y diseño.

Normalmente cuanto más se va desarrollando un proyecto surgen nuevos conteos, tomando en cuenta las modificaciones y las características que se le van a agregando, es así que Los siguientes conteos deben validar la nueva funcionalidad agregada. Los conteos podrían ocurrir durante las siguientes fases, ya sea en un enfoque de cascada o proceso iterativo (como se muestra a continuación (desde RUP, Figura --)

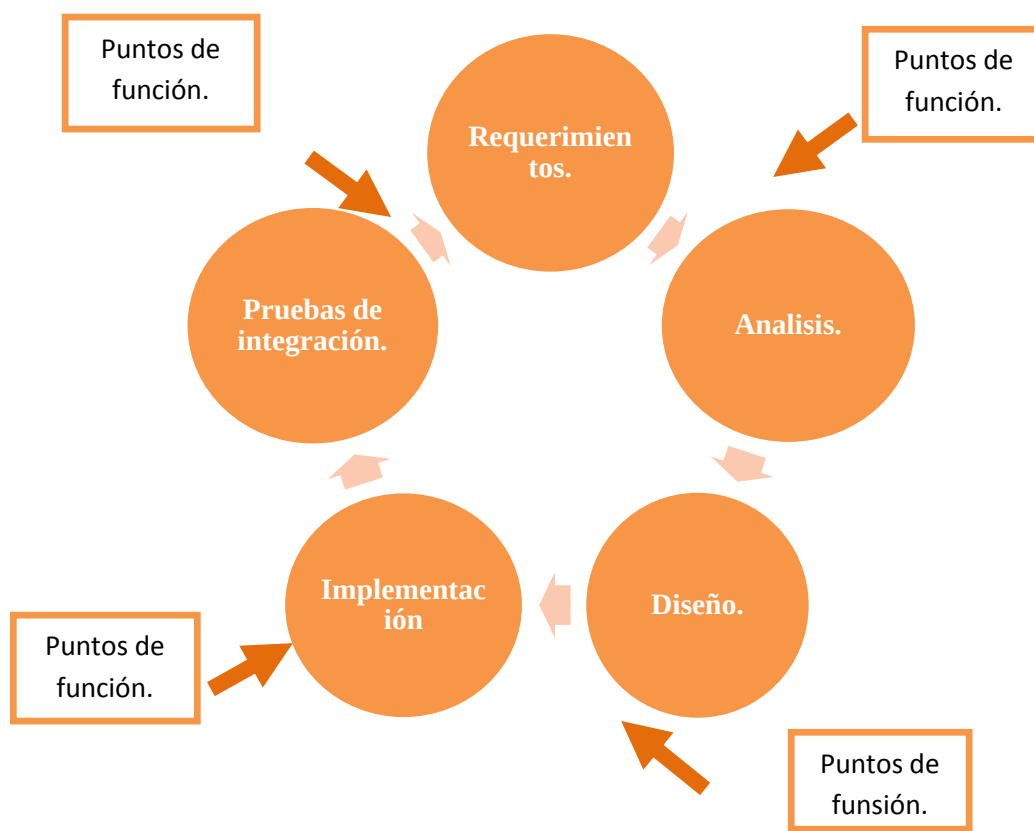


Figura 44 Esquema que muestra el cálculo del costo durante el desarrollo (puntos de función).

2.- Identificar alcance de conteo y la frontera de la aplicación.

Se identifica el alcance, aplicaciones o subconjuntos de la aplicación que serán medidas.

Nuevos Usuarios.
Ingresar datos personales.
Ingresar dirección
Seleccionar idioma.
Mostrar folio asignado (previo a la matrícula).
Mostrar cita para revisión de documentos.
Mostrar información: folio asignado y cita
Descargar órdenes de pago

Ingreso Reinscripciones.
Seleccionar idioma (s).
Descargar órdenes de pago.

Inscribirse a CADI.
Ingresar matricula.
Generar pago de inscripción.
Descargar órdenes de pago.

Contacto.
Mostrar dirección y teléfono.
Enviar un correo electrónico.

Corregir datos personales.

Corregir información (solo datos domicilio).

Guardar la Información.

Examen de clasificación.

Solicitar examen.

Mostrar información de la cita.

Imprimir información de cita.

Descargar órdenes de pago.

Mantenimiento (empleados).

Ingresar número de empleado.

Borrar información (convocatoria, noticias, fechas).

Modificar Información (convocatoria, noticias, fechas)

Cargar información.

Hacer e imprimir reportes.

Ayuda.

Ver manual de ayuda en línea.

3.- Calcular las funciones de transacción.

Representan la funcionalidad que debe satisfacer los requerimientos del sistema tanto internos como externos. Para ello se deben identificar los archivos (ILF o EIF) la cantidad de DET y RET y posteriormente asignar un nivel de complejidad dependiendo del número de estos últimos.

Entidad o subgrupo.	Tipo de dato.	Nivel de complejidad (*)
Usuario (Entidad).	1 ILF	Baja.
Número de folio (aspirantes), matrícula (alumnos) y número de empleado (UMSNH).	DET 1	1 ILF 3 RET 9 DET.
Usuario_nuevo ingreso (subgrupo 1).	1 RET	
Información personal (nombre, Apellidos, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento, domicilio, estado, teléfono, celular, correo electrónico.	DET 2	
Mostrar información de cita revisión de documentos.	DET 3	
Usuario_reinscripcion (subgrupo 2).	1 RET	
Seleccionar idioma y horario.	DET 4	
Usuario_administrativo de mantenimiento a Módulo (subgrupo 3).	1 RET	
Modificar, borrar y subir convocatoria.	DET 5	
Modificar, borrar y subir horarios.	DET 6	
Modificar, publicar y borrar fechas.	DET 7	
Modificar, borrar y publicar noticias.	DET 8	
Imprimir reportes.	DET 9	
Acciones (entidad).	1 ILF: 1 RET	Media.

Acciones_corregir datos personales (subgrupo 1).	1 RET	1 ILF
Modificar Domicilio.	DET 1	
Modificar correo electrónico y teléfono.	DET 2	6 RET
Acciones_examen_clasificación (subgrupo 2).	1 RET acciones.	8 DET
Matrícula.	Contada en Usuario (entidad)	
Folio.	Contada en Usuario (entidad)	
Solicitar examen de clasificación.	DET 3	
Mostrar información de cita para el examen.	DET 4	
Acciones_inscribirse_a_un_idioma_adicional (subgrup 3).	1 RET acciones.	
Seleccionar idioma.	DET 5	
Acciones_inscribirse_a_CADI (subgrup 4).	1 RET acciones.	
Matrícula.	Contada en Usuario (entidad)	
Generar pago de inscripción.	DET 6	
Acciones_mostrar_info_contacto. (subgrupo 5)	1 RET acciones.	
Enviar correo.	DET 7	
Acciones_ayuda. (subgrupo 6)	1 RET entidad.	
Mostrar manual de ayuda para navegación del MIREL.	DET 8	
Base de datos de alumnos UMSNH (entidad).	EIF: 1 RET	BAJA
Consultar y vincular datos con BD MIREL (matrícula, datos personales).	DET 1	1 EIF 1 RET 1 DET.
Órdenes de pago.	EIF: 1 RET	BAJA.
Datos de identificación (nombre alumno, apellidos, dependencia, programa, concepto de pago, monto, vigencia)	DET 1	1 EIF 1 RET 5 DET
Información de pago (cuentas de depósito).	DET 2	
Reflejar pagos.	DET 3	
Folio	DET 4	
Matrícula	DET 5	

*Posteriormente se asignan valores de acuerdo a la siguiente tabla:

Número de registros.	Número de campos.			
	Para ILF /EIF.	1 a 19 DET.	20 a 50 DET.	51 o más DET.
	1 RET	Baja	Baja	Media
	2 a 5 RET	Baja	Media	Alta
	6 o más RET	Media	Alta	Alta

RESUMEN DE TOTALES:

ENTIDAD.	TIPO (ILF o EIF).	DET.	RET.	COMPLEJIDAD.
Usuario.	1 ILF	9	3	BAJA.
Acciones	1 ILF	8	6	MEDIA.
Base de datos alumnos UMSNH.	1 EIF	1	1	BAJA
Órdenes de pago.	1 EIF	5	1	BAJA
RESULTADO.	1 ILF = baja, 1 ILF = media, 2 EIF = complejidad baja.			

4.- Determinar los puntos de función sin ajustar.

Representan la funcionalidad proporcionada a cada usuario, se identifican las transacciones, se asigna el tipo a cada valor (EI, EO, EQ) y la cantidad de DET y FTR.

Complejidades para EI

Transacciones EI.		
Nuevos usuarios (nuevo ingreso)		Complejidad.
Ingresar datos personales.	16 DET, 2 FTR; BD MIREL, base de datos alumnos UMSNH.	Alta.
Solicitar idioma.	5 DET, 2 FRT idiomas y horarios.	Media.
Resumen: 1 EI con complejidad alta, 1 EI con complejidad media.		

Transacciones EI.		
Reinscripciones.		Complejidad.
Solicitar inscripción a un idioma adicional.	1 DET, 4 FTR; idiomas cursados, matrícula, nombre del alumno (datos personales), y pagos.	Media
Resumen: 1 EI con complejidad media.		

Transacciones EI.		
Mantenimiento modulo.		Complejidad.
Modificar, borrar, y/o subir convocatoria.	3 DET, 2 FRT; permisos de empleados (administrativos), y publicaciones.	Baja
Modificar, borrar, subir y/o horarios, fechas, noticias, contenido extra.	3 DET, 4 FRT; horarios, convocatoria, noticias, permisos empleados.	Media
Resumen EI: 1 con complejidad baja, 1 con complejidad media.		

Transacciones EI.		
Modificar Datos		Complejidad.
Corregir información personal (domicilio, teléfono y correo electrónico).	2 DET, 4 FRT; mantenimiento módulo (datos alumnos), base de datos alumnos Departamento de Idiomas UMSNH, folio, y matrícula.	Media
Resumen: 1 EI con complejidad media.		
Transacciones EI.		
Solicitar examen de clasificación.		Complejidad.
Solicitar examen de clasificación.	2 DET, 4 FRT; permiso empleados (administrativos), Mantenimiento modulo, consulta de horarios, y exámenes clasificación.	Media
Resumen: 1 EI con complejidad media.		
Transacciones EI.		
Inscribirse a CADI		Complejidad.
Solicitar Inscripción	2 DET, 5 FRT; BD CADI, matrícula, horarios, folio y datos personales.	Media
Resumen EI: 1 con complejidad media.		
Resumen total EI: alta= 1, media = 6, baja = 1		

Complejidad para EO

EO	FTR	DET	Complejidad
Reporte de alumnos nuevo ingreso.	3, alumnos nuevo ingreso, horarios, matrículas (UMSNH), folio.	3	Media.
Reporte por idioma.	3 Idiomas, Nuevo ingreso y reingreso.	4	Media.
Consultas de citas exámenes de clasificación.	3 nuevo ingreso, horarios, idiomas.	3	Baja.
Citas de revisión de documentos para nuevo ingreso.	4, nuevo ingreso, idioma, folio, calendario.	4	Media.
Consultar información personal de cada alumno.	5, matrícula alumnos (UMSNH), nuevo ingreso, reingreso, folio, e idiomas.	10	Alta.
Consulta de horarios (todos los idiomas).	1, mantenimiento modulo.	1	Baja
Consulta de horarios disponibles por idioma.	6 mantenimiento módulo, nuevo ingreso, reingreso, idiomas, secciones asignadas, modalidad.	25	Alta.

Requisitos para inscripción.	1 mantenimiento Departamento	1	Baja.
Mostrar órdenes de pago para su descarga.	5, folio, matrícula, reingreso, datos personales, Pagos (UMSNH).	2	Media.
Resumen EO: Alta=2, media= 5, baja= 2			

Complejidad para EQ.

EQ	FTR	DET	Complejidad
Consultar requisitos de nuevo ingreso.	1, nuevo ingreso.	1	Baja.
Consultar requisitos de reingreso.	1, reingreso.	1	Baja.
Consultar requisitos inscripción a CADI.	1, requisitos CADI.	1	Baja.
Consultar horario (global).	1, horarios.	5	Baja.
Consultar horarios disponibles.	6, horarios, nuevo ingreso, reingreso, secciones, matrícula, folio.	10	Alta.
Informe de cita para revisión de documentos.	1, Mantenimiento módulo.	2	Baja.
Consulta de modalidad.	5 folio, matrícula, reingreso, nuevo ingreso, modalidad.	2	Media.
Informe para examen de clasificación.	2, nuevo ingreso, requisitos examen clasificación.	5	Media.
Ver datos personales.	2, folio, matrícula,	2	Baja.
Realizar un reporte de información (alumno)	4, Mantenimiento módulo, datos personales, matrícula, folio.	10	Alta.
Resumen EQ: Alta=2, media= 2, baja= 6			

Tabla de valores para asignar complejidad de EI, EO y EQ.

Para EI	1 a 4 DET	5 a 15 DET	16 O más DET
0 a 1 FTR	Baja	Baja	Media
2 FTR	Baja	Media	Alta
3 O más FTR	Media	Alta	Alta

5.- Calcular los puntos de función ajustados.

Ahora tenemos nuestro resumen:			
Tipo de dato.	Alta	Media	Baja
EI (entradas).	1	6	1
EO (salidas).	2	5	2
EQ (consultas).	2	2	6
ILF (ficheros internos).	0	1	1
EIF (ficheros externos).	0	0	2

Con lo anterior se calculan los puntos de función sin ajustar, sustituyéndolos en la siguiente tabla:

Componentes.	Niveles de función.			Total.
	Baja	Media	Alta	
Archivos lógicos (ILF).	1*7=7	1*10=10	0*15=0	17
Archivos externos (EIF).	2*5=10	0*7=0	0*10=0	10
Entradas externas (EI).	1*3=3	6*4=24	1*6=6	33
Salidas externas (EO).	2*4=8	5*5=25	2*7=14	47
Consultas externas (EQ).	6*3=18	2*4=8	2*6=12	38
TOTAL TUPF				145.

Factores de complejidad.

A cada concepto se le asigna un valor de 0 a 5 con base en su relevancia.

FACTOR DE COMPLEJIDAD.	VALORES.
Comunicación de datos.	3
Configuración de gran uso.	2
Velocidad de transacción.	5
Eficacia de usuario final.	2
Procesado complejo.	1
Facilidad de instalación.	5
Varios sitios.	2
Rendimiento.	4
Funciones distribuidas.	2
Introducción de datos en línea.	3
Actualización en línea.	0
Reusabilidad.	0
Facilidad de manejo.	3
Ampliabilidad.	1
Factor de complejidad de procesado (PC).	33

Dónde:

Valor	Significado de Valor
0	Sin influencia o no presente.
1	Influencia insignificante o muy baja.
2	Influencia moderada o baja.
3	Influencia media, normal.
4	Influencia alta, significativa.
5	Influencia muy alta, esencial.

Una vez que se suman las características anteriores, se calculan los puntos de función ajustados. Para ello calculamos primero el factor de ajuste de valor con la siguiente formula:

FÓRMULAS PARA LOS CÁLCULOS:

Complejidad de Procesado Ajustada.

$$PCA = .65 + (0.01 * PC) =$$

Sustituyendo valores:

$$PCA = .65 + (0.01 * 33) = 0.98$$

Total de Puntos de función ajustado.

$$TAFP = PCA * TUF$$

Sustituyendo valores:

$$TAFP = 0.98 * 145 = 142.1$$

Esto nos indica que el tamaño de la aplicación es de 142.1 FP (puntos de función) es decir la cantidad de unidades de software de este proyecto y con este número a continuación haremos las estimaciones siguientes.

Calculo del esfuerzo.

Los lenguajes utilizados serán PHP y HTML, éstos son considerados como lenguajes de 4GL. La ingeniería de SW (software) estima una media de 20 líneas de código por PF. Con la siguiente fórmula obtendremos el total de líneas de código:

Total de Líneas de código.

$$LDC = TAFP * \text{Media del lenguaje de Programación.}$$

$$LDC = 142.1 * 20 = 2,$$

A continuación se debe calcular el KLDC,

$$KLDC = LDC / 1000$$

Sustituyendo valores:

$$KLDC = 2881 / 1000 = 2.842$$

APLICACIÓN DEL MODELO COCOMO.

A continuación, para los siguientes cálculos utilizaremos la tabla de valores de Modelo COCOMO que plantea en su modelo básico, tomando en cuenta los datos correspondientes a la modalidad orgánica, puesto que esta modalidad se refiere a un esquema pequeño, por lo que el grupo de desarrollo puede incluir una mezcla de personas experimentadas y no experimentadas, el grupo también es pequeño. Observamos la siguiente tabla:

Modo	A	B	C	D
Orgánico	2.40	1.05	2.50	0.38
Semilibre	3.00	1.12	2.50	0.35
Rígido	3.60	1.20	2.50	0.32

Personas para hacer el Proyecto en un mes.

$$MM = A * (KLDC ^ B)$$

Sustituyendo valores:

$$MM = 2.40 * (2.842 ^ 1.05) = 7.18 \text{ personas}$$

Tiempo de desarrollo del proyecto.

$$TDEV = C * (MM ^ D)$$

Sustituyendo valores:

$$TDEV = 2.50 * (7.18 ^ 0.38) = 5.28 \text{ meses}$$

Cantidad de personas para el proyecto.

$$\text{Costo H} = MM / TDEV$$

Sustituyendo valores:

$$\text{Costo H} = 7.18 / 5.28 = 1.36 \text{ personas}$$

Costo total aproximado del proyecto por mes.

Costo M = Costo H * Salario medio de los integrantes del equipo

Al ser un proyecto donde se pretende emplear el lenguaje PHP, se contratará en base a la complejidad del proyecto, programadores Newbie, quienes poseen conocimientos y habilidades básicas, suficientes para la demanda de la aplicación.

Sustituyendo valores:

Costo M = $1.36 * \$8,000 = \$10,880$

El costo total del proyecto.

Costo total = $5.28 \text{ meses} * \$10,880 = \$ 57,446.4$

Hasta este punto el presupuesto es tentativo puesto que aún se podría descartar o agregar características en el transcurso del desarrollo restante.

3.18 Especificaciones Suplementarias de la Propuesta

Como especificaciones suplementarias, se tienen: el estado final del Módulo, que comprende esta propuesta, se puede agregar la opción de carga de archivos que utiliza el SIIA (Sistema integral de Información Administrativa) de la Universidad Michoacana, a fin de vaciar todos los datos capturados por el MIREL, como son, datos personales, matrículas que participan en el proceso de inscripción y reinscripción (esto es para el caso las matrículas que ya figuran dentro del sistema de la Universidad), Corrección de datos de dirección, número telefónico, correo electrónico, etc., y así evitar la captura de datos nuevamente al sistema, a fin de evitar duplicidad de las tareas de captura.

3.19 Referencias Bibliográficas.

Ingeniería de Software

Ian Sommerville

Pearson Educación, Madrid, 2005

Páginas: 712

Análisis y Diseño de Sistemas de Información

James A. Senn

Mcgraw Hill, México, 1999

Páginas: 942

Análisis y Diseño de Sistemas

Kenneth E. Kendall y Julie E. Kendall

Pearson Educación, México, 2005

Páginas: 752

ELECTRÓNICAS.

<http://www.mastermagazine.info/termino/4530.php>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Dato>

<http://alfabetizacioninformatica-computacional.bligoo.com.ar/concepto-de-datos-informacion-informatica-telematica-ofimactica-burocratica-domotica-orgware#.Uvv5-2J5N1Y>

<http://www.definicionabc.com/tecnologia/informacion.php>

<http://definicion.de/toma-de-decisiones/>

<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/los-diferentes-lenguajes-de-programacion-para-la-web/>

<http://www.definicionabc.com/ciencia/analisis.php#ixzz2rq1BTbw2>

<http://estrellafayainformaticamultimedia.wordpress.com/2010/09/15/concepto-de-diseno/>

<http://definicion.de/modulo/>

<http://www.alegsa.com.ar/Dic/modulo.php>

http://exa.unne.edu.ar/alumnos/Ingreso2012/CuadernilloInformatica_teorico.pdf

[http://es.wikipedia.org/wiki/Abstracci%C3%B3n_\(inform%C3%A1tica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Abstracci%C3%B3n_(inform%C3%A1tica))

<http://algonzalezpoo.wordpress.com/encapsulamiento/>

http://es.wikipedia.org/wiki/Categor%C3%ADa:Sistemas_de_gesti%C3%B3n_de_bases_de_datos_libres

http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web

<http://fccea.unicauca.edu.co/old/siconceptosbasicos.htm>

<http://www.hipertexto.info/documentos/interfaz.htm>

<http://definicion.de/arquitectura/>

<http://www.areaordenadores.com/Metodologias-Web5.html>

<http://rupequipo1.blogspot.mx/2012/12/algo-de-historia.htmls>

<http://sistemas-de-de-informacion.blogspot.mx/p/componentes-de-los-sistemas-d.html>

http://www.ecured.cu/index.php/Patr%C3%B3n_Modelo_Vista_Controlador