

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO

División de Estudios de Posgrado e Investigación



**“ESTABLECIMIENTO DE ESPECIFICACIÓN PARA UN SISTEMA DE
GESTIÓN DE INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE EN LA ESCUELA
SECUNDARIA MATIAS S. CANALES CICLO ESCOLAR 2015-2016”**

OPCIÓN I

Tesis

Que para obtener el título de
Maestro en Gestión Administrativa

Presenta
I.S.C Eleazar Reséndez del Ángel
G09070377

Asesor
M.C. Irma Beatriz Florencia Castillo



"Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

Cd. Madero, Tams., a 17 de Noviembre de 2017

OFICIO No.: U8.306/17
ÁREA: DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN
DE TESIS.

C. ING. ELEAZAR RESÉNDEZ DEL ÁNGEL
No. DE CONTROL G09070377.
PRESENTE

Me es grato comunicarle que después de la revisión realizada por el Jurado designado para su Examen de Grado de Maestro en Gestión Administrativa, se acordó autorizar la impresión de su tesis titulada:

"ESTABLECIMIENTO DE ESPECIFICACIÓN PARA UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE EN LA ESCUELA SECUNDARIA MATIAS S. CANALES CICLO ESCOLAR 2015-2016 "

El Jurado está integrado por los siguientes catedráticos:

PRESIDENTE :	M.C.	IRMA BEATRIZ FLORENCIA CASTILLO
SECRETARIO:	DRA.	MARGARITA ZAVALA ARCE
VOCAL:	DRA.	MA. DEL LOURDES MAYAGOITIA ASOMOZA
SUPLENTE:	M.A.	JORGE LUIS SANTOS CUELLAR
DIRECTORA DE TESIS :	M.C.	IRMA BEATRIZ FLORENCIA CASTILLO
CO-DIRECTORA DE TESIS:	DRA.	MARGARITA ZAVALA ARCE

Es muy satisfactorio para la División de Estudios de Posgrado e Investigación compartir con Usted el logro de esta meta. Espero que continúe con éxito su desarrollo profesional y dedique su experiencia e inteligencia en beneficio de México.

ATENTAMENTE

"POR MI PATRIA Y POR MI BIEN"®


DRA. ADRIANA ISABEL REYES DE LA TORRE
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



c.c.p.- Archivo
Minuta

AIRT 'MZA' mca*



Dedicatoria

Al Eterno

Por haberme conducido y permitido llegar hasta este punto de mi vida y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres Eleazar Reséndez y María Esther del Ángel

Por haberme apoyado en todo momento, por su paciencia, por sus consejos y enseñanzas que me ha permitido ser la persona que soy ahora, pero más que nada, por todo su amor.

A mis maestros

Por su gran apoyo y motivación para la culminación de esta maravillosa travesía que son los estudios de posgrado y para la elaboración del trabajo de tesis; a la M.C.A. Margarita Arce Ponce por su apoyo en este trabajo, tiempo compartido y por impulsar el desarrollo en la formación profesional.

Resumen

Existe una creciente preocupación en los efectos de los problemas que interfieren en el aprovechamiento escolar de la educación secundaria. Es por esto que día a día es menester contar con la información relevante y adecuada de los estudiantes para tomar mejores decisiones que apoyen a una formación integral. La manipulación manual de dicha información presenta problemas de gestión, a causa de que el volumen de la información es grande. El presente trabajo pretende establecer una Especificación que permita de manera clara y precisa describir los requerimientos y las necesidades en un documento formal para un Sistema de Gestión de Información estudiantil. Esta investigación se basó en las necesidades de la Escuela Secundaria Matías S. Canales durante el ciclo escolar 2015 – 2016 en la ciudad de Tampico, Tamaulipas. Ahora bien, como parte del desarrollo, el proceso de Especificación se compone de tres fases: primeramente identificar a las fuentes de requerimientos que proporcionan la información más relevante, después recopilar de forma efectiva la información a través de la aplicación de los instrumentos idóneos y analizar los requerimientos obtenidos para asegurar que la información recolectada de cada requerimiento sea completa. En virtud de lo anterior, se explica la necesidad de la Especificación para asegurar que el Sistema de Gestión de Información estudiantil sea realmente un reflejo exacto de los requerimientos de la institución educativa.

Abstract

There is growing concern on the effects of the problems that interfere with learning achievement. That is why every day is necessary to have relevant and adequate information to make better decisions to support a comprehensive education in students. The aim of this work is to establish a specification that allows clearly and accurately describe the requirements and needs in a formal document for a Student Information Management System. This research was based on the needs of the Matias S. Canales High School during the school year 2015 - 2016 in the city of Tampico, Tamaulipas. Now, as part of the development process, specification consists of three phases: first identify the sources of requirements that provide the most relevant information, then collect effectively information through the application of appropriate tools and analyze the requirements obtained to ensure that the information collected from each requirement is complete. Under the above, it explains the need for specification to ensure that the Student Information Management System is really an accurate reflection of the requirements of the educational institution. Finally, the conclusions.

Índice

Dedicatoria	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
Índice	v
Lista de Figuras	vii
Lista de Tablas	viii
Introducción	1
Capítulo I – Presentación y descripción del problema de investigación	3
1.1 Declaración del problema de investigación	4
1.2 Objetivos	5
1.2.1 Objetivo general.....	5
1.2.2 Objetivos específicos	5
1.3 Justificaciones.....	6
1.4 Importancia del trabajo de investigación	6
1.5 Limitaciones del trabajo.....	7
1.6 Delimitaciones de la investigación	7
1.7 Hipótesis.....	7
Capítulo II – Marco terminológico, teórico, organizacional y legal	8
2.1 El marco terminológico.....	9
2.2 El marco teórico.....	11
2.2.1 Antecedentes.....	11
2.2.2 Sistemas de información para la gestión	13
2.2.3 Gestión de información	15
2.2.4 Requerimiento.....	16
2.2.5 Clasificación de los requerimientos	16
2.2.6 Descripción de un buen requerimiento.....	18
2.2.7 La Especificación.....	18
2.3 Marco Legal Normativo.....	19
2.4 El marco organizacional.....	24
Capítulo III – Metodología de la investigación.....	28
3.1 Tipo de estudio	29
3.2 Diseño de la investigación	30
3.3 La población o sujeto de estudio	30
3.4 Tipo de muestreo	31
3.5 Instrumentos para capturar la información	31
3.6 Software a utilizar.....	32
3.7 Técnicas de tabulación de la información.....	32
3.8 Técnicas de análisis de la información	33

Capítulo IV - Presentación y Análisis de Resultados	34
4.1 El Proceso de Especificación	35
4.2 Identificar a los actores relevantes.....	37
4.3 Obtención de la lista de Requerimientos.....	39
4.4 Análisis de Requerimientos.....	40
4.5 Especificación.....	53
4.5.1 Introducción.....	53
4.5.2 Propósito.....	53
4.5.3 Alcance	53
4.5.4 Perspectiva del producto	53
4.5.5 Características de los usuarios	54
4.5.6 Restricciones.....	54
4.5.7 Suposiciones y dependencias.....	54
4.5.8 Requerimientos Funcionales.....	54
4.5.9 Requerimientos No Funcionales	58
Capítulo V - Conclusiones	60
6 Anexo A.- Plantilla Identificación de Actores Relevantes	62
7. Anexo B.- Plantilla Control de Requerimientos.....	64
8. Anexo C.- Plantilla de Especificación	65
Seguridad.....	66
Disponibilidad	66
Mantenibilidad.....	66
Otros requisitos.....	66
9. Anexo D.- Formato para información personal.....	67
10. Anexo E.- Formato para información familiar	68
11. Anexo F.- Formato información de salud	70
12. Anexo G.- Formato información escolar	71
13. Bibliografía.....	72

Lista de Figuras

Figura 1.1 Requerimientos No Funcionales - Sommerville, et al. (2005). Ingeniería de software. Pearson Educación.	17
Figura 2.1 Diagrama de Organización en la Escuela de Educación Secundaria - SEP (1981). Manual de Organización de la Escuela de Educación Secundaria (Vol. Carpeta V). México, D.F.....	27
Figura 4.1 Proceso para la Recolección de Requerimientos.....	36
Figura 4.2 Objetivos para identificar actores relevantes.....	37

Lista de Tablas

Tabla 3.1 Concentración de Personal	¡Error! Marcador no definido.	30
Tabla 4.1 Número de actores relevantes		38
Tabla 4.2 Análisis de Requerimientos		40
Tabla 4.3 Requerimiento Funcional 01		40
Tabla 4.4 Requerimiento Funcional 02		41
Tabla 4.5 Requerimiento Funcional 03		41
Tabla 4.6 Requerimiento Funcional 04		41
Tabla 4.7 Requerimiento Funcional 05		42
Tabla 4.8 Requerimiento Funcional 06		42
Tabla 4.9 Requerimiento Funcional 07		42
Tabla 4.10 Requerimiento Funcional 08.....		42
Tabla 4.11 Requerimiento Funcional 09.....		43
Tabla 4.12 Requerimiento Funcional 10.....		43
Tabla 4.13 Requerimiento Funcional 11.....		43
Tabla 4.14 Requerimiento Funcional 12.....		44
Tabla 4.15 Requerimiento Funcional 13.....		44
Tabla 4.16 Requerimiento Funcional 14.....		44
Tabla 4.17 Requerimiento Funcional 15.....		45
Tabla 4.18 Requerimiento Funcional 16.....		45
Tabla 4.19 Requerimiento Funcional 17.....		45
Tabla 4.20 Requerimiento Funcional 18.....		46
Tabla 4.21 Requerimiento Funcional 19.....		46
Tabla 4.22 Requerimiento Funcional 20.....		46
Tabla 4.23 Requerimiento Funcional 21.....		47
Tabla 4.24 Requerimiento Funcional 22.....		47
Tabla 4.25 Requerimiento Funcional 23.....		47
Tabla 4.26 Requerimiento Funcional 24.....		48
Tabla 4.27 Requerimiento Funcional 25.....		48

Tabla 4.28 Requerimiento Funcional 26..... 48

Tabla 4.29 Requerimiento Funcional 27..... 49

Tabla 4.30 Requerimiento Funcional 28..... 49

Tabla 4.31 Requerimiento Funcional 29..... 49

Tabla 4.32 Requerimiento No Funcional 01 50

Tabla 4.33 Requerimiento No Funcional 02 50

Tabla 4.34 Requerimiento No Funcional 03 502

Tabla 4.35 Requerimiento No Funcional 04..... 51

Tabla 4.36 Requerimiento No Funcional 05 51

Tabla 4.37 Requerimiento No Funcional 06..... 51

Tabla 4.38 Requerimiento No Funcional 07 51

Introducción

En la actualidad se desarrolla un creciente interés por atender las necesidades de cada alumno para obtener las competencias que permitan su desarrollo personal, por ese motivo la Secretaría de Educación Pública en el marco de la RIEB (Reforma Integral de la Educación Básica) promueve el espacio de Tutoría, para apoyar en procesos académicos y orientar hacia una formación integral (SEP, 2011).

Los propósitos clave del programa anteriormente mencionado son contribuir en el reconocimiento de las necesidades e intereses de los adolescentes como estudiantes y acompañar a cada grupo con acciones que favorezcan su estancia en la escuela, logren su perfil de egreso y pueda continuar su desarrollo durante toda su vida (SEP, 2011).

Recientemente, investigadores han examinado los efectos de problemas que interfieren en el aprovechamiento escolar de los alumnos. En un estudio importante se presenta una metodología para determinar, obtener y relacionar los datos del alumno, gestionar el manejo de la información más relevante y dar origen a la toma de decisiones que maximicen el desempeño académico (Zavala Arce, 2014).

Sin embargo, el manejo manual de esta información presenta problemas de gestión, debido a que el volumen de datos es grande y se dificulta administrar el origen y seguimiento de la información.

El presente trabajo tiene como objetivo establecer la Especificación de un Sistema de Gestión de Información para el estudiante. La Especificación es un documento que sirve para describir claramente lo que un Sistema de Información debe realizar, contiene las necesidades, funcionalidades deseadas, atributos de seguridad y restricciones. Asimismo, los Sistemas de Información mediante una buena administración favorecen la toma de decisiones oportuna al proveerse de información de calidad, aumentando el rendimiento de cualquier institución mediante su empleo.

La Especificación es la base que permite verificar y asegurar si se alcanzaron o no los objetivos establecidos en el proyecto, puesto que deben ser un reflejo detallado de las necesidades de la Escuela Secundaria “Matías S. Canales” durante el ciclo escolar 2015 - 2016 tales como: automatizar el seguimiento, control y evaluación de la información de los alumnos y mejorar la toma de decisiones.

El análisis de requerimientos conlleva a identificar conceptos, atributos y asociaciones que se consideran significativas, dando como resultado final una visualización global para conocer lo que es y lo que se espera del Sistema de Gestión de Información, es decir, la Especificación.

Este trabajo presenta los siguientes capítulos:

El Capítulo I entrega la definición y planteamiento del problema, los objetivos, la justificación, la importancia y las limitaciones, para finalizar con las delimitaciones de la investigación y el planteamiento de la hipótesis.

El Capítulo II aborda las bases terminológicas y la teoría que preside como sustento a la propuesta solución de la problemática escolar. También se da a conocer el marco Normativo, Legal y Organizacional.

El Capítulo III muestra los aspectos metodológicos que se va a utilizar al tipo de investigación, el universo de trabajo, los instrumentos de investigación, técnicas de recolección de datos, para explicar el proceso investigativo y lograr el objetivo de la investigación.

El Capítulo IV ofrece el análisis e interpretación de los resultados que se obtuvieron de las técnicas de recolección de datos. Ofreciendo una argumentación fundamentada con claridad sobre los resultados obtenidos.

El Capítulo V se presenta las conclusiones de la presente Tesis.

Capítulo I – Presentación y descripción del problema de investigación

El presente capítulo aborda la problemática del proyecto de investigación, los planteamientos que describen lo que se desea lograr, la hipótesis y los razonamientos teóricos que indican la utilidad, relevancia y conveniencia de realizar la investigación.

1.1 Declaración del problema de investigación

El área administrativa de la escuela secundaria tiene la función de llevar acabo el registro del personal y las tareas relacionas con el control escolar del alumnado, así como informar periódicamente a las autoridades educativas sobre el desarrollo de las actividades que hayan sido encomendadas a esta área. Se gestiona información estudiantil tales como los expedientes personales, registro de reportes, inasistencias, entre otros.

Actualmente, estos procesos se manejan por medios escritos y documentos electrónicos, por esa razón se presentan los siguientes inconvenientes: el volumen de datos es grande, el manejo manual no permite acceder a la información de manera óptima, no se conoce un registro real de todos los documentos importantes, en caso de requerir un dato estadístico se presentan retrasos y se genera información poco precisa.

Quiroga (2002) señala: "las tecnologías de la información y las telecomunicaciones no son más que un medio para transmitir y gestionar datos, información y conocimiento". Los sistemas de información están presentes en todas las áreas del conocimiento posibilitando automatizar muchos procesos, a partir de la información que éstos producen, permite la toma de decisiones.

Ahora bien, para la creación de un sistema de gestión de información es necesario establecer la especificación de requerimientos del mismo, es decir: identificar y definir las actividades para validar y detallar los requerimientos imprescindibles que garantizan las características y funcionalidades del sistema de información y con esto lograr gestionar adecuadamente la información del estudiante; la escuela no este momento no cuenta con los requerimientos.

1.2 Objetivos

En base al problema mencionado en el apartado anterior se han determinado una serie de objetivos que se detallan a continuación:

1.2.1 Objetivo general

El objetivo para la presente investigación se delinea en el siguiente enunciado: Establecer la especificación de un Sistema de Gestión de Información del estudiante acorde a las necesidades de la Escuela Secundaria Nocturna Matías S. Canales durante el ciclo escolar 2015 – 2016.

1.2.2 Objetivos específicos

Para poder alcanzar el objetivo general se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Identificar y analizar los actores relevantes involucrados en las necesidades del proyecto de la escuela secundaria.
- Buscar y analizar documentos e investigaciones afines.
- Realizar reuniones con los actores relevantes de la Escuela Secundaria Nocturna Matías S. Canales para aplicar cada una de las técnicas de recopilación de información.
- Almacenar los requerimientos de cada actor relevante en un registro adecuado.
- Identificar los requerimientos funcionales que permiten describir a detalle las funciones y la información que se va a gestionar en el sistema de información.
- Obtener los requerimientos no funcionales que permiten definir las restricciones del sistema, estándares, regulaciones, aspectos éticos, legales y de seguridad en la gestión de la información.
- Resolver inconsistencias y otros problemas que puedan presentarse con la información obtenida.
- Analizar los requerimientos obtenidos.
- Establecer la Especificación del Sistema de Gestión de Información del estudiante.

1.3 Justificaciones

La Escuela Secundaria Nocturna Matías S. Canales busca contemplar en sus actividades administrativas, la automatización, el seguimiento, control y evaluación de la información más relevante de sus estudiantes, para dar origen a la toma de decisiones que maximice el desarrollo personal, así como el desempeño académico de los estudiantes.

Por ese motivo, se resalta la necesidad de desarrollar la especificación de un sistema que gestione la información, el cual será un precedente a una futura herramienta de software, con el fin de ser un reflejo detallado de las necesidades proporcionadas por la escuela secundaria y así automatizar la gestión de información de los alumnos, para atender la problemática actual.

1.4 Importancia del trabajo de investigación

El presente trabajo se enfoca en el área fundamental de definir lo que se desea producir, mediante la generación de una especificación que describa con claridad y sin ambigüedades las necesidades del personal administrativo.

La especificación permitirá el desarrollo de un sistema de información informático que agilice el manejo y gestión de la información, al recabar tanto las necesidades de la escuela y el personal del área administrativa como las condiciones que el sistema debe cumplir para satisfacer dichas necesidades.

Es de suma importancia conocer todos los procesos de gestión de información, ya que estos mecanismos son los que brindarán información confiable, precisa y veraz; siendo los encargados de la toma de decisiones en la institución educativa los principales beneficiarios.

1.5 Limitaciones del trabajo

A continuación se contemplan las siguientes limitaciones que pueden afectar el desarrollo de la presente investigación:

- Cambios constantes en los requerimientos por parte del área administrativa.
- Resistencia por parte del personal entrevistado para compartir información y material de trabajo.
- Deficiente comunicación con el personal entrevistado.
- Tiempo restringido por parte de los directivos de la escuela para realizar entrevistas y seguimiento de avances.
- Los recursos para llevar a cabo el presente trabajo corren por cuenta del investigador.

1.6 Delimitaciones de la investigación

La investigación se realizará en la Escuela Secundaria Nocturna Matías S. Canales de la Zona Escolar No. 8, durante el ciclo escolar 2015 – 2016, en la ciudad de Tampico, Tamaulipas.

1.7 Hipótesis

Es posible determinar la especificación de un sistema informático que gestione la información del estudiante en la Escuela Secundaria Nocturna Matías S. Canales ciclo escolar 2015 – 2016.

Capítulo II – Marco terminológico, teórico, organizacional y legal

En este capítulo se presentan antecedentes, argumentos teóricos, referenciales y los términos principales sobre los que se fundamenta el proyecto de investigación, así como los fundamentos legales y organizacionales.

2.1 El marco terminológico

La Ley General de Educación establece tres tipos de educación: básica, media superior y superior. La educación básica está integrada por tres niveles: preescolar, primaria y secundaria.

La escuela secundaria se imparte en tres grados y da cobertura a jóvenes de 13 a 15 años; por el contrario, el **estudiante de la escuela secundaria para trabajadores** está formado por un alumnado mayoritariamente de entre 15 a 20 años y por adultos que por algún motivo no han iniciado o concluido su educación secundaria.

En la Estructura del Sistema Educativo Mexicano, SEP (2000) describe la secundaria para trabajadores como la educación que se imparte en tres grados a trabajadores de 15 o más años que concluyeron la educación primaria. Generalmente se proporciona en el turno nocturno de las escuelas secundarias generales, con la característica que en sus planes de estudio no contiene actividades tecnológicas ni de taller.

El Manual de Organización de la Escuela de Educación Secundaria señala que el Área de Servicios Generales y Administrativo está integrada por el contralor, los oficiales administrativos, el conserje, el velador y los auxiliares de intendencia; el **personal administrativo** se encarga de realizar las actividades correspondientes al control escolar de los educandos y al control interno del personal del centro de trabajo (SEP, 1981).

El Acuerdo 98 es el convenio por el que se establece la organización y funcionamiento de las Escuelas de Educación Secundaria, el mismo confirma las funciones planteadas por el Manual de Organización de la Escuela de Educación Secundaria. El artículo 27 describe que el personal administrativo es responsable de prestar los servicios de contraloría, mecanografía, archivo y control escolar; es decir: de organizar, controlar y mantener actualizado el archivo de los documentos recibidos o generados en el plantel, expedientes y la elaboración de la documentación escolar (SEP, 1982).

ISO 9000:2015 define el término *gestión* como “actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización”. Asimismo, la gestión de información como: “las actividades

relacionadas con la obtención de la información adecuada, a un precio adecuado, en el tiempo y lugar adecuado, para tomar la decisión adecuada”.

El personal administrativo pretende facilitar la consulta de información que solicite el personal directivo, para así optimizar la labor educativa del plantel y su buen funcionamiento. De acuerdo a lo mencionado, el presente trabajo busca apoyar al área administrativa mediante un **sistema de gestión de información estudiantil** que en palabras de Quiroga (2002) se describe como “un sistema que comprende las actividades relacionadas con la obtención de la información adecuada, a un precio adecuado, en el tiempo y lugar adecuado, para la toma de decisión adecuada”.

En virtud de lo anterior, los sistemas de gestión de información son un medio para transmitir y gestionar conocimiento. La pieza fundamental para desarrollar un sistema es la **especificación**. Sommerville, et, al. (2005) determinan que la especificación del sistema es el proceso para definir el sistema a producir, en el cual se establecen los servicios que se requieren, el comportamiento del sistema, restricciones de funcionamiento, entre otros requerimientos.

Por consiguiente, el propósito fundamental de la especificación es: ser base y guía de futuros procesos, tales como el desarrollo, lo cual nos guía hacia un futuro sistema correcto, describiendo las condiciones o capacidades que el sistema debe cumplir y las que no debe cumplir.

Finalmente, se enfoca en el área fundamental de establecer lo que se desea producir, para describir con claridad las necesidades de las personas. De manera que la especificación es también un documento de **requerimientos**. Así, los requerimientos **funcionales** son los que definen las funciones que el sistema será capaz de realizar y los llamados requerimientos **no funcionales** establecen las características que pueden limitar el sistema, tales como: estándares y seguridad (Arias Michael, 2011).

2.2 El marco teórico

2.2.1 Antecedentes

En primer lugar Zavala Arce (2014), quien realizó un estudio titulado “Modelo de Gestión de la información en las áreas de Servicios de Asistencia Educativa y Tutoría en instituciones de educación secundaria en la zona 8 de Tampico” exploró en este trabajo la estructura de las Escuelas Secundarias Generales para identificar las funciones de cada uno de los puestos y determinar los puestos relevantes relacionados con los estudiantes, tales como: personal directivo, supervisores, tutores, entre otros.

La investigación se desarrolló dentro de un proyecto factible. La técnica utilizada fue la entrevistas y el cuestionario como instrumento empleado, aplicado en un espacio muestral de 120 trabajadores pertenecientes a las escuelas secundarias de la región.

Entre los principales objetivos de su investigación se encuentra el identificar los elementos que integran la información relevante de los alumnos, la formulación de instrumentos para la captura de la misma y finalmente el diseño de un modelo para gestionar la información relevante como apoyo a las situaciones que pudiesen generar problemas en los alumnos.

El resultado más sorprendente que se puede observar a la luz de las conclusiones de este estudio es que el modelo propuesto representa y captura una base de conocimiento de años de experiencia de los profesores que se obtiene del trato diario con los estudiantes y otorga la posibilidad de anticiparse al surgimiento de problemáticas brindando un apoyo oportuno.

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que propone un modelo. McLeod Jr., (2000) precisa un modelo como “una abstracción de algo, que representa algún objeto o actividad que se denomina entidad”. Asimismo, los modelos son utilizados para resolver problemas, facilitando la comprensión y la comunicación. En la sección de Anexos se encuentran las plantillas utilizadas y propuestas por Zavala Arce, (2014).

Al mismo tiempo, C. Pons, et al. (2010) describen exactamente un modelo como:

“Una representación conceptual o física a escala de un proceso o sistema, con el fin de analizar su naturaleza, desarrollar o comprobar hipótesis o supuestos y permitir una mejor comprensión del fenomenal real al cual el modelo representa y permitir así perfeccionar los diseños, antes de iniciar la construcción de las obras u objetos reales.”

Sin embargo, la definición anterior es amplia y en un sistema informático existen tres niveles de abstracción (análisis, diseño e implementación). El presente proyecto abarca el modelo de análisis, el cual captura sólo los requisitos esenciales del sistema, describiendo lo que el sistema hará independientemente de cómo se implemente.

Un segundo trabajo, Huete Michael (2012) en un proyecto denominado «Automatización de procesos de gestión y divulgación en la Facultad Regional Multidisciplinaria (FAREM) de Matagalpa» el cual es apoyado mediante la aplicación de cuestionarios al tomar una muestra aleatoria de 48 estudiantes, 6 tutores y 4 asesores de un universo de 402 personas de la población universitaria de la FAREM.

En este estudio se plantea que la mayoría de las organizaciones especialmente de tipo educativo, se han adaptado a las exigencias de la sociedad actual empleando medios automatizados para sus procesos académicos, administrativos y de investigación, para así mejorar la calidad de sus servicios y la eficiencia de las actividades en sus diversas áreas y dependencias.

Este trabajo se relaciona con la investigación planteada, ya que muestra las ventajas de implementar un sistema de información informático para optimizar el proceso de gestión de información en la institución educativa.

2.2.2 Sistemas de información para la gestión

En primer lugar, Ponjuan et al. (2004) señalan un sistema como un conjunto de componentes en donde interactúan entidades o procesos que se identifican como una unidad dentro del sistema.

Posteriormente, una parte del ambiente que afecta al sistema se denomina entrada y la salida del sistema es cualquier efecto del sistema en su ambiente; todo sistema tiene un objetivo, una misión y se diseña para cumplir con esa salida deseada por lo que su función es proveer ésta (Ponjuan et al., 2004).

En los últimos años, los sistemas de información (SI) han formado parte de los principales ámbitos de estudio en el área organizacional de las empresas, debido a que son utilizados para dar apoyo a la gestión de la organización.

Esta opinión es apoyada por Andreu et al. (1996), quienes describen un sistema de información como:

“Un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia.”

En función de lo anterior, es posible decir que los SI están totalmente conectados con la organización a la que pertenecen. Pastor (2009) considera que un SI tiene los siguientes objetivos: “Las organizaciones necesitan que una información determinada fluya para así poder planificar, controlar y coordinar sus acciones con la máxima eficiencia posible [...] También necesitan adquirir otras informaciones relevantes para sus intereses y funcionamiento”.

Tal y como se ha definido hasta ahora, los SI son una herramienta muy importante de mejora, por el hecho de favorecer la eficiencia, la eficacia y la efectividad como instrumento de apoyo en las decisiones empresariales.

Al hablar de un SI, cabe destacar que los sistemas de información informáticos son los SI que se implementan por medios informáticos, también llamados sistema de información basado en computadora (Pastor, 2009).

A continuación, Pastor (2009) concluye: “Con la informática y las telecomunicaciones podemos incidir también en los procesos de decisión o de intercomunicación entre las personas [...] en estos casos se construyen SI informáticos de apoyo para las personas que desarrollan estos procesos”.

Los SI tienen el propósito de: facilitar el acceso a la información y estar al servicio de otros. A continuación, Ponjuan et al. (2004) señalan los componentes básicos de un SI:

“Los *documentos* son cualquier fuente de información en forma material, los *registros* son un conjunto de elementos que de forma colectiva aportan información acerca de un asunto requerido, los *ficheros* son conjunto de registros con características similares, el *equipo* es un equipamiento de línea tecnológica, los *elementos de apoyo de sistemas* son manuales de procedimientos, los *procesos* son conjuntos de tareas que se relacionan de forma lógica para la obtención de resultados concretos y finalmente, las *personas* son las que diseñan los sistemas, operan los equipos, realizan los procesos y ponen gran parte de las decisiones técnicas y personales que permiten que los sistemas operen con eficiencia.”

Ahora bien, es posible entender que un SI está formado por un conjunto de componentes que almacenan, procesan y distribuyen información, lo cual es de suma importancia para cualquier institución referente a la gestión organizacional y toma de decisiones.

2.2.3 Gestión de información

Al mencionar gestión de información en el presente proyecto, se refiere a la gestión que se desarrolla en un SI.

La gestión de información es un proceso administrativo que permite analizar y controlar la información que utiliza una organización. Así, la gestión de información se considera como un proceso para mantener la información en un formato que permita su acceso oportuno, por lo que son necesarias tareas y procedimientos para cada fase y explotación de esta información registrada para lograr una mayor eficacia (Ponjuán, 2007) y consiste en conocer con exactitud los flujos de información dentro de una organización, el ciclo de vida de los documentos y el carácter de la información que se mueve en la organización (Valdés, 2008).

En palabras de Poch (2012), un SI de gestión de información mediante una buena administración fomenta la toma de decisiones oportunas al proveer información de calidad.

En vista de todo lo que se ha escrito hasta ahora, las definiciones anteriores ponen énfasis en el *para que* de un SI para la gestión en una organización, que en el *cómo* (la implementación y funciones), lo cual es abordado en los siguientes apartados.

Para un SI de gestión de información es imprescindible conocer profundamente las funciones o procesos organizacionales, Ponjuán (2007) refiere que sin un dominio de las mismas, no es posible perfeccionar el flujo de información relativa a documentos e informaciones que circulan institucionalmente.

2.2.4 Requerimiento

El concepto principal para comprender este trabajo de investigación, es el concepto de requerimiento.

La IEEE Standard Glossary, (2002) identifica un requerimiento como “Una condición o capacidad que se necesita para resolver un problema o conseguir un objetivo determinado y que debe estar presente en un sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal”.

Asimismo, como complemento Sommerville, et, al. (2005, p.108) simplifica el concepto: “Un requerimiento es simplemente una declaración abstracta de un servicio que debe proporcionar un sistema o una restricción de éste”.

Por lo tanto, en base a las definiciones anteriores, los requerimientos son la pieza fundamental en éste proyecto, debido a que se enfoca en el área fundamental de definir lo que se desea producir; marcan el punto de partida en la comprensión del dominio del problema y las condiciones o capacidades necesarias para encontrar la solución al objetivo principal.

2.2.5 Clasificación de los requerimientos

Existen diversas formas de clasificar los requerimientos. En este marco teórico se hará referencia a la clasificación más difundida: correspondiente a los requerimientos funcionales y los requerimientos no funcionales.

Los requerimientos funcionales son declaraciones en lenguaje natural de los servicios que se espera que el sistema provea y de las restricciones bajo las cuales deba operar. Sommerville, et, al. (2005) concluyen: “Los requerimientos funcionales de un sistema describen lo que el sistema debe hacer”.

Para los requerimientos no funcionales, Sommerville, et, al. (2005) apuntan: “son aquellos requerimientos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino a las propiedades o características que pueden limitar el sistema”.

De forma alternativa, se definen las restricciones o limitaciones del sistema como: el presupuesto, políticas de la organización o factores externos como regulaciones de seguridad, y estándares.

En la Figura 2.1 se puede observar los tipos de requerimientos no funcionales, los cuales consisten en tres grupos de acuerdo al: producto, organización y elementos externos.



Figura 2.1 Requerimientos No Funcionales – Fuente: Sommerville, et al. (2005).

2.2.6 Descripción de un buen requerimiento

Los requerimientos son completos cuando describen la funcionalidad que deben cumplir. Son necesarios porque cada requerimiento debe documentar algo que las personas realmente necesiten. Son priorizables y no ambiguos cuando al leer un requerimiento se llega a una misma y consistente interpretación del mismo (Nicolás, 2005).

Por otra parte, los requerimientos deben ser especificados por escrito, como todo contrato o acuerdo entre dos partes. Entonces, un requerimiento completo significa que todos los servicios solicitados por la escuela secundaria se encuentran definidos. Un buen requerimiento es: completo, no ambiguo y clasificado por importancia.

2.2.7 La Especificación

En el presente proyecto es necesario apoyarnos en los requerimientos y realizar un análisis de los mismos para así poder establecer la especificación de un sistema de información.

La especificación consiste en el desarrollo de un documento que de manera clara y precisa contenga y especifique cada uno de los requerimientos del sistema (Nicolas, 2005); la especificación pretende comunicar las necesidades del sistema a un futuro equipo de desarrollo del SI (Sommerville, et al., 2005).

Por ese motivo se convierte en un documento primordial para las actividades posteriores en el proceso de desarrollo de un SI, debido a que es un listado completo de todas las funciones que se espera que haga el sistema.

Después, Cortes (2002, p.50) señala la importancia de una correcta y completa especificación de requerimientos:

“Dicha labor importante, es la base del trabajo posterior de diseño e implementación del sistema. Una especificación pobre de requisitos, ya sea por una mala comprensión o por un análisis débil, causara efectos negativos en los clientes, aun cuando todo el trabajo que se realice posteriormente, sea técnicamente correcto.”

2.3 Marco Legal Normativo

A continuación se presenta el conjunto de normas jurídicas y estatutos de carácter general que rigen el presente trabajo de investigación.

La educación es la base de la sociedad y de su futuro, por lo tanto, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en especial el artículo 3° y 31, así como La Ley General de Educación y el Reglamento Interior de la Secretaría de Educación Pública son actualmente documentos legales en vigor de materia educativa.

“México es una República representativa, democrática y federal constituida por 31 estados y por un Distrito Federal. El artículo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley General de Educación (1993), son los principales instrumentos legales que regulan al sistema educativo y establecen los fundamentos de la educación nacional”. (SEP, 2000, p.3)

La Constitución Mexicana, en el Artículo 3° Constitucional establece que *“todos los ciudadanos tienen derecho a recibir educación. El Estado -Federación, Estados, Distrito Federal y Municipios son los encargados de impartir el nivel básico, compuesto por educación preescolar, primaria, secundaria y media superior”*.

Asimismo, dicha educación tiende a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomenta el amor a la Patria, es laica y orientada por los resultados del proceso científico; la educación secundaria, la cual obligatoria desde 1993 imparte los siguientes servicios: general, para trabajadores, tele-secundaria, técnica y para adultos.

La Ley General de Educación en el Artículo 2° señala que: *“Todo individuo tiene derecho a recibir educación de calidad en condiciones de equidad, por lo tanto, todos los habitantes del país tienen las mismas oportunidades de acceso y permanencia en el sistema educativo nacional”*.

La Estructura del Sistema Educativo Mexicano, (SEP, 2000) señala que el Reglamento Interior de la Secretaría de Educación Pública (SEP): “describe las funciones específicas del Secretario de Educación Pública, de los Subsecretarios, de las Direcciones Generales y de los Órganos Administrativos de la SEP”. Además, se oficializó las acciones encaminadas hacia el reforzamiento de la educación básica, la educación orientada a los adultos y el impulso a la educación física y al deporte.

En segundo lugar apunta que: “Las personas mayores de 15 años pueden estudiar en la secundaria para trabajadores o en la modalidad para adultos”; en 1976 fue aprobada la Ley Nacional de Educación para Adultos, que norma y regula la educación que se ha de brindar a los mayores de 15 años que no han concluido su educación primaria o secundaria, la cual se proporciona generalmente en el turno nocturno de las escuelas secundarias generales.

El artículo 5° del Reglamento de las Condiciones Generales de Trabajo del Personal, SEP (1946) establece que los trabajadores de base de la Secretaría de Educación Pública se subdividirán en tres grandes grupos: Docentes, técnicos y administrativos.

También, el artículo 6° considera que “son trabajadores docentes los que desempeñan funciones pedagógicas, separados en dos grupos: maestros titulados y no titulados”. El mismo Reglamento, en el artículo 7° y 8° respectivamente, considera que “los trabajadores técnicos son aquellos que necesitan, para desempeñar el puesto en el que fueren nombrados, acreditar que poseen título profesional debidamente registrado y en el caso en que no exista rama profesional, la autorización legal que proceda” y finalmente, se considera como administrativo al personal que no desempeña funciones de las enumeradas en los artículos 6° y 7°.

El Manual de Organización de la Escuela de Educación Secundaria SEP (1981) tiene como objetivo proporcionar el marco descriptivo de la estructura orgánica y funcional de la escuela secundaria para su mejor funcionamiento y delimitar las funciones y las responsabilidades.

La Organización se divide en: Dirección, Subdirección, Consejo Técnico Escolar, Cooperativa Escolar, los Servicios Docentes, los Servicios de Asistencia Educativa y los Servicios Generales Administrativos.

De acuerdo al Manual de Organización de la Escuela de Educación Secundaria, en el apartado de Funciones de Puestos, menciona que la Dirección tiene la función de: “planear, organizar, dirigir y evaluar las actividades académicas, de asistencia educativa, administrativa y de intendencia del plantel, de acuerdo con los objetivos, leyes, normas, reglamentos y manuales establecidos para la educación secundaria y conforme a las disposiciones de las autoridades educativas correspondientes” (SEP, 1981, p.7).

Asimismo, vigilar el cumplimiento del plan, programas de estudio, reglamentos, la aplicación del presupuesto, propiciar un ambiente agradable de trabajo para el mejor desarrollo de las labores del plantel y establecer comunicación permanente con la comunidad escolar, con el propósito de que se encuentre informada y de lograr su participación consciente y corresponsal en las tareas educativas.

El Consejo Técnico Escolar pretende: “auxiliar a la Dirección de la escuela en la planeación, programación, realización y evaluación de las actividades educativas que se desarrollen durante el año escolar, así como proponer opciones convenientes para mejorar el servicio educativo y sugerir estrategias para resolver problemas de la comunidad escolar” (SEP, 1981, p.8).

A su vez, la Cooperativa busca: “propiciar el desenvolvimiento psico-social del educando, promoviendo actividades de solidaridad, ayuda mutua, cooperación, para facilitar la asimilación teórica y práctica de los principios básicos de convivencia social, igualdad, democracia, comunidad de estufero y espíritu de iniciativa.” (SEP, 1981, p.8).

Por otra parte, de acuerdo al Manual de Organización de la Escuela de Educación Secundaria SEP (1981), la Subdirección tiene la función de: “colaborar con la Dirección del plantel en la planeación, programación, organización, realización y evaluación de las actividades escolares, siendo auxiliar a la Dirección en la administración de personal y los

recursos materiales, financieros con los que cuenta el plantel, conforme a las normas y a los procedimientos que dicten las autoridades correspondientes”. También propone realizar actividades culturales, deportivas y recreativas.

Después, el Servicio Docente es el encargado de “impartir la educación secundaria conforme a los objetivos de la misma, al plan, programas de estudio, así como a las leyes, normas, reglamentos y disposiciones educativas vigentes” (SEP, 1981, p.9).

Finalmente, los Servicios Generales y Administrativos, en base al Manual de Organización de la Escuela de Educación Secundaria SEP (1981), refiere que “se encargan de realizar el registro y control de personal, recursos financieros y materiales con los que cuenta el plantel, informando periódicamente a las autoridades educativas sobre el desarrollo de las actividades que hayan sido encomendadas a esta área”. También desempeñan diversas comisiones que les sean asignadas.

La Ley Federal de Protección de Datos Personales declara en el Artículo 1 “la protección de los datos personales en posesión de particulares, con la finalidad de regular su tratamiento legítimo, controlado e informado, a efecto de garantizar la privacidad y el derecho a la autodeterminación informativa de las personas”.

El Reglamento de la Ley Federal de Protección de Datos Personales establece llevar a cabo las medidas de seguridad administrativas, mediante un conjunto de acciones para la gestión, soporte y revisión de la seguridad de la información a nivel organizacional y medidas de seguridad físicas para prevenir el acceso no autorizado a áreas críticas de la organización y al entorno digital o SI que permita el intercambio o procesamiento informatizado de datos.

La especificación de un SI es un documento legal para resolver cualquier desacuerdo entre un equipo de desarrollo y los dueños del SI que puedan surgir en el futuro. Una vez que el dueño del SI este de acuerdo con la especificación, un equipo de desarrollo procede a construir el producto asegurándose que se ajusta a todos los requerimientos mencionados en el documento. (Rajib, 2009).

La especificación actúa como la base de un contrato para la adquisición del sistema de información. Es por lo tanto, un documento legal y también técnico. Pankaj (2008) señala que al disponer la especificación, el cliente describe claramente lo que espera del proveedor, proporcionando una referencia para la validación del producto final y brinda ayuda al dueño del sistema de información a determinar si cumple con los requerimientos.

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) es una organización sin fines de lucro formada en 1963 mediante la fusión de la empresa *Institute of Radio Engineers* y *American Institute of Electrical Engineers* está dedicada a promover la innovación y excelencia tecnológica en beneficio de la humanidad (IEEE, 2010).

IEEE genera estándares a través de su entidad *IEEE Standards Association*. Para el desarrollo de estos estándares participan organizaciones de todo tipo como empresas del sector privado, universidades, etc. La utilización de estándares es muy importante dado que definen métodos que guían en un proceso correcto para cumplir las metas propuestas de la mejor manera.

Es por lo anterior que en relación al trabajo de investigación aquí presentado, se hizo uso del formato de Especificación de Requerimientos de la última versión del estándar IEEE 830. También, es importante mencionar que no es obligatorio seguir estrictamente la presentación y el formato otorgado por el estándar 830, así como también existen múltiples formatos de diferente autoría u organizaciones, sin embargo, el presente trabajo no pretende estar a favor ni en contra de unos u otros.

2.4 El marco organizacional

El artículo 10 de la Ley General de Educación señala que el sistema educativo está integrado por: los educandos y educadores, las autoridades educativas, los planes, programas, métodos y materiales educativos, las instituciones educativas del Estado, organismos descentralizados y las instituciones de educación superior a las que la ley otorga autonomía.

En la Estructura del Sistema Educativo Mexicano, SEP (2000) refiere que el director es la primera autoridad en las escuelas y responsable del correcto funcionamiento de la organización, operación y administración de la escuela.

Además, existe un Consejo Técnico Escolar como órgano de consulta y colaboración para tratar exclusivamente los asuntos de carácter técnico pedagógicos, formado por: el director, un secretario y un número variable de vocales.

En último término, el control administrativo de las escuelas secundarias es coordinado por las dependencias educativas de los gobiernos federales, estatales y a través de las autoridades escolares, tales como: el contralor y oficiales administrativos.

El Manual de Organización de la Escuela de Educación Secundaria establece las funciones de cada puesto de trabajo, el cual se lleva a cabo en las siguientes áreas: Educativa, Servicios Docentes, Servicios de Asistencia Educativa. Asimismo, en el Área de Servicios Generales y Administrativos, El Consejo Técnico Escolar y la Cooperativa Escolar, auxiliando directamente en las actividades encaminadas a establecer y a conservar el buen comportamiento y armonía escolar (SEP, 1981).

El presente trabajo de investigación tiene interacción con los puestos Director, Docente, y de Servicios Administrativos. El Manual de Organización de la Escuela de Educación Secundaria en el apartado de Descripción de Puestos proporciona información relevante sobre los puestos mencionados anteriormente.

El Director de Escuela de Educación Secundaria se ubica en las oficinas administrativas del plantel, el Manual de Organización de la Escuela de Educación Secundaria, SEP (1981) describe el propósito del puesto en materia de planeación como: “programar y promover la realización de acciones que propicien el desarrollo de las actividades académicas, tecnológicas, culturales, deportivas y sociales en el plantel”.

También, en materia de personal escolar, se encarga de distribuir las tareas encaminadas a atender los servicios técnico-pedagógicos, asistenciales, administrativos y de intendencia. Organiza reuniones con el personal para orientarlo, instruirlo y motivarlo en el cumplimiento de sus funciones y responsabilidad, evalúa el desarrollo del trabajo encomendando a los miembros del plantel, levanta actas administrativas y controla la elaboración de la plantilla del personal de la escuela (SEP, 1981).

Mientras que en materia de recursos materiales y financieros, el Director se encarga de administrar debidamente los recursos materiales de la escuela, vigila que se lleve eficientemente el inventario de activo fijo, coordina la elaboración del presupuesto en la escuela y ejerce el presupuesto presentando documentación justificativa y comprobatoria de los gastos realizados por el plantel.

Por último, en materia de control escolar, revisa y firma la documentación oficial expedida por el plantel referente al control escolar, vigila la aplicación de los sistemas de control de asistencia, disciplina escolar, evaluación del aprovechamiento y seguimiento de los educandos. Igualmente importante, establece los mecanismos convenientes para atender con eficiencia y comedimiento a los padres de familia o tutores, informando sobre el aprovechamiento y comportamiento escolar de los alumnos (SEP, 1981).

En SEP (1981) se describen las funciones del Profesor de Enseñanza Secundaria, las cuales son: evaluar el aprendizaje de los alumnos a su cargo conforme a las normas establecidas al respecto, preparar oportunamente sus instrumentos de evaluación e informar sobre el resultado de las evaluaciones del aprendizaje con la oportunidad que se requiera.

También informar a los responsables de los servicios de asistencia educativa acerca de las características individuales y generales de los alumnos de los grupos que atienda.

El Personal Administrativo, se encuentra ubicado en la oficina administrativa del plantel, su propósito es facilitar la labor educativa del plantel mediante la prestación de los servicios secretariales concernientes a las funciones administrativas de la institución. Sus funciones son:

“Clasificar, registrar y depurar la documentación escolar y la generada por el plantel, despachar la correspondencia escolar que se requiera y elaborar una relación de la misma. Vigilar, organizar y mantener actualizado el archivo de los documentos recibidos o generaos en el plantel, abrir expedientes y registro de documentos. Elabora los documentos relacionados con los tramites de control escolar que deban efectuarse para regularizar o comprobar la situación del alumno en el plantel y facilita la consulta de los expedientes que solicite el personal directivo”. (SEP, 1981).

En resumen es responsable de elaborar la documentación de origen del plantel, manteniendo discreción respecto a la documentación oficial que se maneja. Junto al Personal Administrativo, se encuentra el Contralor, ubicado en la oficina administrativa del plantel, las funciones del puesto son: lograr el óptimo aprovechamiento de los recursos materiales y financieros con que cuenta el plantel, mediante la aplicación de sistemas de administración acordes con la política, normas, procedimientos y disposiciones de las autoridades.

La Escuela de Educación Secundaria trabaja bajo el diagrama presentado en la Figura 2.2.

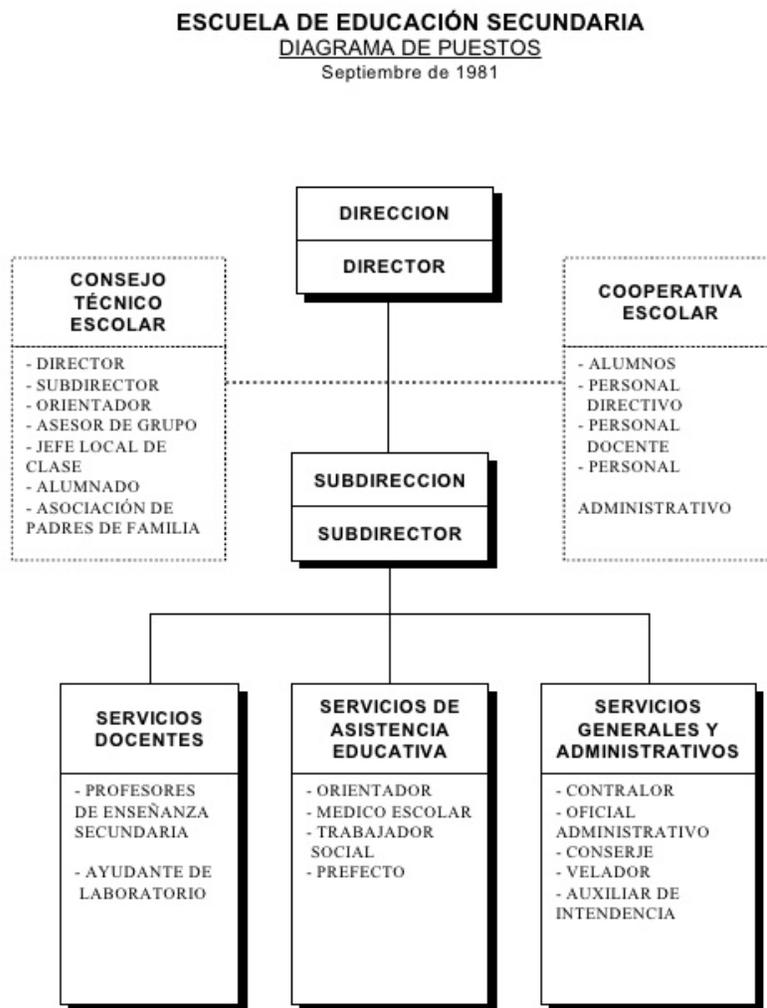


Figura 1.2 Diagrama de Organización en la Escuela de Educación Secundaria - SEP (1981). Manual de Organización de la Escuela de Educación Secundaria (Vol. Carpeta V). México, D.F.

Capítulo III – Metodología de la investigación

El presente capítulo describe desde el diseño al tipo de investigación, la población, las técnicas de recolección de datos y una descripción metodológica para lograr el objetivo de la investigación.

3.1 Tipo de estudio

El tipo de investigación del presente trabajo es de carácter no experimental. En palabras de Hernández Sampieri, et al., (2005), la investigación no experimental es: "aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables y se observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos".

La investigación no experimental posee un control menos riguroso, es más natural y cercana a la realidad cotidiana (Hernández Sampieri, et al., 2005).

También, es de carácter **cualitativo**. Hernández Sampieri et al. (2005) escriben que "El enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación".

Además, se eligió este tipo de estudio debido a las siguientes características: "La investigación cualitativa utiliza técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos y el registro de historias de vida" (Hernández Sampieri et al., 2005, p.9).

De tal manera que no se efectúa una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico. La recolección de los datos consiste en obtener perspectivas de los participantes y es orientada al proceso, buscando conocer un caso particular. Como se indicó anteriormente se buscan los requerimientos, pieza fundamental para definir lo que se desea producir, para comprender el dominio del problema y proponer una solución al objetivo principal.

Finalmente, la presente investigación también es una Investigación aplicada, utilizando el análisis de un sistema, para mejorar la situación de la escuela secundaria, mediante la optimización del proceso del sistema administrativo, a través de establecer la especificación de un sistema de información.

3.2 Diseño de la investigación

El presente trabajo contiene una investigación con diseño Investigación-acción. Merriam (2009) señaló que su finalidad es resolver problemas cotidianos e inmediatos y mejorar prácticas concretas.

Por añadidura al concepto anterior, Sampieri et al. (2005) describen que “su propósito fundamental se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales.”

Entre las características principales del estudio se presenta que parte de problemas, prácticas y vinculados con un ambiente o entorno que implica la total colaboración de los participantes en la detección de las necesidades, dado que ellos conocen mejor que nadie la problemática a resolver, la estructura a modificar, el proceso a mejorar y las practicas que requieren transformación (Sampieri et al., 2005).

3.3 La población o sujeto de estudio

Esta investigación está dirigida al personal con labores administrativas de la escuela secundaria “Matías S. Canales”.

A continuación, la tabla 3.1 engloba el número de personal en cada puesto de trabajo y el total de personal laborando en el plantel.

Tabla 3.1 Concentración de Personal

Puesto	Número
Directivo	0
Docente	9
De servicio profesional y apoyo	3
Administrativo	3
De asistencia de servicios	2
Total	16

3.4 Tipo de muestreo

De acuerdo al tipo de investigación, la muestra que suele utilizarse son de tipo no probabilísticas o dirigidas, cuya finalidad no es la generalización en términos de probabilidad, pues la elección de los elementos depende de razones relacionadas con la características de la investigación (Sampieri et al., 2005).

Se llevará a cabo la muestra de expertos, a los individuos considerados idóneos para recoger la perspectiva de las necesidades de la escuela secundaria siendo necesaria su opinión como expertos en el área administrativa.

3.5 Instrumentos para capturar la información

Como expresan Sampieri et al. (2005) “en la indagación cualitativa, los instrumentos no son estandarizados, en ella se trabaja con múltiples fuentes de datos, que pueden ser entrevistas, observaciones directas, documentos, material audiovisual, etc.”.

La entrevista es un instrumento esencial para conocer las necesidades de las personas. En palabras de Duran Toro (2002) la entrevista es la técnica más utilizada para recopilar requerimientos, es una de las formas de comunicación más naturales entre personas. También, a través de las preguntas y respuestas, se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema (Janesick, 1988).

Moreno (2002) refiere que la entrevista no estructurada es una entrevista flexible y útil en situaciones que no demandan generalizar resultados a una población y donde la información no se encuentra en fuentes documentales, pero se puede obtener de algunas personas.

Las entrevistas no estructuradas tienen la ventaja de aplicar preguntas libres de contexto, sin la obligación a dar alguna respuesta en particular y son la técnica más efectiva para entender las necesidades porque ayuda a tener una visión general de los requerimientos. (Rodrigo, 2002). Por ese motivo, en esta investigación se usa la entrevista no estructurada como técnica primaria de captura de información para obtener las necesidades y requerimientos del sistema de información.

3.6 Software a utilizar

A continuación se presentan algunas herramientas computacionales utilizadas en el proceso de desarrollo del presente trabajo de investigación.

- IBM Requisite Pro es un software especializado en la administración de requisitos. Se utilizó software de ofimática como Microsoft Word, que junto a IBM Requisite Pro fue posible vincular la información en una base de datos y contar con la libertad de Microsoft Word para una administración efectiva de los requisitos; proveyendo un medio para organizar, clasificar y rastrear los requisitos incluidos en los documentos.
- Scrivener es una herramienta para generar contenido que permite concentrarse en estructurar grandes documentos. Se utilizó para vaciar toda la información de la investigación, ya que es un procesador de texto y administrador de proyectos al mismo tiempo.
- Zotero es una herramienta para recolectar, organizar y citar fuentes de información, se utilizó desde el inicio para crear citas y bibliografía con el estilo de la American Psychological Association (APA) sexta edición.
- Microsoft Visio 2013 y Edraw Max 7 se utilizaron para la elaboración de diagramas y gráficas para describir los datos.

3.7 Técnicas de tabulación de la información

Se utilizó la técnica de tabulación simple para reproducir cada una de las preguntas en una tabla, anotando cada una de las respuestas proporcionadas por el instrumento de recolección de información, para así vaciar todas las respuestas dadas por los instrumentos en la hoja tabular.

Los datos se presentan por medio de tablas, debido a su sencillez y claridad, con el determinado número de filas y columnas correspondiente. De esta manera es posible conocer si los requerimientos son los adecuados para el sistema de gestión de información. (Ver Anexo B)

3.8 Técnicas de análisis de la información

Una vez recolectada y registrada la información en las plantillas o formularios correspondientes se procede a analizar la información. En cuanto a la identificación de los actores relevantes se analiza por medio de la definición del conocimiento que poseen, es decir: de acuerdo al problema, los objetivos y las metas de la institución.

Asimismo, se implementó un modelo de análisis, el cual en palabras de Jacobson et al. (2000) es un modelo conceptual que ayuda a precisar los requerimientos y estructurarlos de un modo que facilite su comprensión, modificación y mantenimiento. De esta forma, se analiza el número de requerimientos definitivos después de analizar su prioridad y relevancia.

Para divulgar la información se utilizó una plantilla de Especificación que se encuentra en el Anexo C. En donde se da a conocer la presentación y análisis de la información.

Capítulo IV - Presentación y Análisis de Resultados

El presente capítulo trata el proceso que permite analizar e interpretar la información recopilada, así como comprender y presentar los resultados.

4.1 El Proceso de Especificación

A continuación, se describe el proceso para establecer la Especificación de un sistema de información para la Gestión de Información en la Escuela Secundaria Matías S. Canales. El trabajo de tesis identifica tres actividades importantes que favorecen el desarrollo de las fases para establecer la Especificación (Sommerville, 2005):

Identificar los actores relevantes, obtener los requerimientos de cada actor y por último, el análisis de los requerimientos. Antes que nada se procede a describir las actividades mencionadas anteriormente.

Para lograr la actividad de Identificación de los actores relevantes, es decir: aquellas personas afectadas por el proceso o el grupo de interés que ejerce influencia sobre el proyecto y los entregables, es necesario realizar las siguientes sub-actividades: Identificar y analizar los actores relevantes involucrados en el proyecto (ver Anexo A) y analizar su conocimiento para determinar quiénes son necesarios y relevantes.

En cuanto a la Obtención de la lista de requerimientos de cada actor relevante, se precisa preparar las técnicas e instrumentos de recopilación de información. Realizar reuniones para aplicar cada una de las técnicas de recopilación, promoviendo una buena comunicación. Aplicar cada una de las técnicas de recopilación de información. Para finalizar, con la sub-actividad de almacenar los requerimientos de cada actor relevante (ver Anexo B).

Por último, el Análisis de requerimientos, el cual es integrar, refinar y organizar la información obtenida, se lleva a cabo mediante Integrar los requerimientos de cada actor, resolver inconsistencias y otros problemas que puedan presentarse en la información obtenida. Llevar un adecuado registro de las necesidades. Analizar los requerimientos obtenidos y lo más importante, generar la lista de requerimientos completa.

En la Figura 4.1 se aprecian las actividades mencionadas anteriormente de identificar y determinar a los actores relevantes para obtener la lista de requerimientos de cada actor.

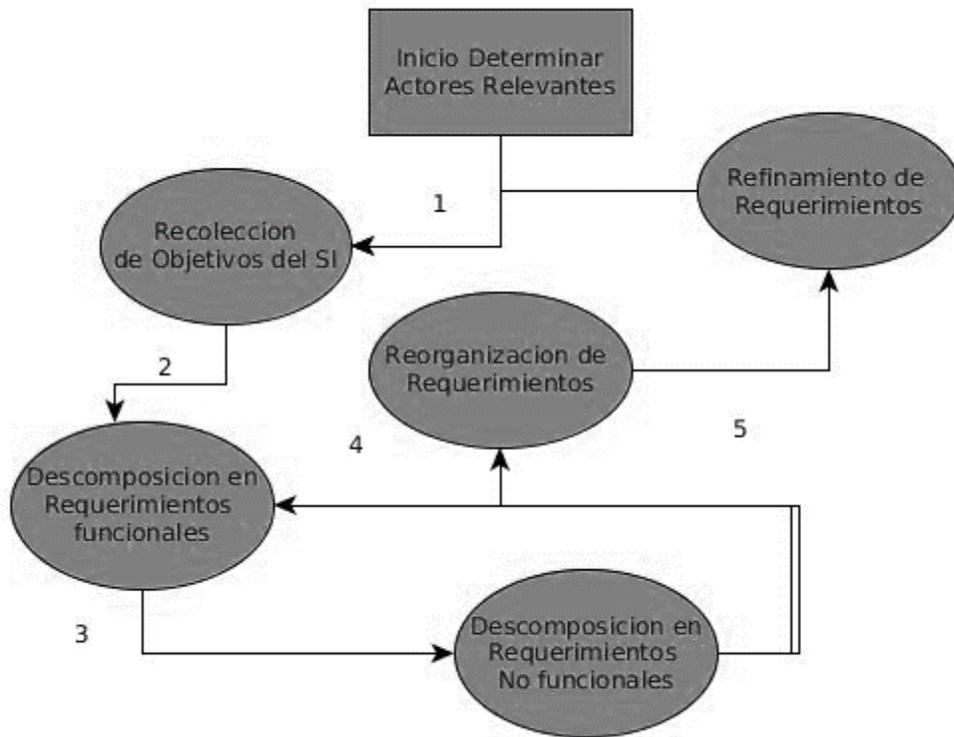


Figura 4.1 Proceso para la Recolección de Requerimientos

En ciertas sub-actividades se hace uso de plantillas para la identificación de los actores relevantes y para el control de los requerimientos (James & Suzanne, 2006). Las plantillas, así como las instrucciones para su llenado se detallan en la sección de Anexos.

4.2 Identificar a los actores relevantes

El propósito de identificar a los actores relevantes es conocer a las personas que participan en el proceso de obtención de las necesidades del sistema de información. Para este primer objetivo se realizó el proceso descrito en la Figura 4.2.

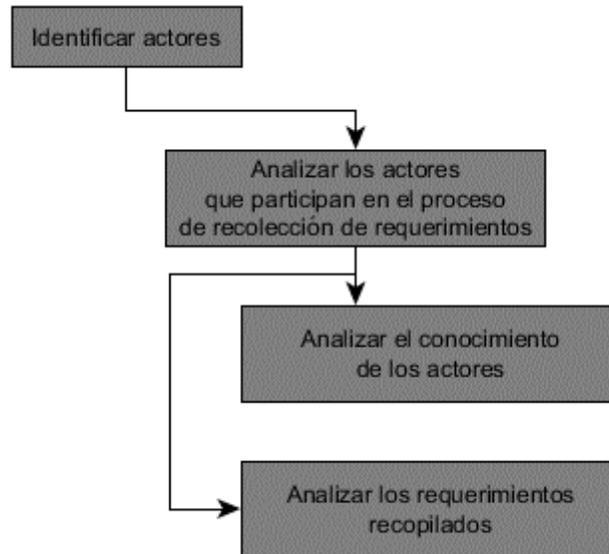


Figura 4.2 Objetivos para identificar actores relevantes.

En este caso particular, se adoptó un enfoque top-down en la aplicación de las técnicas de recolección de información; el cual parte de un nivel general a lo específico, para conocer sus actividades (Fernandez-Laviada, 2010).

Se decidió comenzar por los directivos, los cuales ofrecen una visión global, para continuar con el personal del área administrativa, quienes aportan información más detallada y datos sobre el entorno operacional en la escuela secundaria.

Las sesiones de entrevista fueron planificadas en un salón de la escuela secundaria sin interrupciones, estableciendo la fecha, la hora, el lugar y la duración.

Se realizaron tres etapas en la entrevista: una apertura, en donde se presentó el motivo de la entrevista, lo que se espera obtener, como se utilizará la información obtenida para la investigación y la mecánica de las preguntas. Después, en el desarrollo, se utilizaron preguntas abiertas ya que permiten a los entrevistados dar cualquier respuesta con sus propias palabras, una mejor comunicación y evitan la sensación de interrogatorio (Durán, 2002).

La terminación, la etapa final de la entrevista, fue en donde se recapituló toda la información recogida para confirmar que no existan confusiones, agradeciendo el esfuerzo al entrevistado por su colaboración y dejando abierta la posibilidad de volver a contactar si fuera necesario para aclarar las dudas que surjan del análisis posterior de la información.

En el proceso anterior se hizo uso de la plantilla “Identificación de actores relevantes” ingresando los datos correspondientes (ver Anexo A).

Una vez recolectado los datos, se procedió a analizar la información obtenida. A raíz del proceso de analizar el conocimiento de los actores relevantes, mediante la definición del dominio de aplicación y su experiencia en el contexto del problema, se identificaron a cuatro personas: un maestro encargado como directivo del plantel educativo, dos usuarios operativos encargados de las labores administrativas y el contralor.

Cada actor relevante tiene conocimiento en el problema a resolver, así como las necesidades y restricciones de la escuela secundaria. La Tabla 4.1, muestra el número de actores relevantes identificados para fungir como una fuente de requerimientos que proporcione la información necesaria para la Especificación.

Tabla 4.1 Número de actores relevantes

Categoría	Número de personas
Directivo	1
Contralor	1
Personal Administrativo	2

4.3 Obtención de la lista de Requerimientos

En la segunda actividad se procedió a extraer las necesidades de cada actor relevante, mediante el llenado de la plantilla correspondiente “Control de Requerimientos” (ver anexo B).

Durante esta actividad, se determinó aplicar las entrevistas en general, es decir, a los cuatro actores relevantes y en base a los requerimientos del personal se establecieron los servicios que el sistema de gestión debe prestar y las restricciones que se deben presentar en el acceso a la información.

Al momento de obtener los requerimientos, en la misma plantilla se llenó el registro del tiempo, en donde se indica el tiempo que duró la sesión, el número de la reunión, así como el número de los requerimientos obtenidos y la técnica de recopilación utilizada.

Una vez realizado lo anterior, se calculó el número de requerimientos por cada una de las personas y se obtuvo el total de cada una de las columnas durante la sesión.

En la primera sesión se extrajeron 18 requerimientos funcionales y 5 requerimientos no funcionales, mientras que en la segunda sesión 11 requerimientos funcionales y 2 requerimientos no funcionales, se modificaron 2 requerimientos y se eliminaron 4.

Para cada uno de los requerimientos se definieron los siguientes atributos: un *identificador único*, por ejemplo: “RF-1” donde RF significa Requerimiento Funciona seguido de un número consecutivo. El *tipo de requerimiento*, ya sea funcional o no funcional. La *descripción*, la cual enuncia el propósito del requerimiento, la *razón o justificación*, la cual indica la importancia de incluir el requerimiento en la especificación, el *autor*, es la persona que originó el requerimiento. Los *materiales de apoyo* son los documentos de apoyo que explican el requerimiento y la sección de *historial* donde se guarda información de cambios.

Así mismo, los siguientes criterios de ajustes. La *prioridad*, la cual indica la importancia de la implementación del requerimiento, con los siguientes valores: alta, media y baja. La *satisfacción* es el grado de felicidad de un actor si el requerimiento es exitosamente

implementado con una escala del 1 (desinteresado) al 5 (extremadamente agradecido). Y la *insatisfacción* es la medida de infelicidad de un actor si el requerimiento no es parte del producto final, con una escala del 1 (duramente indiferente) al 5 (extremadamente disgustado).

4.4 Análisis de Requerimientos

Por último, se llevó a cabo la fase de análisis de requerimientos, como se puede apreciar en la tabla 4.2, la cual incluye actividades de refinamiento y organización de la información obtenida, con el propósito de verificar que la información en las plantillas y necesidades esté completa.

Tabla 4.2 Análisis de Requerimientos

Objetivo:	Guiar en el proceso de refinar y organizar la información obtenida.
1. Integrar la información.	Integrar los requerimientos de todos los actores relevantes. Resolver conflictos entre requerimientos (si es necesario).
2. Refinar la información.	Analizar que la información recolectada de cada requerimiento sea útil, descartando lo que no sea útil, para determinar si están completos.
Producto final:	Lista de Requerimientos completados

Se incorporaron todos los requerimientos obtenidos de cada actor, resultado de la plantilla “Control de Requerimientos” y se generó la lista de requerimientos, los cuales se detallan de la tabla 4.3 a la 4.38.

Tabla 4.3 Requerimiento Funcional 01

<i>La administración de los usuarios que harán uso del sistema de información.</i>	
Requerimiento: RF-01	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá registrar la información de nuevos usuarios y de los existentes. Por cada usuario almacenará el nombre de usuario, la clave y el nombre del tipo de usuario.	
Razón: Registrar nuevos usuarios.	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: Sólo se permite registrar, mas no activar.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016 Modificado: 22 de junio de 2016	

Tabla 4.4 Requerimiento Funcional 02

<i>La activación de un nuevo usuario, sólo puede ser otorgada por el usuario tipo administrador.</i>	
Requerimiento: RF-02	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá otorgar permiso sólo al tipo de usuario: «administrador», para poder activar nuevos usuarios.	
Razón: Por motivos de seguridad sólo el directivo califica quien puede acceder a la plataforma	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste:	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	

Tabla 4.5 Requerimiento Funcional 03

<i>El sistema de información debe proporcionar roles de seguridad como: administrador/usuario.</i>	
Requerimiento: RF-03	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá controlar todos los módulos del SI dependiendo del acceso que se tengan de acuerdo al tipo de usuario.	
Razón: Control de permisos de acuerdo a roles en el sistema.	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: Los permisos corresponden a los que se haya asignado al tipo de usuario.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	

Tabla 4.6 Requerimiento Funcional 04

<i>Con respecto a la persistencia de los datos, es necesario llevar a cabo copias de seguridad.</i>	
Requerimiento: RF-04	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá poder hacer un respaldo de la información cada mes o quince días y cuando el usuario con rol de administrador lo requiera.	
Razón: Respaldo toda la información	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: Solamente se hará un respaldo idéntico y completo de la base de datos.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	

Tabla 4.7 Requerimiento Funcional 05

<i>Con respecto a la necesidad de registrar las acciones realizados por cada usuario.</i>	
Requerimiento: RF-05	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá de registrar las actividades realizadas por los usuarios del sistema. En cada operación realizada por el usuario, el sistema deberá de registrar fecha, hora, usuario y actividad realizada.	
Razón: Registrar las actividades realizadas por el usuario en el sistema.	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: Corresponde a las actividades que se hayan realizado.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	

Tabla 4.8 Requerimiento Funcional 06

<i>Con respecto al expediente del personal del centro de trabajo.</i>	
Requerimiento: RF-06	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá de llevar el control del personal del centro de trabajo. Deberá registrar datos personales como, nombre, calle, colonia, código postal, teléfono, email.	
Razón: Disponer de su información digitalizada.	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: Los datos corresponderán con el formato de hoja de datos de expedientes.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	Material de apoyo:

Tabla 4.9 Requerimiento Funcional 07

<i>Con respecto a implementar funciones de autenticación de usuarios.</i>	
Requerimiento: RF-07	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá identificar a cualquier usuario antes de poder usar el sistema.	
Razón: Seguridad.	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: El SI no podrá ser consultado por cualquier usuario y depende de su nivel de accesibilidad.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	

Tabla 4.10 Requerimiento Funcional 08

<i>Con respecto a los permisos y capacidades del rol de usuario.</i>
--

Requerimiento: RF-08	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá permitir que el tipo de rol: “Usuario” sólo pueda generar reportes.	
Razón: Solamente le permite brindar reportes para toma de decisiones.	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: Permite al usuario, imprimir reportes, así como también, ver listados.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Media	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	

Tabla 4.11 Requerimiento Funcional 09

<i>Con respecto a los permisos y capacidades del rol de administrador.</i>	
Requerimiento: RF-09	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá otorgar permiso solamente al tipo de rol “Administrador” para modificar toda la información del sistema.	
Razón: Seguridad	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: Permite al administrador gestionar toda la información	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	

Tabla 4.12 Requerimiento Funcional 10

<i>Con respecto a las inasistencias del personal en el centro de trabajo.</i>	
Requerimiento: RF-10	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá contabilizar las inasistencias del personal diariamente.	
Razón: Conocer la inasistencias del personal del centro de trabajo	
Autor: Personal administrativo	
Criterio de ajuste: Por día contar cuantas horas faltó, el motivo y en dado caso: la clase afectada.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	

Tabla 4.13 Requerimiento Funcional 11

<i>Con respecto a la generación de reportes de inasistencias en el plantel.</i>	
Requerimiento: RF-11	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá generar reportes de inasistencias de acuerdo a los formatos establecidos durante el ciclo escolar presente.	
Razón: Generar reportes de inasistencia del personal.	
Autor: Contralor	

Criterio de ajuste: Se generará un reporte que contenga algunos datos personales, el puesto, el día, mes, año de la falta y el número de horas.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 4
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	Material de apoyo:

Tabla 4.14 Requerimiento Funcional 12

<i>Con respecto a la generación de reportes de clases no impartidas.</i>	
Requerimiento: RF-12	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá generar un reporte de clases no impartidas de acuerdo a los formatos establecidos durante el ciclo escolar presente.	
Razón: Generar reporte de clases no impartidas del personal.	
Autor: Controlar	
Criterio de ajuste: Se generará un reporte que contenga el número de horas de clases no impartidas, de acuerdo a las faltas generadas en el mes, acorde al formato establecido.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	Material de apoyo:

Tabla 4.15 Requerimiento Funcional 13

<i>Con respecto al expediente de cada estudiante en la escuela secundaria.</i>	
Requerimiento: RF-13	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá registrar la información personal relevante de cada estudiante, de acuerdo a los formatos establecidos.	
Razón: Contar con su información digitalizada con un acceso sencillo y seguro.	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: Nombre del alumno, grado, grupo, curp, sexo, peso, estatura, tipo de sangre, señas particulares, dirección.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	Material de apoyo: Anexo D

Tabla 4.16 Requerimiento Funcional 14

<i>Con respecto a la información personal de cada estudiante.</i>	
Requerimiento: RF-14	Tipo: Funcional

Descripción: El SI deberá registrar la información emocional de cada estudiante.	
Razón: Contar con su información digitalizada con un acceso sencillo y seguro.	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: Autoestima, hábitos de estudio, tipo de inteligencia, tipo de temperamento, tipo de aprendizaje, aspectos físicos, gustos, preferencias, aspiraciones, dudas, amistades, relaciones personal y actividades extraescolares.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	Material de apoyo: Anexo D

Tabla 4.17 Requerimiento Funcional 15

<i>Con respecto a la información familiar de cada estudiante.</i>	
Requerimiento: RF-15	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá registrar la información familiar de cada estudiante.	
Razón: Contar con su información digitalizada para un acceso sencillo y seguro.	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: Estado civil de los padres, número de hermanos, datos del padre, datos de la madre, en caso de existir un tutor anotar los datos del Tutor. Comunicación con los padres, práctica de valores en casa, describir la dinámica familiar.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	Material de apoyo: Anexo E

Tabla 4.18 Requerimiento Funcional 16

<i>Con respecto a la información socioeconómica de cada estudiante.</i>	
Requerimiento: RF-16	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá registrar la información socioeconómica de cada estudiante.	
Razón: Contar con su información digitalizada para un acceso sencillo y seguro.	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: Trabaja el alumno, ingresos, cuentan con casa propia, servicios con los que cuenta, televisores, cuántas personas trabajan para solventar el gasto familiar, tienen automóvil, cómo se traslada al centro escolar.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	Material de apoyo: Anexo E

Tabla 4.19 Requerimiento Funcional 17

<i>Con respecto a la información de salud de cada estudiante.</i>	
Requerimiento: RF-17	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá registrar la información de salud de cada estudiante.	

Razón: Contar con su información digitalizada para un acceso sencillo y seguro.	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: Cuenta con algún servicio médico, padece de alguna enfermedad, alguna discapacidad física o mental, algún problema de salud que pueda limitar su desempeño escolar o la práctica del deporte, es alérgico a algún medicamento, alergia ambiental, hábitos de higiene del alumno, criterios de frecuencia en cuanto a su alimentación.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	Material de apoyo: Anexo F

Tabla 4.20 Requerimiento Funcional 18

<i>Con respecto a la información escolar de cada estudiante</i>	
Requerimiento: RF-18	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá registrar la información escolar de cada estudiante.	
Razón: Contar con su información digitalizada para un acceso sencillo y seguro.	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: calificación de todas las materias por bimestre, promedio de todas las materias, es repetidor. Comportamiento en la escuela.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	Material de apoyo: Anexo G

Tabla 4.21 Requerimiento Funcional 19

<i>Con respecto a las inasistencias de cada estudiante.</i>	
Requerimiento: RF-19	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá contabilizar las inasistencias de los estudiantes diariamente.	
Razón: Poder contar con la información veraz y oportuna.	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: Por día, número de horas, y razón de la inasistencia.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	

Tabla 4.22 Requerimiento Funcional 20

<i>Con respecto a la validez en tiempo real de la información estudiantil.</i>	
Requerimiento: RF-20	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá poder actualizar los registros de cada estudiante en concordancia con su realidad presente.	
Razón: Con cada situación el SI debe ser alimentado y actualizado.	

Autor: Personal Administrativo	
Criterio de ajuste:	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	

Tabla 4.23 Requerimiento Funcional 21

<i>Con respecto a la función específica de registro de problema estudiantil</i>	
Requerimiento: RF-21	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá poder ingresar un caso o problemática de cualquier alumno en particular.	
Razón: Llevar la gestión de cualquier incidente.	
Autor: Personal Administrativo	
Criterio de ajuste:	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	

Tabla 4.24 Requerimiento Funcional 22

<i>Con respecto a los criterios para la generación de reportes en los estudiantes.</i>	
Requerimiento: RF-22	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá generar reportes para un determinado alumno.	
Razón: Notificar un problema	
Autor: Personal Administrativo	
Criterio de ajuste: De acuerdo a las razones para reportar un alumno como: mala conducta, mal comportamiento, falta de respeto, bajo rendimiento escolar, no cumplir con tareas, falta de disposición al trabajo e inasistencias.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	

Tabla 4.25 Requerimiento Funcional 23

<i>Con respecto a los criterios para la generación de reportes en los estudiantes.</i>	
Requerimiento: RF-23	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá generar reportes para un grupo y grado completo.	
Razón: Análisis del desempeño.	
Autor: Personal Administrativo	
Criterio de ajuste: De acuerdo a las razones para reportar un alumno como: mala conducta, mal comportamiento, falta de respeto, bajo rendimiento escolar, no cumplir con tareas, falta de disposición al trabajo e inasistencias.	

Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:

Tabla 4.26 Requerimiento Funcional 24

<i>Con respecto a los criterios para generar citatorios en los estudiantes.</i>	
Requerimiento: RF-24	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá generar citatorios para un determinado alumno.	
Razón: Notificar un problema	
Autor: Personal administrativo	
Criterio de ajuste: De acuerdo a las razones para citar a un alumno como: reincidir en mal comportamiento, irse de pinta, falta de respeto maestros, no entregar reportes firmados, faltas repetidas, próximo a reprobar, acumulación de reportes.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	

Tabla 4.27 Requerimiento Funcional 25

<i>Con respecto a la gestión de información de acuerdo a los ámbitos que rodean el entorno del estudiante.</i>	
Requerimiento: RF-25	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá gestionar la información más relevante del estudiante de acuerdo a los ámbitos que rodean el entorno del estudiante.	
Razón: Conocer cómo puede repercutir en su aprovechamiento escolar	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: Con base a los escenarios más sobresalientes como: personal, familiar, salud y escolar.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	Material de apoyo:

Tabla 4.28 Requerimiento Funcional 26

<i>Con respecto a implementar la función de notificaciones pertinentes.</i>	
Requerimiento: RF-26	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá generar un aviso de incidencia o problema con un alumno y mandar esa notificación a las personas pertinentes.	
Razón: Dar ayuda mediante el apoyo de su padre/tutor o mediante intervención del personal de la escuela.	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: Generar un aviso de incidencia indicando al personal la necesidad de trabajar para intervenir en el caso y apoyar al estudiante en la resolución de la situación.	

Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	

Tabla 4.29 Requerimiento Funcional 27

<i>Con respecto al cierre de casos en los estudiantes.</i>	
Requerimiento: RF-27	Tipo: Funcional
Descripción: El sistema deberá dar la opción de finalizar el caso de un estudiante, cuando se dé solución a un problema	
Razón: Cerrar el caso.	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: Si continua el caso, se sigue monitoreando y trabajando hasta dar una solución.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	

Tabla 4.30 Requerimiento Funcional 28

<i>Con respecto a implementar notificaciones y fechas de cierre en los casos.</i>	
Requerimiento: RF-28	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá dar un límite de solución al problema.	
Razón: Dar una solución oportuna	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: Cuando se llegue al límite se deberá notificar para canalizar el asunto a un experto externo.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 20 de junio de 2016	

Tabla 4.31 Requerimiento Funcional 29

<i>Con respecto a las vías para difundir información relevante.</i>	
Requerimiento: RF-29	Tipo: Funcional
Descripción: El SI deberá permitir elegir como informar cada acción que se tome con los estudiantes a los padres o tutores de familia.	
Razón: Estar enterados de cada situación	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste: Posible notificación vía correo electrónico, SMS o telefónico.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:

Historial: Creado el 20 de junio de 2016 Modificado: 22 de junio de 2016	
---	--

Tabla 4.32 Requerimiento No Funcional 01

<i>Con respecto a la experiencia del usuario y facilidad de uso del sistema de información.</i>	
Requerimiento: RF-30	Tipo: No Funcional
Descripción: El SI deberá contar con una interfaz gráfica de usuario simple e intuitivo.	
Razón: Facilidad de uso y manejo de la gestión de información	
Autor: Personal administrativo	
Criterio de ajuste: El SI debe ser sencillo.	
Satisfacción: 4	Insatisfacción: 3
Prioridad: Media	Conflictos:
Historial: Creado el 27 de junio de 2016	

Tabla 4.33 Requerimiento No Funcional 02

<i>Con respecto a la documentación y manual de usuarios.</i>	
Requerimiento: RF-31	Tipo: No Funcional
Descripción: El SI deberá presentar una documentación de ayuda para que los mismos usuarios del sistema se les faciliten el trabajo en cuanto a su manejo.	
Razón: Ayuda precisa para el manejo del sistema de gestión.	
Autor: Personal administrativo	
Criterio de ajuste: Deberá contar con un manual de usuario, para las tareas administrativas.	
Satisfacción: 3	Insatisfacción: 3
Prioridad: Media	Conflictos:
Historial: Creado el 27 de junio de 2016	

Tabla 4.34 Requerimiento No Funcional 03

<i>Con respecto al acceso al sistema de información.</i>	
Requerimiento: RF-32	Tipo: No Funcional
Descripción: El SI deberá estar en funcionamiento y accesible las 24 horas los 7 días de la semana.	
Razón: Garantizar un esquema adecuado ante posibles fallas de los componentes	
Autor: Directivo	
Criterio de ajuste:	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 27 de junio de 2016	

Tabla 4.35 Requerimiento No Funcional 04

<i>Con respecto a las medidas de seguridad del sistema de información.</i>	
Requerimiento: RF-33	Tipo: No Funcional
Descripción: El SI deberá garantizar la seguridad de la información	
Razón: Seguridad con respecto a la información y datos que se manejan como documentos, expedientes digitalizados y contraseñas. Debido a que es información personal, familiar, económica, médicas, etc.	
Autor: Personal administrativo	
Criterio de ajuste:	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Alta	Conflictos:
Historial: Creado el 27 de junio de 2016	

Tabla 4.36 Requerimiento No Funcional 05

<i>Con respecto a validar las acciones de cada usuario dentro del sistema.</i>	
Requerimiento: RF-34	Tipo: No Funcional
Descripción: El SI deberá proporcionar mensajes de error que sean informativos y orientados al usuario final	
Razón: Disponer de ayuda por parte del sistema de gestión	
Autor: Personal administrativo	
Criterio de ajuste: Puede contar con un módulo de ayuda en línea.	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 4
Prioridad: Media	Conflictos:
Historial: Creado el 27 de junio de 2016	

Tabla 4.37 Requerimiento No Funcional 06

<i>Con respecto al desempeño del sistema de información.</i>	
Requerimiento: RF-35	Tipo: No Funcional
Descripción: El SI deberá responder al usuario en menos de cinco segundos	
Razón: Rendimiento del sistema	
Autor: Personal administrativo	
Criterio de ajuste:	
Satisfacción: 3	Insatisfacción: 3
Prioridad: Baja	Conflictos:
Historial: Creado el 27 de junio de 2016	

Tabla 4.38 Requerimiento No Funcional 07

<i>Con respecto a la función de reportes del sistema de información.</i>	
Requerimiento: RF-36	Tipo: No Funcional
Descripción: El SI deberá proporcionar los visores adecuados para los reportes	
Razón: No tener problema para visualizar la información en gráficas o estadísticas.	
Autor: Contralor	
Criterio de ajuste:	
Satisfacción: 5	Insatisfacción: 5
Prioridad: Baja	Conflictos:
Historial: Creado el 27 de junio de 2016	

4.5 Especificación

Especificación de Requerimientos de un Sistema de Gestión de Información para la Escuela Secundaria Nocturna Matías S. Canales.

4.5.1 Introducción

La Escuela Secundaria Nocturna Matías S. Canales busca contemplar en sus actividades administrativas, la automatización, el seguimiento, control y evaluación de la información más relevante de sus estudiantes.

El documento referente a la Especificación de Requerimientos para un Sistema de Gestión de Información, está basado y estructurado conforme a las directrices del estándar ANSI/IEEE 830, (1998), (ver anexo C); el cual fue explicado previamente en el Marco Legal Normativo.

4.5.2 Propósito

La Especificación planteada tiene el propósito de establecer los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de un sistema de información que permitirá gestionar distintos procesos administrativos y académicos.

4.5.3 Alcance

Esta Especificación es base para continuar con el desarrollo de un sistema de gestión de información confiable para el personal dentro de la escuela, el cual tiene por objetivo principal gestionar los distintos procesos administrativos y estudiantiles para dar origen a la toma de decisiones que maximice su desarrollo personal y el desempeño académico de los estudiantes.

4.5.4 Perspectiva del producto

El sistema de gestión de información será un producto de tipo web para lograr un acceso flexible lo que permite su uso desde cualquier lugar y cualquier plataforma o dispositivo. Se podrá acceder vía conexión a Internet.

El objetivo del sistema es almacenar y mantener la información relevante de los estudiantes, para proporcionar al personal un extenso acceso a la información, asegurando que estén bien informados. El personal del área administrativa regularmente ingresará y actualizará la información de los alumnos. De la misma manera, los expedientes de los alumnos en el sistema de gestión de información serán supervisados y actualizados ante cualquier cambio hecho.

4.5.5 Características de los usuarios

Administrador: Dícese de la persona que utiliza el sistema con completo control.

Usuario: Dícese de la persona final que utiliza el sistema con algunas restricciones administrativas.

4.5.6 Restricciones

Los usuarios requieren ingresar un nombre de usuario y contraseña para acceder al sistema. Es necesario contar con una conexión a internet y contar una interfaz de diseño fácil de usar.

4.5.7 Suposiciones y dependencias

Los requerimientos descritos a continuación son definitivos y deben cumplirse para garantizar la satisfacción y correcta ejecución del sistema de información, estos requerimientos son un resumen de lo presentado en el apartado 4.4.

4.5.7.1 Requerimientos Funcionales

RF-01

El SI deberá registrar la información de nuevos usuarios y de los existentes. Por cada usuario almacenará el nombre de usuario, la clave y el nombre del tipo de usuario.

Criterio de ajuste: Solamente se permite registrar, más no activar.

RF-02

El SI deberá otorgar permiso sólo al tipo de usuario: «administrador», para poder activar nuevos usuarios.

RF-03

El SI deberá controlar todos los módulos del SI dependiendo del acceso que se tengan de acuerdo al tipo de usuario.

Criterio de ajuste: Los permisos corresponden a los que se haya asignado al tipo de usuario.

RF-04

El SI deberá poder hacer un respaldo de la información cada mes o quince días y cuando el usuario con rol de administrador lo requiera.

Criterio de ajuste: Solamente se hará un respaldo idéntico y completo de la base de datos.

RF-05

El SI deberá de registrar las actividades realizadas por los usuarios del sistema. En cada operación realizada por el usuario, el sistema deberá de registrar fecha, hora, usuario y actividad realizada.

Criterio de ajuste: Corresponde a las actividades que se hayan realizado.

RF-06

El SI deberá de llevar el control del personal del centro de trabajo. Deberá registrar datos personales como, nombre, calle, colonia, código postal, teléfono, email.

Criterio de ajuste: Los datos corresponderán con el formato de hoja de datos de expedientes.

RF-07

El SI deberá identificar a cualquier usuario antes de poder usar el sistema.

Criterio de ajuste: El SI no podrá ser consultado por cualquier usuario y depende de su nivel de accesibilidad.

RF-08

El SI deberá permitir que el tipo de rol: “Usuario” sólo pueda generar reportes.

Criterio de ajuste: Permite al usuario, imprimir reportes, así como también, ver listados.

RF-09

El SI deberá otorgar permiso sólo al tipo de rol “Administrador” para modificar toda la información del sistema.

Criterio de ajuste: Permite al administrador gestionar toda la información.

RF-10

El SI deberá contabilizar las inasistencias del personal diariamente.

Criterio de ajuste: Por día contar cuántas horas faltó, el motivo y en dado caso: la clase afectada.

RF-11

El SI deberá generar reportes de inasistencias de acuerdo a los formatos establecidos durante el ciclo escolar presente.

Criterio de ajuste: Se generará un reporte que contenga algunos datos personales, el puesto, el día, mes, año de la falta y el número de horas.

RF-12

El SI deberá generar un reporte de clases no impartidas de acuerdo a los formatos establecidos durante el ciclo escolar presente.

Criterio de ajuste: Se generará un reporte que contenga el número de horas de clases no impartidas, de acuerdo a las faltas generadas en el mes, acorde al formato establecido.

RF-13

El SI deberá registrar la información personal relevante de cada estudiante, de acuerdo a los formatos establecidos.

Criterio de ajuste: Nombre del alumno, grado, grupo, curp, sexo, peso, estatura, tipo de sangre, señas particulares, dirección.

RF-14

El SI deberá registrar la información emocional de cada estudiante.

Criterio de ajuste: Autoestima, hábitos de estudio, tipo de inteligencia, tipo de temperamento, tipo de aprendizaje, aspectos físicos, gustos, preferencias, aspiraciones, dudas, amistades, relaciones personal y actividades extraescolares.

RF-15

El SI deberá registrar la información familiar de cada estudiante.

Criterio de ajuste: Estado civil de los padres, número de hermanos, datos del padre, datos de la madre, en caso de existir un tutor anotar los datos del Tutor. Comunicación con los padres, práctica de valores en casa, describir la dinámica familiar.

RF-16

El SI deberá registrar la información socioeconómica de cada estudiante.

Criterio de ajuste: Trabaja el alumno, ingresos, cuentan con casa propia, servicios con los que cuenta, televisores, cuántas personas trabajan para solventar el gasto familiar, tienen automóvil, cómo se traslada al centro escolar.

RF-17

El SI deberá registrar la información de salud de cada estudiante.

Criterio de ajuste: Cuenta con algún servicio médico, padece de alguna enfermedad, alguna discapacidad física o mental, algún problema de salud que pueda limitar su desempeño escolar o la práctica del deporte, es alérgico a algún medicamento, alergia ambiental, hábitos de higiene del alumno, criterios de frecuencia en cuanto a su alimentación.

RF-18

El SI deberá registrar la información escolar de cada estudiante.

Criterio de ajuste: calificación de todas las materias por bimestre, promedio de todas las materias, es repetidor. Comportamiento en la escuela.

RF-19

El SI deberá contabilizar las inasistencias de los estudiantes diariamente.

Criterio de ajuste: Por día, número de horas, y razón de la inasistencia.

RF-20

El SI deberá poder actualizar los registros de cada estudiante en concordancia con su realidad presente.

RF-21

El SI deberá poder ingresar un caso o problemática de cualquier alumno en particular.

RF-22

El SI deberá generar reportes para un determinado alumno.

Criterio de ajuste: De acuerdo a las razones para reportar un alumno como: mala conducta, mal comportamiento, falta de respeto, bajo rendimiento escolar, no cumplir con tareas, falta de disposición al trabajo e inasistencias.

RF-23

El SI deberá generar reportes para un grupo y grado completo.

Criterio de ajuste: De acuerdo a las razones para reportar un alumno como: mala conducta, mal comportamiento, falta de respeto, bajo rendimiento escolar, no cumplir con tareas, falta de disposición al trabajo e inasistencias.

RF-24

El SI deberá generar citatorios para un determinado alumno.

Criterio de ajuste: De acuerdo a las razones para citar a un alumno como: reincidir en mal comportamiento, irse de pinta, falta de respeto maestros, no entregar reportes firmados, faltas repetidas, próximo a reprobación, acumulación de reportes.

RF-25

El SI deberá gestionar la información más relevante del estudiante de acuerdo a los ámbitos que rodean el entorno del estudiante.

Criterio de ajuste: Con base a los escenarios más sobresalientes como: personal, familiar, salud y escolar.

RF-26

El SI deberá generar un aviso de incidencia o problema con un alumno y mandar esa notificación a las personas pertinentes.

Criterio de ajuste: Generar un aviso de incidencia indicando al personal la necesidad de trabajar para intervenir en el caso y apoyar al estudiante en la resolución de la situación.

RF-27

El sistema deberá dar la opción de finalizar el caso de un estudiante, cuando se dé solución a un problema

Criterio de ajuste: Si continúa el caso, se sigue monitoreando y trabajando hasta dar una solución.

RF-28

El SI deberá dar un límite de solución al problema.

Criterio de ajuste: Cuando se llegue al límite se deberá notificar para canalizar el asunto a un experto externo.

RF-29

El SI deberá permitir elegir como informar cada acción que se tome con los estudiantes a los padres o tutores de familia

Criterio de ajuste: Posible notificación vía correo electrónico, SMS o telefónico.

4.5.7.2 Requerimientos No Funcionales

RF-30

El SI deberá contar con una interfaz gráfica de usuario simple e intuitivo.

Criterio de ajuste: El SI debe ser sencillo.

RF-31

El SI deberá presentar una documentación de ayuda para que los mismos usuarios del sistema se les faciliten el trabajo en cuanto a su manejo.

Criterio de ajuste: Deberá contar con un manual de usuario, para las tareas administrativas.

RF-32

El SI deberá estar en funcionamiento y accesible las 24 horas los 7 días de la semana.

RF-33

El SI deberá garantizar la seguridad de la información

RF-34

El SI deberá proporcionar mensajes de error que sean informativos y orientados al usuario final

Criterio de ajuste: Puede contar con un módulo de ayuda en línea.

RF-35

El SI deberá responder al usuario en menos de cinco segundos

RF-36

El SI deberá proporcionar los visores adecuados para los reportes

Capítulo V - Conclusiones

El presente capítulo muestra los hallazgos más importantes y la corroboración de la hipótesis planteada y de acuerdo con los objetivos decretados en el Capítulo I y con los resultados obtenidos del Capítulo IV, se concluye lo siguiente:

Para poder identificar y analizar a los actores relevantes involucrados en las necesidades del proyecto, así como la obtención y análisis de los requerimientos, fue de utilidad la utilización de las plantillas mencionadas, la documentación y el trabajo propuesto por Zavala Arce (2014), así como el uso del documento de Especificación basado en el estándar definido por la IEEE.

Para el caso de identificar y obtener los requerimientos funcionales y no funcionales, se utilizaron las plantillas propuestas por James & Suzanne (2006), para identificar a los actores relevantes y para el almacenamiento de los requerimientos en un registro adecuado; también en la misma plantilla se especificó que los actores relevantes estén de acuerdo con los establecido en los requerimientos, al pasar de requerimientos propuestos a definitivos.

A fin primordial de poder determinar el funcionamiento, las necesidades, servicios que el sistema debía prestar y resolver inconsistencias u otros problemas que pudieran presentarse con la información obtenida, fue necesario contar con una comunicación fluida y constante al trabajar con los actores relevantes, a partir de esta comunicación fue posible establecer la Especificación del Sistema de Gestión de información estudiantil. Por lo anterior se da por aceptada la hipótesis planteada en el apartado 1.7.

Trabajos futuros

Al contar con la Especificación del Sistema de Gestión de Información estudiantil es posible considerar viable la construcción de una herramienta tecnológica para mantener los registros de los estudiantes fácilmente, dando origen a información veraz, oportuna y la optimización en la toma de decisiones, referente al desempeño académico de los estudiantes.

Finalmente, una herramienta informática ofrece las ventajas de recopilar y controlar la información relevante en poco tiempo y facilita el manejo de grandes cantidades de datos. Se propone que la construcción de una futura herramienta informática inicie cuando el solicitante y el desarrollador de software estén de acuerdo con lo que el sistema debe hacer, el objetivo anterior se formaliza con la presente Especificación.

Al conocer el conjunto de requerimientos se mejora la calidad, funcionalidad, facilidad de uso y desempeño del producto final, debido a que la calidad tiene que ver con cumplir cada requerimiento. El sistema de información sería utilizado como un portal de información para gestionar la información estudiantil de la escuela secundaria.

INSTRUCCIONES

Objetivo:	Identificar a los actores relevantes para el proyecto
Actor:	<ul style="list-style-type: none">• Introducir el puesto.• Introducir los nombres de cada actor relevante.• Indicar con una ✓ si el actor cumple con este tipo de conocimiento.• Contabilizar a los actores relevantes. Para cada actor que participara en la recopilación de requerimientos: <ul style="list-style-type: none">• Ingresar los requerimientos que proporcionó.• El número de requerimientos propuestos.• El número de requerimientos definitivos.
Tiempo	Introducir: <ul style="list-style-type: none">• Nombre• Técnica de recopilación utilizada• Requerimientos obtenidos• Hora de inicio y fin de la reunión.

Anexo B.- Plantilla Control de Requerimientos

Nombre		Número de reunión: _____	
		Técnica de recopilación utilizada: _____	
		Requerimientos obtenidos: _____	
		Hora inicio: _____	Hora fin: _____
1			
2			
3			
4			
5			

Requerimiento #: ID único	Tipo de requerimiento: El tipo de requerimiento
Descripción: Describir la intención del requerimiento.	
Razón: Una justificación del requerimiento.	
Autor: La persona que originó el requerimiento.	
Criterio de ajuste: Otra indicaciones.	
Satisfacción: Grado de la felicidad de un actor si el requerimiento es exitosamente implementado.	Insatisfacción: Medida de la infelicidad de un actor si el requerimiento no es parte del producto final.
Escala del 1="desinteresado" al 5="extremadamente agradecido".	Escala del 1="duramente indiferente" al 5="extremadamente disgustado".
Prioridad: Un valor (e.g. alta, media y baja) asignado por el actor relevante	Conflictos: Otros requerimientos que no pueden ser implementados si este lo es.
Materiales de apoyo (opcional): Indica los documentos que explican este requerimiento.	
Historial: Creación, cambios.	

Plantilla Control de Requerimientos. (IEEE, 1998)

Anexo C.- Plantilla de Especificación

Especificación de Requerimientos

Este formato es una plantilla tipo para documentos de requerimientos.

Está basado y es conforme con el estándar IEEE Std 830-1998.

Las secciones que no se consideren aplicables al sistema descrito podrán de forma justificada indicarse como no aplicables (NA) o ser eliminadas.

Fecha	Versión	Autor
[Fecha]	[Ver]	[Autor]

Registro de cambios

Versión	Causa del Cambio	Responsable del Cambio	Fecha del Cambio
x.x	Versión inicial	<Nombre Apellidos>	DD/MM/AAAA

1 Introducción

La introducción de la Especificación debe proporcionar una vista general de la Especificación. Debe incluir el objetivo, el alcance, y la vista general de la Especificación.

1.1 Propósito

- *Propósito del documento*
- *Audiencia a la que va dirigido*

1.2 Alcance

- *Identificación del producto(s) a desarrollar mediante un nombre*
- *Consistencia con definiciones similares de documentos de mayor nivel (ej. Descripción del sistema) que puedan existir*

2. Descripción General

2.1 Perspectiva del producto

Indicar si es un producto independiente o parte de un sistema mayor y dar una descripción general. En el caso de tratarse de un producto que forma parte de un sistema mayor, un diagrama que sitúe el producto dentro del sistema e identifique sus conexiones facilita la comprensión.

2.2 Características de los usuarios

Descripción de los usuarios del producto, incluyendo nivel educacional, experiencia y experiencia técnica.

2.3 Restricciones

Descripción de aquellas limitaciones a tener en cuenta a la hora de diseñar y desarrollar el sistema, tales como el empleo de determinadas metodologías de desarrollo, normas particulares, restricciones de seguridad, etc.

2.4 Suposiciones y dependencias

Descripción de aquellos factores que, si cambian, pueden afectar a los requerimientos.

2.5 Requerimientos Funcionales

Definición de acciones fundamentales que debe realizar el sistema al recibir información, procesarla y producir resultados.

En ellas se incluye:

- *Comprobación de validez de las entradas*
- *Secuencia exacta de operaciones*
- *Respuesta a situaciones anormales (desbordamientos, comunicaciones, recuperación de errores)*
- *Parámetros*
- *Generación de salidas*
- *Relaciones entre entradas y salidas (secuencias de entradas y salidas, fórmulas para la conversión de información)*
- *Especificación de los requisitos lógicos para la información que será almacenada en base de datos (tipo de información, requerido)*

Los requerimientos funcionales pueden ser divididos en sub-secciones.

Requerimiento funcional 1

Requerimiento funcional 2

Requerimiento funcional 3

Requerimiento funcional n

2.6 Requerimientos No Funcionales

Seguridad

Especificación de elementos que protegerán al sistema de accesos, usos y sabotajes maliciosos, así como de modificaciones o destrucciones maliciosas o accidentales. Los requerimientos pueden especificar:

- *Empleo de técnicas de seguridad.*
- *Registro de ficheros con "logs" de actividad.*
- *Asignación de determinadas funcionalidades a determinados módulos.*
- *Restricciones de comunicación entre determinados módulos.*
- *Comprobaciones de integridad de información crítica.*

Disponibilidad

Especificación de los factores de disponibilidad final exigidos al sistema. Normalmente expresados en % de tiempo en los que el software tiene que mostrar disponibilidad.

Mantenibilidad

Identificación del tipo de mantenimiento necesario del sistema.

Especificación de quien debe realizar las tareas de mantenimiento, por ejemplo usuarios, o un desarrollador.

Especificación de cuándo debe realizarse las tareas de mantenimiento. Por ejemplo, generación de estadísticas de accesos semanales y mensuales.

Otros requisitos

Cualquier otro requisito que no encaje en ninguna de las secciones anteriores.

Por ejemplo:

Requisitos culturales y políticos

Requisitos Legales

Anexo D.- Formato para información personal

Formato de información personal. (Zavala Arce, 2014)

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombre del alumno (a): _____ Grado: _____ Grupo: _____
CURP: _____ Fecha de nacimiento: _____ Edad: _____
Sexo (M) (F) Peso: _____ Estatura: _____ Tipo sanguíneo: _____
Señas particulares: _____

Dirección

Calle: _____ Número: _____
Colonia: _____ entre _____ y _____
C.P. _____ Ciudad _____ Teléfonos de localización: _____

Autoestima: Alta _____ Media _____ Baja _____
Hábitos de estudio: Si _____ No _____ Regular _____
Inteligencias Múltiples: Lingüística/verbal _____ Visual/espacial _____ Rítmica/musical _____
Intrapersonal _____ Interpersonal _____ Corporal-cinestésica _____ Lógico/matemática _____
Tipo de alumno: Sobresaliente _____ Cooperador _____ Tímido _____ Aislado _____ Introvertido _____
Distraído(hiperquinético) _____ Líder _____ Segundo a bordo _____ Desinteresado _____ Discusor _____
Colérico _____ Rébelle _____ Conflictivo _____ Otro _____
Tipo de aprendizaje: Auditivo _____ Visual _____ Kinestésico _____
Es influenciable: Si _____ No _____ A veces _____
Aspectos de su apariencia física que le molesten: _____

Gustos y preferencias: _____

Actividades en que desea participar o ha participado: _____

Aspiraciones: _____

Dudas e inquietudes: _____

Comentarios que tiene sobre los demás: _____

Tipo de Amistades que tiene: _____

Tiene novio(a): _____ Aporta algo positivo a la relación: Si() No()

Realiza actividades extraescolares: Si _____ No _____

¿Cuál? _____

¿En qué actividades es bueno? _____

Anexo E.- Formato para información familiar

INFORMACIÓN FAMILIAR

Nombre del alumno (a): _____ Grado: _____ Grupo: _____

CURP: _____ Fecha de nacimiento: _____ Edad: _____

Sexo (M) (F) Peso: _____ Estatura: _____ Tipo sanguíneo: _____

Dirección

Calle: _____ Número: _____

Cofonía: _____ entre _____ y _____

C.P. _____ Ciudad _____ Teléfonos de localización: _____

Vive con: Papá _____ Mamá _____ Ambos _____ Hermanos _____ Abuelos _____ Tíos _____ Tutor _____

Otros _____

Estado civil de los padres: Casados _____ Separados _____ Divorciados _____ Viudo(a) _____

Otro _____

Número de hermanos _____ Lugar que ocupa en la familia _____

Nombre	Edad	Sexo	Escolaridad	Ocupación
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

Datos del padre

Nombre Completo _____
 Vive: (si) (no) _____
 Domicilio _____
 CURP _____
 Último grado de estudios _____
 Ocupación y lugar de trabajo _____
 Horario de trabajo _____
 Teléfono del trabajo _____
 Teléfono particular _____
 Ingreso mensual aprox. _____

Datos de la madre

Nombre Completo _____
 Vive: (si) (no) _____
 Domicilio _____
 CURP _____
 Último grado de estudios _____
 Ocupación y lugar de trabajo _____
 Horario de trabajo _____
 Teléfono del trabajo _____
 Teléfono particular _____
 Ingreso mensual aprox. _____

En caso de existir Tutor anotar los siguientes datos

Nombre Completo _____
 Domicilio _____
 Ocupación y lugar de trabajo _____
 Horario de trabajo _____
 Tiempo a cargo del alumno _____

Comunicación con los padres: Buena _____ Regular _____ Poca _____ Mala _____

Practica valores en casa: Si _____ ¿Cuáles? _____ No _____

¿Cómo describe la dinámica familiar? _____

Formato para información familiar. (Zavala Arce, 2014)

Anexo F.- Formato información de salud

INFORMACIÓN DE SALUD

Nombre del alumno (a): _____ Grado: _____ Grupo: _____
 CURP: _____ Fecha de nacimiento: _____ Edad: _____
 Sexo (M) (F) Peso: _____ Estatura: _____ Tipo sanguíneo: _____
 Dirección
 Calle: _____ Número: _____
 Colonia: _____ entre _____ y _____
 C.P. _____ Ciudad _____ Teléfonos de localización: _____

Vive con: Papá _____ Mamá _____ Ambos _____ Hermanos _____ Abuelos _____ Tíos _____
 Otros _____

<u>Datos del padre</u>	<u>Datos de la madre</u>
Nombre Completo _____	Nombre Completo _____
Vive: (si) (no) _____	Vive: (si) (no) _____
Domicilio _____	Domicilio _____
CURP _____	CURP _____
Ocupación y lugar de trabajo _____	Ocupación y lugar de trabajo _____
Horario de trabajo _____	Horario de trabajo _____
Teléfono del trabajo _____	Teléfono del trabajo _____
Teléfono particular _____	Teléfono particular _____

¿Cuenta con algún servicio médico? Si() No() ¿Cuál? IMSS() ISSSTE()
 Seguro Popular() PEMEX() Naval() OTRO _____
 Para el IMSS No. de filiación _____ Para ISSSTE RFC trabajador _____
 ¿Padece alguna de las siguientes enfermedades? Marque SI o NO
 Asma _____ Diabetes _____ Epilepsia _____ Anemia _____ Obesidad _____
 Trastornos del aprendizaje _____ Enfermedades del corazón _____ Trastornos digestivos _____
 Defectos de los huesos _____ Infecciones respiratorias frecuentes _____ Dolores de cabeza frecuentes _____
 Infecciones frecuentes en la orina _____ ¿Oye bien? _____ ¿Usa lentes? _____
 ¿Tiene alguna discapacidad física o mental? _____ Tratamiento psicológico _____
 ¿Toma algún medicamento diariamente? _____ ¿Cuál? _____
 ¿Tiene algún problema de salud que pueda limitar su desempeño escolar o la práctica del deporte? Si() No()
 Especifique: _____
 ¿Es alérgico a algún medicamento? Si() No() ¿A cuál? _____
 ¿Tiene alguna alergia ambiental? _____ ¿Cómo se manifiesta? _____
 (en la piel, en vías respiratorias, etc.)
 Ha sido intervenido quirúrgicamente? Si() No() Especificar _____
 ¿Cuenta con la vacuna del VPH? Si() No()
 Hábitos de higiene en el alumno: _____
 Alimentos que consume con más frecuencia: Desayuno y/o almuerzo _____ Comida _____ Cena _____

Anexo G.- Formato información escolar

Formato para información escolar. (Zavala Arce, 2014)

INFORMACIÓN ESCOLAR

Nombre del alumno (a): _____ Grado: _____ Grupo: _____
 CURP: _____ Fecha de nacimiento: _____ Edad: _____
 Dirección
 Calle: _____ Número: _____
 Colonia: _____ entre _____ y _____
 C.P. _____ Ciudad _____ Teléfonos de localización: _____

Escuela primaria de procedencia: _____
 La escuela es: Pública _____ Privada _____ Turno matutino _____ Turno vespertino _____

Calificaciones:

Materia	Calificación
Español	
Matemáticas	
Ciencias Naturales	
Geografía	
Historia	
Formación Cívica y Ética	
Educación Física	
Educación Artística	
Promedio	

Repetidor Sí () No () Hermanos en la escuela: Sí () No () Grado y grupo: _____
 Calificaciones de 1er. Grado

Asignatura	1ºBim.	2ºBim.	3ºBim.	4ºBim.	5ºBim.	Promedio
Español I						
Matemáticas I						
Inglés I						
Ciencias I						
Tecnología I						
Geografía de México y del mundo						
Asignatura Estatal						
Educación Física I						
Artes I						
Tutoría						
Promedio						

Calificaciones de 2do. Grado

Asignatura	1ºBim.	2ºBim.	3ºBim.	4ºBim.	5ºBim.	Promedio
Español II						
Matemáticas II						
Inglés II						
Ciencias II						
Tecnología II						
Historia I						
Formación Cívica y Ética I						
Educación Física II						
Artes II						
Tutoría						
Promedio						

Calificaciones de 3er. Grado

Asignatura	1ºBim.	2ºBim.	3ºBim.	4ºBim.	5ºBim.	Promedio
Español III						
Matemáticas III						
Inglés III						
Ciencias III						
Tecnología III						
Historia II						
Formación Cívica y Ética II						
Educación Física III						
Artes III						
Tutoría						
Promedio						

Contenido de la mochila: Completa _____ Incompleta _____

Describe su comportamiento en la escuela: _____

Bibliografía

- Andreu, R., Ricart, J. ., & Valor, J. (1996). *Estrategia y sistemas de información* (Segunda). Madrid: McGraw-Hill.
- Arias, M. (2011). La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software. *Universidad de Costa Rica*, 6(10).
- Bernal, T., & César, A. (2006). *Metodología de la investigación. Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. México: Pearson Educación.
- Pons, C., Silvia R., & Pérez, G. (2010). *Desarrollo de software dirigido por modelos* (Primera). Universidad Nacional La Plata.
- Dominguez Jacome, S. (s/f). *Estructura Organizacional de una Institución Educativa* (Tesina). Universidad Veracruzana, Veracruz.
- Durán Toro, A. (2002). *Metodología para la Elicitación de Requisitos de Sistemas de Software* (No. 2.3) (p. 82). Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Fernandez-Laviada, A. (2010). *La gestión del riesgo operacional: de la teoría a su aplicación* (Vol. Volume 4 of Biblioteca Master). Biblioteca Master de la Universidad de Cantabria: Ed. Universidad de Cantabria.
- Ponjuán, G. D. (2007). *Gestión de información: dimensiones e implementación para el éxito organizacional* (1a ed.). TREA.
- Báez G. & Barba S. (2001). Metodología DoRCU para la Ingeniería de Requerimientos.
- Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2005). *Metodología de la investigación* (Quinta). McGraw-Hill.
- Huete, Mi., & Carrillo, G. (2012). *Automatización de procesos de gestión y divulgación en la*

FAREM Matagalpa. Facultad Regional Multidisciplinaria, Nicaragua.

Ian Sommerville, María Isabel, & Alfonso Galipienso. (2005a). *Ingeniería del software* (Ilustrada). Pearson Educación.

IEEE Standard Glossary, S. 610. 1.-1900. (2002). Requerimiento. *Glosario IEEE Std 610.12-1900*. Recuperado a partir de

http://standards.ieee.org/reading/ieee/std_public/description/se/610.12-1990_desc.html

IEEE 830-1998. (2009). *IEEE Recommended Practice for Software Requirements*

Specifications. IEEE Computer Society. Recuperado a partir de

<https://standards.ieee.org/findstds/standard/830-1998.html>

IEEE. (2010). Un poco de historia. Recuperado a partir de IEEE - UCA:

http://ewh.ieee.org/sb/el_salvador/uca/historia.htm

ISO 9000:2015. (2015). *Requisitos para sistemas de gestión de la calidad*.

Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Pearson Educación.

James, R., & Suzanne, R. (2006, febrero). Plantilla de Identificación de Actores Relevantes y Requerimientos. Recuperado a partir de

http://www.volere.co.uk/pdf%20files/template_es.pdf

Karl, W. (1999). Prioritizing Requirements. *Software Dev Magazine*, 1(1). Recuperado a partir de www.processimpact.com/articles/prioritizing.pdf

Margarita Zavala Arce. (2014, junio). *Modelo de Gestión de la información en las áreas de Servicios de Asistencia Educativa y Tutoría en instituciones de educación secundaria en la Zona 8 de Tampico* (Tesis Doctoral). Centro de Posgrado de Administración e Informática, A.C., México.

- McLeod Jr., R. (2000). *Sistemas de información gerencial* (7a ed.). Prentice Hall Hispanoamericana.
- Moreno B., M. G. (2002). *Introducción a la Metodología de la Investigación Educativa II* (Vol. 2). Guadalajara, Jal.: Progreso.
- Nicolas, Z. (2005, junio). *Herramienta para el análisis de requerimientos dentro de la pequeña empresa en Bogotá*. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- Pankaj, J. (2008). *A concise introduction to s. engineering* (ilustrada). Springer Science & Business Media.
- Pastor, C. J. (2009). *Concepto de sistemas de información en las organizaciones* (1a ed.). Catalunya: UOC/Digitalia.
- Piattini, M. G. (2007). *Análisis y Diseño Detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión*. RA-MA.
- Ponjuan, G., Mena, M., León, M., & Martí, Y. (2004). *Sistemas de información: principios y aplicaciones*. La Habana: Universidad de La Habana.
- Pressman. (2002). Análisis de requisitos del software. Recuperado a partir de <http://yaqui.mx1.uabc.mx/~molguin/as/IngReq.htm>
- Quiroga, L. A. (2002). Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones. *ACIMED*, 10, 15.
- Rajib, M. (2009). *Fundamentals of software engineering* (3a ed.). PHI Learning PVT, Ltd.
- Rodríguez Moguel, E. A. (2005). *Metodología de la Investigación* (Primera Edición). Villahermosa, Tabasco.
- Rodrigo, Y. (2002). *Recommend requirements gathering practices*. Crosstalk.
- SEP. (2011). *Lineamientos para la formación y atención de los adolescentes 2011 Guía para*

el maestro (Primera Edición Electrónica 2011). México. Recuperado a partir de
http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/pdf/secundaria/tutoria/sec_tutoria2011.pdf

SEP. (1981). *Manual de Organización de la Escuela de Educación Secundaria* (Vol. Carpeta V). México, D.F.

SEP. (1982). *Acuerdo Secretarial 98*. Recuperado a partir de
http://normatecainterna.sep.gob.mx/work/models/normateca/Resource/365/1/images/acuerdo_98.pdf

SEP. (2000). *La Estructura del Sistema Educativo Mexicano*.

SEP. (2016). *Ley General de Educación*.

SEP. (1946). *Reglamento de las Condiciones Generales de Trabajo del Personal de la Secretaría de Educación Pública* (p. 20).