

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**



**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TEMA:**

**AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS ACADÉMICOS DE LAS CARRERAS DE  
LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS.**

**AUTOR:**

**ANDRÉS FERNANDO CÁRDENAS PEPINÓS**

**DIRECTOR:**

**Ing. MAURICIO REA**

**Ibarra – Ecuador**

## AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto de Repositorio Digital Institucional, determina la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>	
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1003191044
<b>NOMBRES:</b>	ANDRÉS FERNANDO CÁRDENAS PEPINÓS
<b>DIRECCIÓN:</b>	OTAVALO, CLDA JACINTO COLLAHUAZO II ETAPA.
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:andresfcardenas1989@gmail.com">andresfcardenas1989@gmail.com</a> <a href="mailto:afcardenaspepinos@utn.edu.ec">afcardenaspepinos@utn.edu.ec</a>
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	062921027
<b>TELEFONO MOVIL:</b>	0987297537

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS ACADÉMICOS DE LAS CARRERAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS.
<b>AUTOR (ES):</b>	ANDRÉS FERNANDO CÁRDENAS PEPINÓS
<b>FECHA:AAAAMMDD</b>	
SÓLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSTGRADO
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
<b>ASESOR/DIRECTOR:</b>	ING. MAURICIO REA

## **AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**

Yo, Andrés Fernando Cárdenas Pepinós, con cédula de identidad Nro. 1003191044, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación del trabajo en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR  
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**

Yo, Andrés Fernando Cárdenas Pepinós con cédula de identidad Nro. 1003191044, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5, 6, en calidad de autor del trabajo de grado denominado “**Automatización de los Procesos Académicos de las Carreras de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas**”, que ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

(Firma): .....

Nombre: Andrés Fernando Cárdenas Pepinós

Cédula: 1003191044

Ibarra, 25 de junio de 2014

## **CERTIFICACIÓN DEL ASESOR**

El señor Andrés Fernando Cárdenas Pepinós ha trabajado en el desarrollo del proyecto de tesis “Automatización de los Procesos Académicos de las Carreras de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas”, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas Computacionales, realizándola con interés profesional y responsabilidad, lo cual certifico en honor a la verdad.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mauricio Rea', with a stylized flourish above the name.

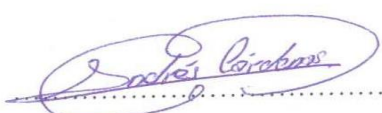


Ing. Mauricio Rea

**DIRECTOR DE TESIS**

**CONSTANCIA.**

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 24 días del mes de junio del 2014.

<b>AUTOR</b>	<b>ACEPTACIÓN</b>
 ..... Andrés Fernando Cárdenas Pepinós  <b>C.C.: 1003191044</b>	 ..... Ing. Jorge Caraguay  <b>Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informática UTN</b> 

Facultado por resolución de Consejo Universitario \_\_\_\_\_

## **DEDICATORIA**

**A mis padres GUILLERMO E ISAURA**, por ser pilar fundamental en mi vida, ya que con sus consejos día tras día, supieron encaminarme por el camino del bien, logrando cada día cumplir mis objetivos tanto en mi vida personal como académica.

**A mis hermanos ALEXANDER, CARLOS Y CRISTIAN**, por estar siempre a mi lado apoyándome en todo, siendo una pieza esencial para la elaboración de este trabajo.

**A mis tíos NARDA Y REINALDO**, por todos sus consejos de superación diaria y su apoyo incondicional al momento de tomar todas mis decisiones.

**Al resto de mi familia**, pues siempre estuvieron apoyándome en los momentos de felicidad y tristeza con sus consejos y ánimos de salir siempre adelante.



## **AGRADECIMIENTO**

**A la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informática de la UTN**, por todo su apoyo y facilidades brindadas al realizar este trabajo, ya que con sus consejos e indicaciones se llegó a cumplir el objetivo de terminar este proyecto.

**Un agradecimiento muy especial al Ing. Mauricio Rea**, Director de Trabajo de Grado, guía fundamental en la elaboración de este trabajo.

**A mis maestros**, que a lo largo de mi vida académica me supieron compartir todos sus conocimientos.

# RESUMEN

La Universidad Técnica del Norte es una institución de educación superior, pública y acreditada que tiene como misión, formar excelentes profesionales, por lo que se trabaja para mejorar cada día más la calidad de la educación y de todos los procesos que se realizan dentro de esta. La Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informática de la UTN está optimizando los procesos académicos haciéndolos más eficientes. Se han desarrollado varios módulos que se acoplan al sistema central principal ya existente para mejorar la atención a todos los usuarios de la universidad.

En el Capítulo 1, se declara el problema, situación actual y justificación para la realización de este proyecto de tesis, además se detalla el objetivo general y los específicos que darán las pautas para el mejoramiento y solución a ciertas falencias en cada uno de los procesos.

En el Capítulo 2, se define el marco teórico del proyecto en el cual describimos las metodologías para el desarrollo del sistema así como las partes fundamentales de los procesos y procedimientos que nos servirá para el desarrollo de la documentación.

En el Capítulo 3, se definen los procesos que deben ser automatizados tomando en cuenta las normas a ser utilizadas y los formatos utilizados en la actualidad por la UTN.

En el Capítulo 4, se implementa y documentan los pasos que utiliza la metodología de desarrollo de software que se ha elegido para este proyecto en este caso RUP. Se realiza toda la documentación del sistema, según las necesidades de la institución.

En el Capítulo 5, se presenta el análisis costo beneficio de la aplicación de estos módulos, así como también las conclusiones y recomendaciones de este proyecto.

## **SUMMARY**

The “Técnica del Norte” University is an institution of higher education, public and accredited, its mission is to train excellent professionals, that’s why they work to improve the quality of the education everyday and all process carried out inside it. “The Direction of the Technological Development and Informatics’ of the “UTN” is to improve the academic process being more efficient. It has developed some modules connecting to the main central system existent to improve the attention of all the users of the university.

In chapter 1, the problem is declared, the current situation and justification to perform this project of thesis, in addition, it is detailed the main and specific aims, they will give the patterns to the improvement and the solution to some problems in each process.

In chapter 2, it is defined the theoretical framework from the project in which it is described, the methodologies to the development of the system and the fundamental parts of the process also procedures in which they will serve to the development of the documentation.

In chapter 3, it is defined the process which must be automated considering the norms to be used and the formats currently used by the UTN.

In chapter 4, it has implemented and documented the steps which use the methodology of the development of software which was elected for this project, in this case RUP. It has performed all the documentation of the system, in accordance to necessities of the institution.

In chapter 5, it is presented the analysis cost-benefit of the application of these modules, as well as the conclusions and recommendations of this project.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE .....	II
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR .....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CERTIFICACIÓN DEL ASESOR .....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CONSTANCIA. ....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DEDICATORIA .....	VIII
AGRADECIMIENTO.....	IX
RESUMEN .....	X
SUMMARY .....	XI
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	XII
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	XV
INDICE DE TABLAS.....	XVI
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
1.1. ANTECEDENTES.....	2
1.2. SITUACIÓN ACTUAL.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	3
1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.5. OBJETIVOS.....	4
1.5.1. <i>Objetivo general</i> .....	4
1.5.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	4
1.6. ALCANCE .....	5
1.6.1. <i>Planificaciones semestrales</i> .....	5
1.6.2. <i>Horarios de clases</i> .....	5
1.6.3. <i>Asignación de aulas y laboratorios</i> .....	5
1.6.4. <i>Pre-matriculación matriculación vía internet</i> .....	5
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>7</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>8</b>

2.1.	METODOLOGÍA.....	8
2.2.	PROCESOS .....	9
2.3.	PROCEDIMIENTOS .....	10
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>13</b>
<b>3.</b>	<b>LEVANTAMIENTO DE PROCESOS .....</b>	<b>14</b>
3.1.	QUÉ ES LA ISO .....	14
3.2.	INTRODUCCIÓN A LA ISO 9001-2008 .....	14
3.3.	FORMATO PARA LEVANTAR PROCESOS .....	16
3.3.1.	<i>Quienes deben utilizar el manual de procesos .....</i>	<i>19</i>
3.4.	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS.....	19
3.4.1.	<i>Planificaciones Semestrales .....</i>	<i>19</i>
3.4.2.	<i>Elaboración y Gestión de horarios de clases .....</i>	<i>23</i>
3.4.3.	<i>Asignación de aulas y laboratorios. ....</i>	<i>30</i>
3.4.4.	<i>Pre-matriculación vía internet.....</i>	<i>34</i>
<b>CAPÍTULO VI .....</b>		<b>47</b>
<b>4.</b>	<b>DESARROLLO DEL SISTEMA UTILIZANDO RUP COMO METODOLOGÍA.....</b>	<b>48</b>
4.1.	INICIO .....	48
4.1.1.	<i>Lista de riesgos.....</i>	<i>48</i>
4.1.2.	<i>Documento de visión .....</i>	<i>49</i>
4.1.3.	<i>Plan de desarrollo de software.....</i>	<i>51</i>
4.2.	ELABORACIÓN .....	65
4.2.1.	<i>Documento de arquitectura de software .....</i>	<i>65</i>
4.2.2.	<i>Lista de requerimientos.....</i>	<i>72</i>
4.2.3.	<i>Diagramas de Caso de Uso.....</i>	<i>89</i>
4.2.4.	<i>Modelo de caso de uso.....</i>	<i>89</i>
4.2.5.	<i>Actores. ....</i>	<i>89</i>
4.2.6.	<i>Casos de uso.....</i>	<i>90</i>
4.2.7.	<i>Modelo de base de datos .....</i>	<i>95</i>
4.3.	CONSTRUCCIÓN .....	99
4.3.1.	<i>Especificación de casos de uso .....</i>	<i>99</i>
4.4.	TRANSICIÓN .....	115
	<i>Modelo de despliegue.....</i>	<i>115</i>
<b>CAPÍTULO V .....</b>		<b>117</b>
<b>5.</b>	<b>ANÁLISIS COSTO, BENEFICIO, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>118</b>

5.1. VALORACIÓN DEL SOFTWARE.....	118
5.1.1. <i>Costo de Hardware</i> .....	118
5.1.2. <i>Costo de Software</i> .....	118
5.1.3. <i>Costo de Desarrollo</i> .....	119
5.1.4. <i>Materiales de Oficina</i> .....	119
5.1.5. <i>Costo total</i> .....	119
5.2. ANÁLISIS IMPACTO BENEFICIO .....	120
5.2.1. <i>Económico</i> .....	120
5.2.2. <i>Social</i> .....	121
5.2.3. <i>Tecnológico</i> .....	122
5.2.4. <i>Ambiental</i> .....	123
5.3. CONCLUSIONES.....	124
5.4. RECOMENDACIONES .....	124
<b>BIBLIOGRAFÍA Y LINKOGRÁFIA.....</b>	<b>125</b>

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: GRAFICO METODOLOGÍA RUP.....	8
ILUSTRACIÓN 2: ELEMENTOS DE UN PROCESO. ....	10
ILUSTRACIÓN 3: SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD. ....	16
ILUSTRACIÓN 4: PROCESO ANÁLISIS ESTUDIANTES MATERIAS (NUEVO). ....	22
ILUSTRACIÓN 5: PROCESO DISTRIBUTIVOS Y HORARIOS (ACTUAL).....	27
ILUSTRACIÓN 6: PROCESO DE ELABORACIÓN Y GESTIÓN DE HORARIOS DE CLASES (NUEVO). ....	29
ILUSTRACIÓN 7: PROCESO ASIGNACIÓN DE ESPACIOS FÍSICOS (NUEVO). ....	33
ILUSTRACIÓN 8: PROCESO DE MATRICULACIÓN (ACTUAL). ....	40
ILUSTRACIÓN 9: PROCESO DE MATRICULACIÓN (NUEVO). ....	44
ILUSTRACIÓN 10: GRAFICO FASE DE RUP. ....	59
ILUSTRACIÓN 11: DIAGRAMA DE CLASE DE USO DEL MÓDULO PLANIFICACIONES SEMESTRALES.....	66
ILUSTRACIÓN 12: DIAGRAMA DE CASO DE USO DEL MÓDULO ELABORACIÓN Y GESTIÓN DE HORARIOS.....	67
ILUSTRACIÓN 13: DIAGRAMA DE CASO DE USO DEL MÓDULO ASIGNACIÓN DE ESPACIOS FÍSICOS. ....	68
ILUSTRACIÓN 14: DIAGRAMA DE CASO DE USO DEL MÓDULO MATRICULACIÓN VÍA WEB. ....	69
ILUSTRACIÓN 15: ARQUITECTURA GENERAL DE DESARROLLO. ....	71
ILUSTRACIÓN 16: ARQUITECTURA LÓGICA. ....	71
ILUSTRACIÓN 17: DIAGRAMA DE CASO DE USO DEL MÓDULO ANÁLISIS PLANIFICACIÓN SEMESTRAL.....	90
ILUSTRACIÓN 18: DIAGRAMA DE CASO DE USO MÓDULO ELABORACIÓN Y GESTIÓN DE HORARIOS. ....	91
ILUSTRACIÓN 19: DIAGRAMA DE CASO DE USO DEL MÓDULO ASIGNACIÓN DE ESPACIOS FÍSICOS. ....	92
ILUSTRACIÓN 20: DIAGRAMA DE CASO DE USOS MÓDULO MATRICULACIÓN VÍA WEB. ....	93
ILUSTRACIÓN 21: ANÁLISIS ECONÓMICO.....	120
ILUSTRACIÓN 22: ANÁLISIS SOCIAL. ....	121
ILUSTRACIÓN 23: ANÁLISIS TECNOLÓGICO.....	122
ILUSTRACIÓN 24: ANÁLISIS AMBIENTAL. ....	123

# ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: ELEMENTOS DEL LEVANTAMIENTO DE PROCESOS.....	18
TABLA 2: RIESGOS. ....	48
TABLA 3: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA. ....	49
TABLA 4: POSICIONAMIENTO DEL PROBLEMA. ....	50
TABLA 5: DESCRIPCIÓN INTERESADOS.....	50
TABLA 6: ROLES Y RESPONSABILIDADES. ....	55
TABLA 7: PLAN DE FASES. ....	56
TABLA 8: HITOS. ....	58
TABLA 9: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	63
TABLA 10: ACCIONES MÓDULO PLANIFICACIONES SEMESTRALES.....	67
TABLA 11: ACCIONES DEL MÓDULO ELABORACIÓN Y GESTIÓN DE HORARIOS.....	68
TABLA 12: ACCIONES DEL MÓDULO ASIGNACIÓN DE AULAS Y LABORATORIOS. ....	69
TABLA 13: ACCIONES DEL MÓDULO MATRICULACIÓN VÍA WEB. ....	70
TABLA 14: PERSONAL INVOLUCRADO 1.....	72
TABLA 15: PERSONAL INVOLUCRADO2. ....	73
TABLA 16: CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS 1. ....	75
TABLA 17: CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS 2. ....	75
TABLA 18: CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS 3. ....	76
TABLA 19: REQUISITO INTERFAZ USUARIO11. ....	77
TABLA 20: REQUISITO INTERFAZ USUARIO2. ....	77
TABLA 21: REQUISITOS INTERFACES DE HARDWARE.....	78
TABLA 22: REQUISITO INTERFAZ SOFTWARE 1. ....	78
TABLA 23: REQUISITO INTERFAZ SOFTWARE 2. ....	78
TABLA 24: REQUISITO INTERFAZ COMUNICACIÓN 1. ....	79
TABLA 25: REQUISITO INTERFAZ COMUNICACIÓN 2. ....	79
TABLA 26: REQUISITO FUNCIONAL 1.....	79
TABLA 27: REQUISITO FUNCIONAL 2.....	80
TABLA 28: REQUISITO FUNCIONAL 3.....	80
TABLA 29: REQUISITO FUNCIONAL 4.....	81
TABLA 30: REQUISITO FUNCIONAL 5.....	81
TABLA 31: REQUISITO FUNCIONAL 6.....	82
TABLA 32: REQUISITO FUNCIONAL 7.....	82
TABLA 33: REQUISITO FUNCIONAL 8.....	83
TABLA 34: REQUISITO FUNCIONAL 9.....	83
TABLA 35: REQUISITO FUNCIONAL 10.....	84



TABLA 36 REQUISITO FUNCIONAL 11.....	84
TABLA 37: REQUISITO FUNCIONAL 12.....	85
TABLA 38: REQUISITO NO FUNCIONAL 1.....	85
TABLA 39: REQUISITO NO FUNCIONAL 2.....	86
TABLA 40: REQUISITO NO FUNCIONAL 3.....	86
TABLA 41: REQUISITO NO FUNCIONAL 4.....	86
TABLA 42: REQUISITO NO FUNCIONAL 5.....	87
TABLA 43: REQUISITO NO FUNCIONAL 6.....	87
TABLA 44: REQUISITO NO FUNCIONAL 7.....	88
TABLA 45: REQUISITO NO FUNCIONAL 8.....	88
TABLA 46: REQUISITO NO FUNCIONAL 9.....	88
TABLA 47: ACTORES.....	89
TABLA 48: CASOS DE USO DEL MÓDULO PLANIFICACIONES SEMESTRALES.....	90
TABLA 49: CASOS DE USO DEL MÓDULO GENERACIÓN DE HORARIOS.....	91
TABLA 50 CASOS DE USO DEL MÓDULO ASIGNACIÓN DE ESPACIOS FÍSICOS.....	92
TABLA 51: CASOS DE USO DEL MÓDULO MATRICULACIÓN VÍA WEB.....	94
TABLA 52: ESPECIFICACIÓN DE CU. REALIZAR ANÁLISIS.....	99
TABLA 53: ESPECIFICACIÓN DE CU. VISUALIZA INFORMACIÓN.....	100
TABLA 54: ESPECIFICACIÓN DE CU. GENERA REPORTE.....	101
TABLA 55: ESPECIFICACIÓN DE CU. GENERACIÓN DE HORARIOS BASE.....	102
TABLA 56: ESPECIFICACIÓN DE CU. VISUALIZA INFORMACIÓN.....	103
TABLA 57: ESPECIFICACIÓN DE CU. REALIZAR HORARIOS MANUALMENTE.....	104
TABLA 58 ESPECIFICACIÓN DE CU. GENERA REPORTE.....	105
TABLA 59 ESPECIFICACIÓN DE CU. REALIZAR HORARIOS AUTOMATICAMENTE.....	106
TABLA 60 ESPECIFICACIÓN DE CU. VISUALIZA INFORMACIÓN.....	107
TABLA 61 ESPECIFICACIÓN DE CU. REALIZAR ASIGNACIÓN EN FORMA MANUAL.....	108
TABLA 62 ESPECIFICACIÓN DE CU. GENERA REPORTE.....	109
TABLA 63 ESPECIFICACIÓN DE CU. VISUALIZA INFORMACIÓN PERSONAL Y DE LA CARRERA.....	110
TABLA 64 ESPECIFICACIÓN DE CU. SELECCIONA MATERIAS A MATRICULARSE.....	111
TABLA 65 ESPECIFICACIÓN DE CU. VISUALIZA MATERIAS SELECCIONADAS.....	112
TABLA 66 ESPECIFICACIÓN DE CU. GENERAR MATRICULA.....	113
TABLA 67 ESPECIFICACIÓN DE CU. GENERAR REPORTE.....	114
TABLA 68: COSTO DE HARDWARE.....	118
TABLA 69: COSTO DE SOFTWARE.....	118
TABLA 70: COSTO DE DESARROLLO.....	119
TABLA 71: MATERIAS DE OFICINA.....	119
TABLA 72: COSTO TOTAL.....	119

TABLA 73: ANÁLISIS ECONÓMICO.....	120
TABLA 74: ANÁLISIS TECNOLÓGICO. ....	122
TABLA 75: ANÁLISIS AMBIENTAL. ....	123

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

### **CONTENIDO DEL CAPÍTULO**

- **ANTECEDENTES**
- **SITUACIÓN ACTUAL**
- **JUSTIFICACIÓN**
- **DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**
- **OBJETIVOS**
- **ALCANCE**

## **1. Introducción.**

### **1.1. Antecedentes**

En la UTN<sup>1</sup> bajo la planificación existente, tenemos un desarrollo integral de sistemas dentro del cual tenemos los sistemas Académicos, Financiero y Administrativo, y dentro de esta planificación tenemos el plan de automatización y gestión de procesos lo cual consta en el plan de acreditación y mejoramiento continuo de la Educación Superior.

De forma general el Honorable Consejo Académico tiene la misión de velar y promover el mejoramiento en todo lo concerniente al área académica y administrativa de las carreras, sin desligarse de la visión, misión y principios institucionales, de ahí la importancia de realizar una debida automatización y gestión de procesos, para asegurarse de que cumplan con los debidos requerimientos de estos procesos.

Todas las actividades de H. Consejo Académico son de suma importancia pero se debe dar mayor prioridad a cierto proceso que está directamente ligados a los procesos académicos.

### **1.2. Situación actual**

En la actualidad el H. Consejo Académico tiene el gran reto de superar muchas de las limitantes que se han presentado en el transcurso del desarrollo de sus actividades, por lo cual muchos de los procesos no se han podido ejecutar de la mejor manera. Se pueden citar varios ejemplos; El proceso de seguimiento de planificaciones semestrales, gestión de horarios, control de aulas, laboratorios y matriculación vía web, procesos que es preciso optimizar con el fin de mejor y agilizar todos los procesos antes mencionados.

Actualmente la UTN cuenta con un Sistema Académico, ERP y sistemas varios que están integrados formando así el Sistema Integrado de la UTN.

Dentro de una segunda etapa de automatización de procesos esta la sistematización de procesos académicos de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

---

<sup>1</sup> UTN: Universidad Técnica del Norte

Algo que hay que tomar en cuenta es que siendo una carrera directamente ligada al uso e implementación de tecnologías de la información y comunicación, todavía existen procesos o procedimientos que se registran en papel o en una hoja muy básica de cálculo o un archivo de texto.

Todo lo citado ha ocasionado que se pierda mucho tiempo y exista falta de organización en muchos de los procesos que involucra al H. Consejo Académico provocando que el mayor perjudicado sea el estudiante.

### **1.3. Justificación**

Este proyecto tiene como finalidad mejorar la gestión de la Comisión Académica dándoles herramientas informáticas que les permitan acceder a la información que se requiere para los procesos de seguimiento de planificaciones semestrales, Gestión de horarios, Control de Aulas, Laboratorios y matriculación vía web.

Con todo lo descrito anteriormente los beneficiarios serán los docentes y estudiantes ya que tendrán mayor información referente a estos procesos.

También es importante destacar que el sistematizar estos procesos contribuirá a una verificación rápida del cumplimiento de algunos parámetros de evaluación.

Para el desarrollo e implementación de los módulos para el Sistema Integrado de la UTN se utilizará herramientas de Oracle ya que la institución cuenta con el software adecuado, estas herramientas son las siguientes:

HTML<sup>2</sup>, CSS<sup>3</sup>, estándares abiertos.

- JavaScript<sup>4</sup>
- Apex<sup>5</sup>

---

<sup>2</sup> HTML: Lenguajes de Marcas de Hipertexto.

<sup>3</sup> CSS: Hoja de estilo en cascada.

<sup>4</sup> JavaScript: Lenguaje ligero e interpretado, orientado a objetos.

<sup>5</sup> Apex: Oracle Application Express.

- Apex Listener.
- Base de Datos Oracle 11g.
- Oracle Forms<sup>6</sup>

#### **1.4. Descripción del problema**

En la actualidad existen varios procesos que todavía no cuenta con una automatización y se lo realiza en papel o en una hoja de cálculo muy básica o un documento de texto.

En la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informática de la UTN actualmente no posee la logística adecuada para completar en un 100% la automatización de los procesos necesarios.

#### **1.5. Objetivos.**

##### **1.5.1. Objetivo general**

Implementar un sistema informático para la gestión y control de procesos académicos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas.

##### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Definir procesos que permitan optimizar el seguimiento de planificaciones semestrales, Gestión de horarios, Control de Aulas, Laboratorios matriculación vía web.
- Analizar la información que se vaya a registrar en el sistema mediante la interacción con los futuros usuarios.
- Diseñar e implementar el sistema con los requerimientos seleccionados y clasificados.
- Probar e implantar el sistema.

---

<sup>6</sup> Oracle Forms: Herramienta de Oracle para desarrollo rápido de aplicaciones.

## **1.6. Alcance**

El sistema brindará beneficios a todos los estudiantes, docentes y miembros del H. Consejo Académico, ya que permitirá registrar y generar información que será útil para optimizar ciertos procesos de gestión que involucran a los entes antes mencionados.

### **1.6.1. Planificaciones semestrales**

Obtener resultados visuales y estadísticos a partir de resultados de los anteriores semestres para saber el número aproximado de estudiantes que estarían en condiciones de matricularse en las diferentes materias del siguiente periodo académico, con la finalidad de ayudar a la planificación de semestres en cuanto al número estimado de paralelos que deben abrirse por materia.

### **1.6.2. Horarios de clases**

Agregar controles que permitan no solo registrar los horarios sino también poder ayudar a realizar horarios en forma rápida e inteligente con el fin de obtener un horario sin cruce de horas tomando en cuenta parámetros como jornada de trabajo de cada carrera y disponibilidad docente.

### **1.6.3. Asignación de aulas y laboratorios**

Poder realizar la asignación de las aulas y laboratorios dependiendo de la capacidad, infraestructura física y tecnológica que necesita cada materia y a la vez realizar una asignación dinámica para que no exista cruce de materias en un mismo espacio físico.

### **1.6.4. Pre-matriculación matriculación vía internet**

Permitir a los estudiantes realizar una pre-matriculación tomando en cuenta el reglamento de estudios por créditos.

- Acceso Web.
- Identificar al estudiante mediante el número de cedula.
- Obtener una lista de materias que el estudiante aun no aprueba y está en condiciones de poder matricularse.
- Realizar la selección de las materias mediante prioridades de esta como son:

- Número de matrícula y nivel de materia.
- Obtener un documento válido



# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

### **CONTENIDO DEL CAPÍTULO.**

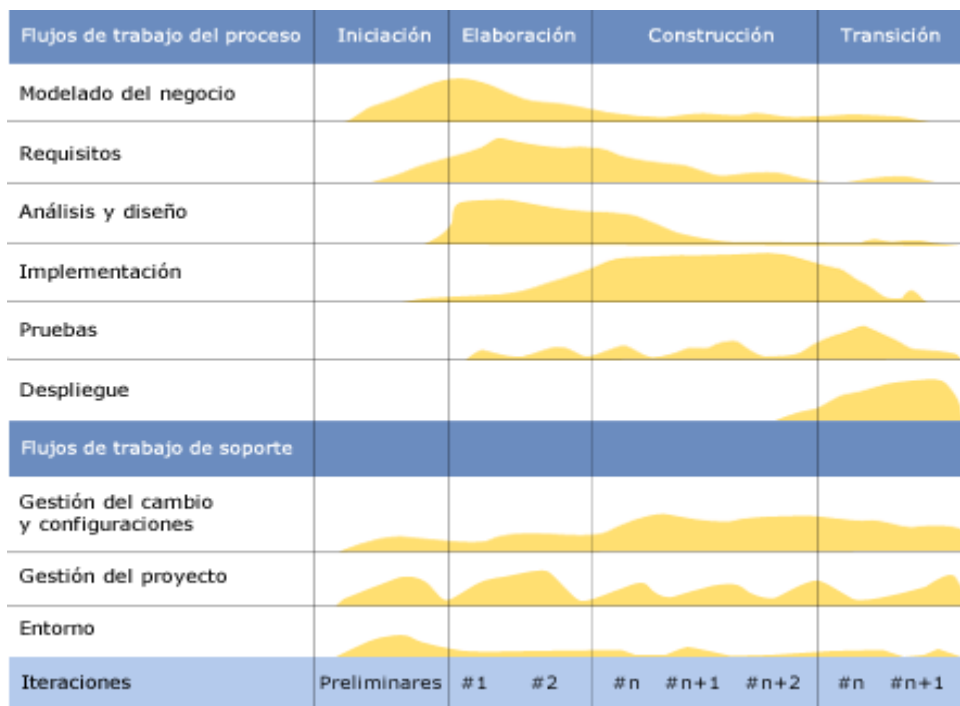
- **Metodología**
- **Procesos**
- **Procedimientos**

## 2. Marco teórico

### 2.1. Metodología

*“El Rational Unified Process o Proceso Unificado de Racional. Es un proceso de ingeniería de software que suministra un enfoque para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su objetivo es asegurar la producción de software de alta y de mayor calidad para satisfacer las necesidades de los usuarios que tienen un cumplimiento al final dentro de un límite de tiempo y presupuesto previsible.” ( GrupNADD, 2012)*

Dentro de las principales características de RUP<sup>7</sup>, tenemos que consta de cuatro fases de desarrollo o también conocido como ciclo de vida, en las cuales se establece tareas e interacciones en cada una de las fases. El RUP en su desarrollo maneja 4 fases las cuales se describe en el siguiente gráfico con las respectivas interacciones.



**Ilustración 1: Grafico Metodología Rup.**

(Wikipedia, 2011)

---

<sup>7</sup> RUP: Rational Unified Process.

La metodología RUP es la más indicada para el desarrollo de proyectos a gran escala (Aunque también es apta para proyectos pequeños), ya que para el desarrollo con esta metodología se requiere de un equipo de trabajo capaz de administrar un proceso en cada una de las etapas.

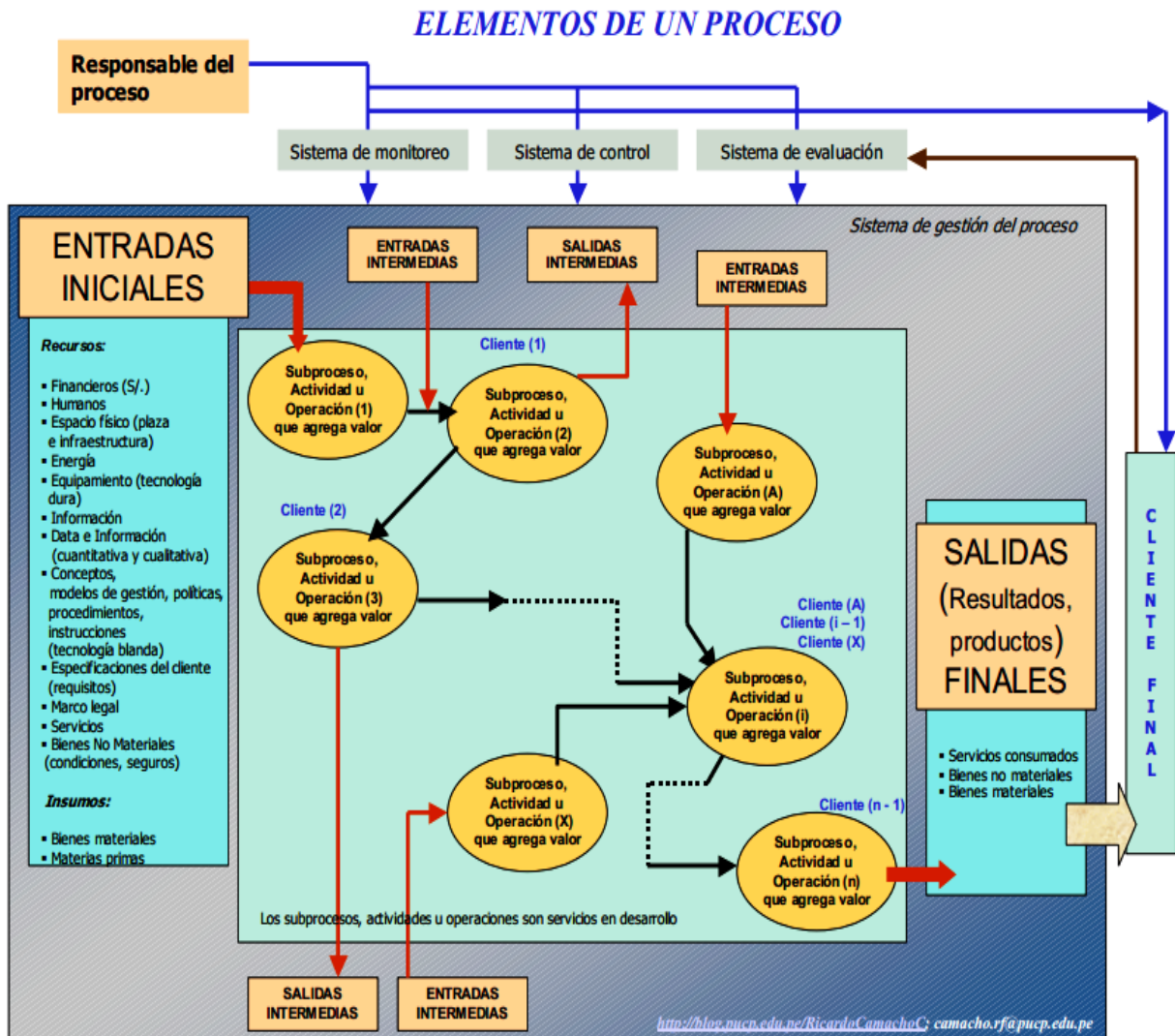
Cabe recalcar que por todas estas características y beneficios de la metodología, la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informática de la UTN utiliza esta metodología de para el desarrollo de todos sus proyectos.

## **2.2. Procesos**

*“Proceso es el conjunto de actividades o tareas, mutuamente relacionadas entre sí que admite elementos de entrada durante su desarrollo ya sea al inicio o a lo largo del mismo, los cuales se administran, regulan o autorregulan bajo modelos de gestión particulares para obtener elementos de salida o resultados esperados.” (Pontificia Universidad Católica del Perú, 2008)*

Dentro de los elementos de los procesos podemos citar los siguientes:

- Entradas.
- Subprocesos, operaciones, o tareas.
- Salidas, productos o resultados.
- Clientes (Externos e Internos).
- Sistema de monitoreo, control y evaluación.
- Responsable del proceso.



**Ilustración 2: Elementos de un proceso.**  
(Pontificia Universidad Católica del Perú, 2008)

Los resultados de la aplicación de los procesos principalmente son:

- Reducción de costes y tiempos de los procesos mediante el uso apropiado de los recursos disponibles.
- Los resultados obtenidos son mejorados coherentes y predecibles.
- Priorización y centralización de las oportunidades de mejora.

### 2.3. Procedimientos

Los procedimientos se los puede definir como módulos homogéneos que son capaces de especificar y detallar un proceso, los cuales forman un conjunto ordenado de actividades u

operaciones determinadas secuencialmente y tienen relación directa con los responsables de la ejecución, como parte fundamental de los procedimientos es que deben cumplir con políticas, normas establecidas, la duración del procedimiento y el flujo de documentos a seguir para su correcto desarrollo.

Una característica muy importante de los procedimientos es que deben ser documentados en todo el desarrollo de estos paso a paso para tener un control de ejecución.

El objetivo primordial de los procedimientos es el identificar y señalar para qué?, por qué?, quién?, donde?, cómo?, y cuando de cada una de las actividades que integran los procedimientos de los diferentes procesos y procedimientos de la UTN en cuanto a todo el proceso académico.



# **CAPÍTULO III**

## **LEVANTAMIENTO DE PROCESOS**

### **CONTENIDO DEL CAPÍTULO**

- **Introducción a la ISO 9001-2008**
- **Formato para levantar procesos**
- **Levantamiento de Procesos**

### **3. Levantamiento de procesos**

#### **3.1. Qué es la ISO**

*“La Organización Internacional de Normalización (ISO) es una federación mundial de organismos nacionales, que actúan de delegados en cada país con comités técnicos, los cuales elaboran y publican estándares internacionales aplicables a cualquier organización.” (Universidad Técnica del Norte, 12).*

Dentro de los conceptos que maneja la INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO<sup>8</sup>), tenemos varios campos de normalización de los cuales podemos citar los siguientes: organización de la empresa, medio ambiente, administración y calidad, tecnología de la comunicación, tecnología de la información entre otros.

Además de la norma ISO existen varias normativas aplicables a este tipo de desarrollo como son ITIL<sup>9</sup> y COBIT<sup>10</sup> que en el ámbito mundial son consideradas como las mejores herramientas para la administración de tecnologías de la información

#### **3.2. Introducción a la ISO 9001-2008**

*“La ISO 9001-2008 es la base del sistema de gestión de la calidad ya que es una norma internacional y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.” (Adizes Central America, S.A., 2001)*

La norma ISO 9001 detalla los requisitos para la implementación de un sistema de gestión de calidad, con el fin de generar una adecuada administración de los procesos para la elaboración de un producto con calidad con el fin principal de cubrir y satisfacer las necesidades de los clientes, así como también del cumplimiento de los requerimientos

---

<sup>8</sup> ISO: Organización Internacional de Normalización

<sup>9</sup> ITIL: Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información.

<sup>10</sup> COBIT: Objetivos de Control para Información y Tecnologías Relacionadas.



legales y recomendatorios. Estos requisitos pueden ser genéricos es decir, que se pueden aplicar en cualquier tipo de organización.

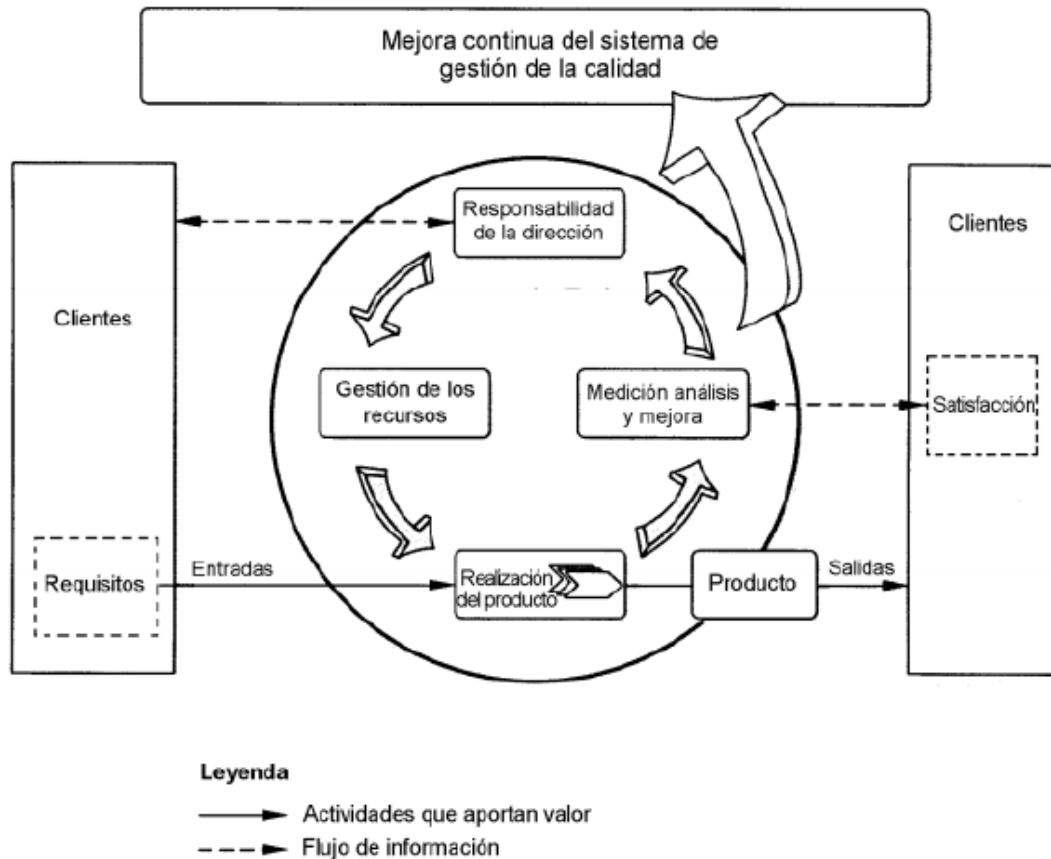
*“Esta norma contiene apartados acerca de: Requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad, Responsabilidad de la dirección, Gestión de recursos, Realización del producto, y finalmente Medición, Análisis y Mejora.” (Universidad Técnica del Norte, 12).*

En el proceso de analizar los Requisitos del Sistema de Gestión de Calidad se toma en cuenta los requisitos generales y la documentación. Los requisitos generales están basados en los que la organización debe determinar los procesos, la secuencia e interacción. Una vez que se determina esto se debe garantizar la operación control de los procesos, realizar el seguimiento, medición, análisis y sobre todo realizar una mejora de los mismos.

El proceso de analizar los requisitos de la documentación se debe especificar y documentar las políticas y objetivos de la calidad, manual de calidad, procedimientos y registro así como todos los documentos que sean necesarios para la planificación, operación y control de los procesos. Esta documentación debe ser presentada en cualquier formato o medio.

Además se detalla la necesidad de establecer un procedimiento el cual permita realizar el control de los documentos cuando sean aprobados, revisión y actualización, poder identificar cambios y versiones, disponibilidad, legibilidad y sobre todo fácil acceso a estos.

*“La siguiente figura muestra el sistema de gestión de calidad basado en procesos descrito en la familia de normas ISO 9000. Se puede observar la participación de los clientes de la organización para la obtención de los requisitos, que son las entradas de los procesos, los cuales ejecutados y gestionados de una manera efectiva y eficaz generan la satisfacción del cliente.” (Universidad Técnica del Norte, 12)*



**Ilustración 3: Sistema de Gestión de Calidad.**







(Universidad Técnica del Norte, 12)

### 3.3. Formato para levantar procesos

Al ser un proyecto que se implantará en la UTN, se tuvo en cuenta el formato ya utilizado dentro del levantamiento de procesos, cabe resaltar que la UTN específicamente la dirección del Vicerrectorado Administrativo cuenta con un módulo completo donde describe todos los procesos que se llevan a cabo en todas las áreas de la universidad.

Para el levantamiento de procesos se utilizarán los elementos propios de los procesos los cuales se detallan a continuación:

	<b>INICIO O FIN</b>	Iniciación o terminación del procedimiento al interior del símbolo.
	<b>EMPLEADO RESPONSABLE DEPENDENCIA</b>	En la parte Superior nombre - del cargo del responsable de la ejecución de la actividad, en la parte inferior el nombre de la dependencia a que pertenece.
	<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>	Se describe en forma literal la operación a ejecutar.
	<b>DECISIÓN</b>	Pregunta breve sobre la cual se toma alguna decisión.
	<b>ARCHIVO</b>	Archivo del documento.
	<b>CONECTOR ACTIVIDADES</b>	<b>DE</b> Indicando dentro del procedimiento el paso siguiente a una operación. (Lleva en el interior la letra de la actividad).
	<b>CONECTOR DE FIN DE PÁGINA</b>	

	<b>FLECHA INDICADORA DE FRECUENCIA</b>	Utilizado para indicar que el procedimiento continúa en la página siguiente.  Flecha utilizada para indicar la continuidad de las actividades dentro del procedimiento.
	<b>DOCUMENTO</b>	Para indicar por ejemplo un pedido, requisición, factura, recibo, comprobante, correspondencia, etc.
	<b>BLOQUE DOCUMENTOS</b>	Para indicar copias múltiples.
	<b>REMISION A OTRO PROCEDIMIENTO</b>	Lleva el código del procedimiento a seguir.
	<b>CINTA MAGNÉTICA</b>	Utilizado cuando se genera un documento en disco blando (diskette).
	<b>TIRA DE SUMADORA</b>	Información que genera una sumadora como parte de un proceso.

**Tabla 1: Elementos del Levantamiento de Procesos.**

**Fuente: Propia**

### **3.3.1. Quienes deben utilizar el manual de procesos**

A continuación describimos quien y/o quienes serían las personas que deberían utilizar este manual de procedimiento:

- Todos los directivos, empleados y/o estudiantes de la UTN deberán consultar permanentemente el manual para conocer sus actividades y responsabilidades, evaluando su resultado, realizando un apropiado autocontrol, además de presentar continuamente sugerencias que tenga como objetivo el mejoramiento de estos procesos.
- Los directores de las diferentes áreas ya que podrán evaluar el desempeño de todos sus dirigidos y proponer medidas para el mejoramiento de los procedimientos modernos que conlleven a cambios en el ambiente interno y externo de la Universidad.
- Los organismos de control a nivel externo como interno, que facilitan la medición del nivel de cumplimiento de los procedimientos y sus controles.

### **3.4. Levantamiento de procesos**

Dentro del levantamiento de los procesos tomamos en cuenta los procesos que actualmente ya tiene la Universidad y consta en el Modulo de Procesos de la Universidad, de los procesos que ya existan se realizara una comparativa con el nuevo procesos que tiene la interacción con el sistema informático desarrollado.

#### **3.4.1. Planificaciones Semestrales**

El objetivo principal de este proceso es obtener resultados visuales y estadísticos a partir de resultados de los anteriores semestres para saber el número aproximado de estudiantes que estarían en condiciones de matricularse en las diferentes materias del siguiente periodo académico con la finalidad de ayudar a la planificación de semestres en cuanto al número de paralelos estimados abrirse por materia.

El principal apoyo de este módulo es saber y tener conocimiento sobre los puntos críticos de una materia, es decir, sobre las materias que tendrían menos del número de estudiantes que estipula el reglamento de estudios por créditos para abrir una materia e igualmente saber las materias que tengan más del número de estudiantes permitidos por cada curso.

No se tiene información acerca de un proceso que se lleve a cabo para la obtención de este tipo de resultados por lo cual detallamos el proceso a realizarse con la debida automatización.

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PLANIFICACIONES SEMESTRALES

**Macro proceso:** GENERACION DE VALOR

**Proceso:** DOCENCIA

**Subproceso:** PROCESO ACADEMICO

**Subproceso:** PLANIFICACIONES SEMESTRALES

### ACTIVIDADES

**Actividad 1** Ingresar al Sistema de Planificaciones Semestrales.

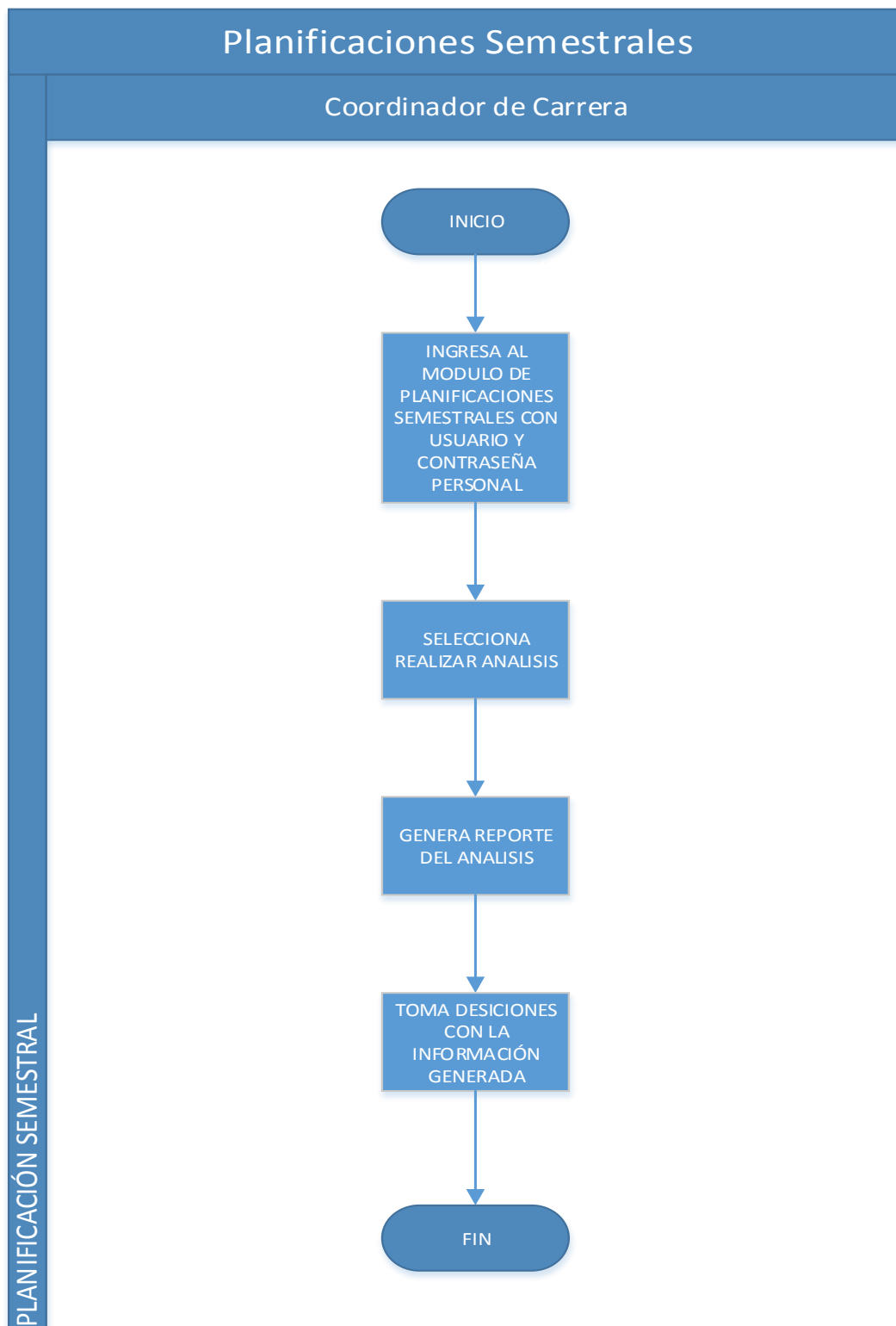
**Descripción** Ingresar al sistema de Planificaciones Semestrales vía el Sitio Web de la UTN.

**Objetivo** Tener acceso al sistema para poder realizar la proyección del semestre.

**Responsable** COORDINADOR DE LA CARRERA.

SEC	TAREA	RESPONSABLE
1	Acceder vía web al portal de la UTN	COORDINADOR
2	Acceder al portafolio	COORDINADOR
3	Logarse con el usuario y contraseña personal	COORDINADOR

4	Acceder al sistema planificaciones	COORDINADOR
5	Seleccionar la carrera	COORDINADOR
6	Seleccionar generar reporte	COORDINADOR
7	Visualizar los resultados y tomar las decisiones	COORDINADOR



**Ilustración 4: Proceso Análisis Estudiantes Materias (Nuevo).**

**Fuente: Propia**



### **3.4.2. Elaboración y Gestión de horarios de clases**

Proceso que nos permitirá agilizar la elaboración de horarios con una herramienta que no permitan solo registrar los horarios sino también poder ayudar a realizar horarios en forma rápida e inteligente, con el fin de obtener un horario sin cruce de horas tomando en cuenta parámetros como jornada de trabajo de cada carrera y disponibilidad docente.

Dentro de la elaboración de horarios se tiene cierta información que consta en el proceso de realización del distributivo docente y horarios que se detalla en el módulo de procesos de la UTN y que se detalla a continuación, cabe resaltar que en este proceso se detalla hasta el momento que los horarios son aprobados en comisión académica de la facultad, en el caso del nuevo proceso solo se detalla la elaboración de los horarios de clases.



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

SUBPROCESO N° 1.2.2.1.3.

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE DISTRIBUTIVO DE LOS DOCENTES Y HORARIOS DE CLASE

**Macroproceso** GENERACION DE VALOR  
**Proceso** DOCENCIA  
**Subproceso** PROCESO ACADEMICO  
**Subproceso** DISTRIBUTIVO DE LOS DOCENTES Y HORARIOS DE CLASE

**Centro de Costo:**

**Descripción:**

**Objetivo:** Elaborar y aprobar los Horarios de Clase con el respectivo distributivo de docentes para cada facultad

### ACTIVIDADES

**Actividad 1** Asignar carga horaria a los docentes  
**Descripción:** Asignar carga horaria a los docentes  
**Objetivo:** Distribuir las materias de la carrera a los docentes  
**Responsable:** COORDINADOR DE CARRERA

### Tareas

Sec	Tarea	Responsable
1	Revisar la malla curricular de la carrera	COORDINADOR DE CARRERA
2	Distribuir las materias a cada docente	COORDINADOR DE CARRERA
3	Elaborar un horario para cada materia con sus respectivos docentes y entregar a la secretaria de carrera	COORDINADOR DE CARRERA
4	Entregar el distributivo impreso al Subdecano de la facultad para su aprobación, adjuntando un oficio de solicitud	SECRETARIA DE CARRERA



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

SUBPROCESO N° 1.2.2.1.3.

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE DISTRIBUTIVO DE LOS DOCENTES Y HORARIOS DE CLASE

**Actividad 2** Informar al H Consejo Directivo

**Descripción:** Informar al H Consejo Directivo

**Objetivo:** Recolectar todos los distributivos de docentes de la facultad e informar al H Consejo Directivo de la Facultad para su aprobación

**Responsable:** SUBDECANO PARA MODULO DE EVALUACION

### Tareas

Sec	Tarea	Responsable
1	Receptar los distributivos de docentes y horarios de las carreras entregados por los coordinadores de carrera.	SECRETARIA DE SUBDECANATO
2	Convocar con un oficio a cada miembro del H Consejo Directivo de la Facultad para reunión de aprobación de los distributivos de docentes	SECRETARIA DE SUBDECANATO
3	El día de la reunión entregará la información de los distributivos de docentes a los miembros del H Consejo Directivo de la Facultad.	SUBDECANO PARA MODULO DE EVALUACION

**Actividad 3** Aprobar distributivo de docentes

**Descripción:** Aprobar distributivo de docentes

**Objetivo:** Revisar y aprobar los distributivos de docentes para cada carrera

**Responsable:** DIRECTIVOS DE LAS FACULTADES PARA EVALUACIONES

### Tareas

Sec	Tarea	Responsable
1	Revisar los distributivos de docentes y horarios de las carreras entregados por los coordinadores de carrera.	DIRECTIVOS DE LAS FACULTADES PARA EVALUACIONES
2	Verificar que no existan cruces de horarios de los docentes	DIRECTIVOS DE LAS FACULTADES PARA EVALUACIONES
3	Si existen errores o se necesita realizar rectificaciones, registrar las observaciones	DIRECTIVOS DE LAS FACULTADES PARA EVALUACIONES



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

SUBPROCESO N° 1.2.2.1.3.

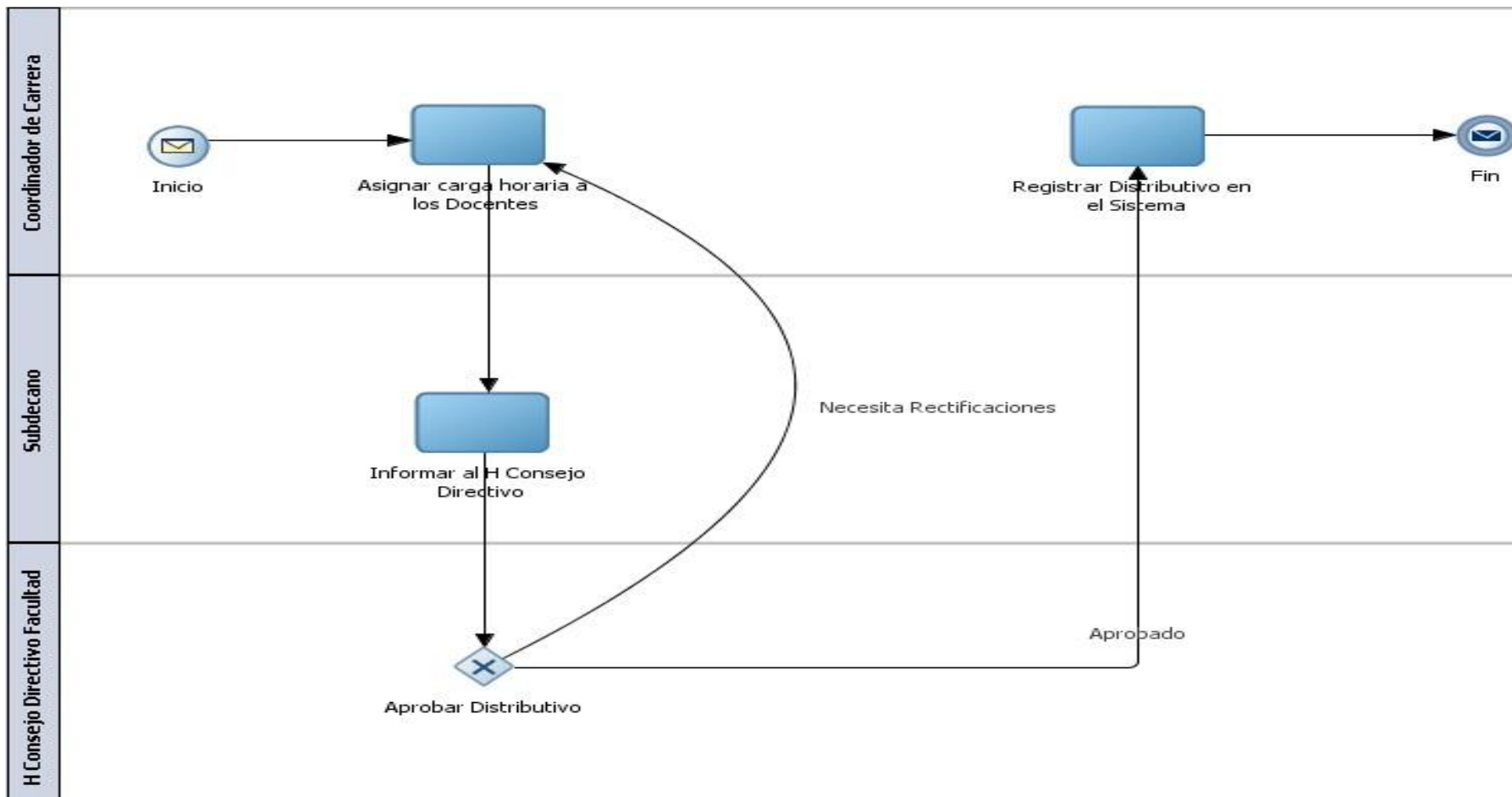
### MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE DISTRIBUTIVO DE LOS DOCENTES Y HORARIOS DE CLASE

4	Emitir la resolución e informar a los coordinadores de carrera	DIRECTIVOS DE LAS FACULTADES PARA EVALUACIONES
5	Registrar todos los puntos tratados en la reunión de distributivos de docentes con la resolución emitida y entregar a cada coordinador de carrera	PARA REPORTES DE LA FACULTAD

**Actividad 4** Registrar distributivo en el Sistema Integrado  
**Descripción:** Registrar distributivo en el Sistema Integrado  
**Objetivo:** Guardar en el Sistema Integrado los datos de los distributivos  
**Responsable:** COORDINADOR DE CARRERA

#### Tareas

Sec	Tarea	Responsable
1	Realizar las modificaciones emitidas por el H Consejo Directivo de la Facultad y entregar a la secretaria de carrera	COORDINADOR DE CARRERA
2	Ingresar al Sistema Informático Integrado con su nombre de Usuario y contraseña	SECRETARIA DE CARRERA
3	Elegir la carrera y por cada docente ingresar las materias que se le han designado en el nivel y paralelo correspondiente	SECRETARIA DE CARRERA



**Ilustración 5: Proceso Distributivos y Horarios (Actual)**

(Norte U. T., s.f.)

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE ELABORACIÓN DE HORARIOS

**Macro proceso:** GENERACION DE VALOR

**Proceso:** DOCENCIA

**Subproceso:** PROCESO ACADEMICO

**Subproceso:** ELABORACIÓN Y GESTIÓN DE HORARIOS

### ACTIVIDADES

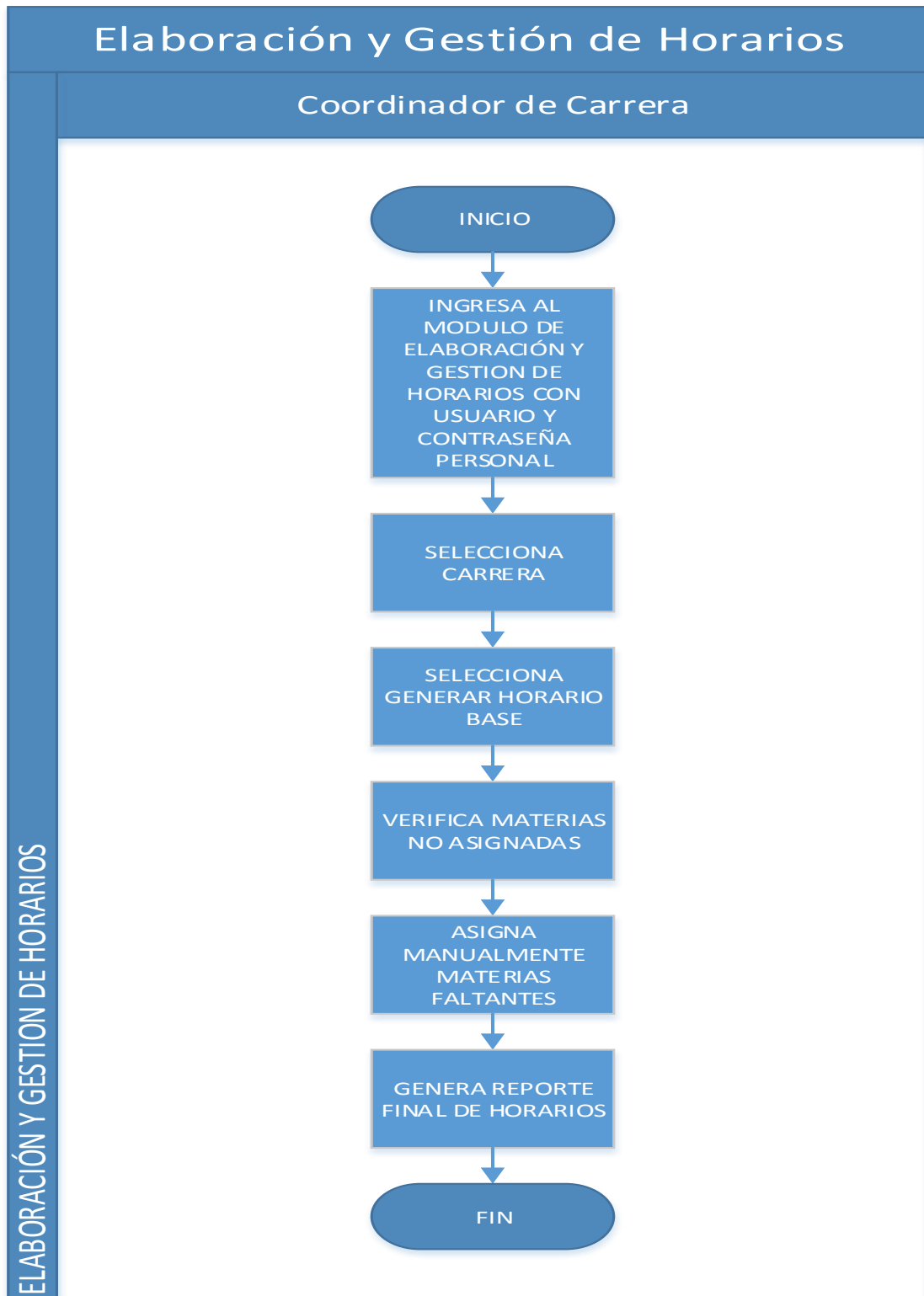
#### Actividad 1 Ingresar al Sistema de Elaboración de Horarios

**Descripción** Ingresar al sistema de Elaboración de Horarios vía Sitio Web de la UTN

**Objetivo** Tener acceso al sistema para poder realizar los horarios.

**Responsable** COORDINADOR DE LA CARRERA

SEC	TAREA	RESPONSABLE
1	Acceder vía web al portal de la UTN	COORDINADOR
2	Acceder al portafolio	COORDINADOR
3	Logearse con el usuario y contraseña personal	COORDINADOR
4	Acceder al sistema horarios	COORDINADOR
5	Seleccionar la carrera	COORDINADOR



**Ilustración 6: Proceso de Elaboración y Gestión de Horarios de Clases (Nuevo).**

**Fuente: Propia**

### 3.4.3. Asignación de aulas y laboratorios.

Proceso que nos permite realizar la asignación de las aulas y laboratorios dependiendo de la capacidad, infraestructura física y tecnológica que necesita cada materia y a la vez realizar una asignación dinámica para que no exista cruce de materias en un mismo espacio físico.

No se tiene información acerca de un proceso que se lleve a cabo para la obtención de este tipo de resultados, por lo cual detallamos el proceso a realizarse con la debida automatización.

#### MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE ASIGNACIÓN AULAS

**Macro proceso:** GENERACION DE VALOR

**Proceso:** DOCENCIA

**Subproceso:** PROCESO ACADEMICO

**Subproceso:** ASIGNACIÓN DE AULAS Y LABORATORIOS

#### ACTIVIDADES

##### Actividad 1 Reservar laboratorios

**Descripción** Reservar laboratorios para dictar clases prácticas.

**Objetivo** Tener el registro de reservación de laboratorios para dictar las clases prácticas.

**Responsable** ENCARGADO DE CADA LABORATORIO DE PRACTICAS.

SEC	TAREA	RESPONSABLE
1	Recibir las peticiones de reserva de laboratorios de los docentes para clases prácticas.	LABORATORISTA
2	Enviar reporte de reservación de laboratorios a cada director de carrera correspondiente.	LABORATORISTA



**Actividad 2 Recepción y verificación de información sobre reservación de laboratorios.**

**Descripción** Recepción y verificación de información sobre reservación de laboratorios.

**Objetivo** Recibir y verificar la información acerca de la reservación de laboratorios para clases prácticas.

**Responsable** COORDINADOR.

SEC	TAREA	RESPONSABLE
1	Recibir la información acerca de la reservación de los laboratorios.	COORDINADOR
2	Verificar la reservación de laboratorios.	COORDINADOR
3	Aprobar o denegar la reservación de laboratorios	COORDINADOR
4	Enviar información aprobada a la secretaria de la dependencia.	COORDINADOR

**Actividad 3 Ingreso de información en el sistema.**

**Descripción** Ingreso de información en el sistema.

**Objetivo** Ingresar la información aprobada en el sistema.

**Responsable** SECRETARIA.

SEC	TAREA	RESPONSABLE
1	Acceder vía web al portal de la UTN	COORDINADOR
2	Acceder al sistema informático	COORDINADOR
3	Logarse con el usuario y contraseña personal	COORDINADOR
4	Acceder al sistema horarios	COORDINADOR
5	Seleccionar la carrera	COORDINADOR

6	Registrar los laboratorios asignados para cada materia.	COORDINADOR
---	---------------------------------------------------------	-------------

#### Actividad 4 Asignación de Aulas.

**Descripción** Asignación de Aulas.

**Objetivo** Asignar aulas a las materias que dictan clases teóricas.

**Responsable** ENCARGADO DE ASIGNAR AULAS.

SEC	TAREA	RESPONSABLE
1	Acceder vía web al portal de la UTN	ENCARGADO DE ASIGNAR AULAS
2	Acceder al PORTAFOLIO	ENCARGADO DE ASIGNAR AULAS
3	Ingresar con el usuario y contraseña personal	ENCARGADO DE ASIGNAR AULAS
4	Seleccionar el periodo académico	ENCARGADO DE ASIGNAR AULAS
5	Ejecutar la asignación de aulas.	ENCARGADO DE ASIGNAR AULAS
6	Verificar en los reportes cuales materias no fueron asignadas aulas.	ENCARGADO DE ASIGNAR AULAS
7	Informar las materias sin aulas al Subdecano de cada facultad.	ENCARGADO DE ASIGNAR AULAS

# ASIGNACIÓN DE AULAS

## SUBDECANO

ELABORACIÓN



**Ilustración 7: Proceso Asignación de Espacios Físicos (Nuevo).**

**Fuente: Propia**

## **Observaciones**

Para el óptimo funcionamiento de este módulo, se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones.

- Se debe verificar la capacidad de cada una de las aulas.
- Si existe algún cambio en la capacidad actualizarla en el Sistema Informático en el módulo de espacios físicos.
- Realizarlo en la fecha establecida.

### **3.4.4. Pre-matriculación vía internet**

Proceso que nos permite realizar una matriculación vía web, dándonos la posibilidad de mejorar los tiempos de respuestas y sobre todo evitarnos que el estudiante necesariamente deba acercarse hacia la dependencia correspondiente para que pueda realizar el trámite de matriculación.

La UTN actualmente tiene un proceso de matriculación el cual está siendo utilizado en todas las carreras de la Universidad, cabe destacar que los primeros niveles tienen un proceso de matriculación diferente al detallado el cual con la aplicación del nuevo proceso no se verá afectado.



---

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE MATRÍCULAS ESTUDIANTILES

---

**Macroproceso** GENERACION DE VALOR  
**Proceso** DOCENCIA  
**Subproceso** PROCESO ACADEMICO  
**Subproceso** MATRÍCULAS ESTUDIANTILES

**Centro de Costo:**

**Descripción:**

**Objetivo:**

### ACTIVIDADES

**Actividad 1** Presentar documentos personales

**Descripción:** Presentar documentos personales en Secretaría de cada facultad

**Objetivo:** Entregar los documentos personales para iniciar el proceso académico

**Responsable:** ESTUDIANTE DE LA UTN

### Tareas

Sec	Tarea	Responsable
1	Acercarse a la facultad con los documentos personales	
2	Entregar los documentos personales en secretaría de cada carrera	
3	Revisar que los documentos estén completos	

**Actividad 2** Verificar si es nuevo estudiante

**Descripción:**

**Objetivo:** Comprobar si el estudiante es nuevo en la institución

**Responsable:** SECRETARIA DE LA UTN

### Tareas

Sec	Tarea	Responsable
1	Ingresar al Sistema Integrado	



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

SUBPROCESO N° 1.2.2.1.5.

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE MATRÍCULAS ESTUDIANTILES

2	Realizar una búsqueda de la existencia del estudiante en el Sistema Académico	
3	Solicitar documentos de colegio, en caso de que sea un nuevo estudiante	

### Actividad 3 Presentar documentos de colegio

**Descripción:**

**Objetivo:** Entregar los documentos de colegio para que formen parte de su carpeta estudiantil

**Responsable:** ESTUDIANTE DE LA UTN

#### Tareas

Sec	Tarea	Responsable
1	Presentar el título, acta de grado y demás documentos del colegio	
2	Revisar que los documentos de colegio estén legalizados y sean correctos	

### Actividad 4 Ingresar datos del nuevo estudiante

**Descripción:**

**Objetivo:** Registrar al nuevo estudiante en el Sistema Académico

**Responsable:** SECRETARIA DE LA UTN

#### Tareas

Sec	Tarea	Responsable
1	Receptar los documentos de colegio para almacenarlos en su carpeta estudiantil	



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

SUBPROCESO N° 1.2.2.1.5.

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE MATRÍCULAS ESTUDIANTILES

2	Registrar los datos principales del nuevo estudiante en el Sistema Académico	
3	Registrar los datos de colegio en el Sistema Académico	

### Actividad 5 Solicitar materias a matricularse

**Descripción:**

**Objetivo:** Solicitar las materias a matricularse en el nuevo periodo académico

**Responsable:** ESTUDIANTE DE LA UTN

#### Tareas

Sec	Tarea	Responsable
1	Revisar los horarios de cada carrera publicados en cada facultad	
2	Solicitar las materias a matricularse.	

### Actividad 6 Aprobar o rechazar la matrícula en las materias solicitadas

**Descripción:**

**Objetivo:** Verificar que no existan inconvenientes para matricularse en las materias solicitadas

**Responsable:** SECRETARIA DE LA UTN

#### Tareas

Sec	Tarea	Responsable
1	Revisar que no exista cruce de horarios de las materias a matricularse	



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

SUBPROCESO N° 1.2.2.1.5.

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE MATRÍCULAS ESTUDIANTILES

2	Revisar el número de créditos que puede matricularse el estudiante	
3	Si no existen inconvenientes para matricularse en las materias solicitadas se aprobará la matrícula	

### Actividad 7 Ingresar datos y entregar hoja de pago

**Descripción:**

**Objetivo:** Registrar y almacenar los datos de la matrícula en el Sistema Académico

**Responsable:** SECRETARIA DE LA UTN

#### Tareas

Sec	Tarea	Responsable
1	Registrar en el sistema las materias a matricularse	
2	Imprimir hoja de pago	
3	Entregar la hoja de pago al estudiante	

### Actividad 8 Realizar pago

**Descripción:**

**Objetivo:** Realizar el pago de la matrícula en el banco

**Responsable:**

#### Tareas

Sec	Tarea	Responsable
1	Acercarse al banco llevando la hoja de pago	





## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

SUBPROCESO N° 1.2.2.1.5.

### MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE MATRÍCULAS ESTUDIANTILES

2	Cancelar el valor de la matrícula en el banco	
---	-----------------------------------------------	--

#### **Actividad 9      Aprobar la solicitud de matrícula**

**Descripción:**

**Objetivo:**      Aprobar la matrícula para el nuevo período académico

**Responsable:**      COORDINADOR DE CARRERA

#### **Tareas**

Sec	Tarea	Responsable
1	Verificar que la solicitud de matrícula esté acorde a los reglamentos internos	
2	Colocar firma y sello en la solicitud de matrícula	

#### **Actividad 10      Cancelar matrícula**

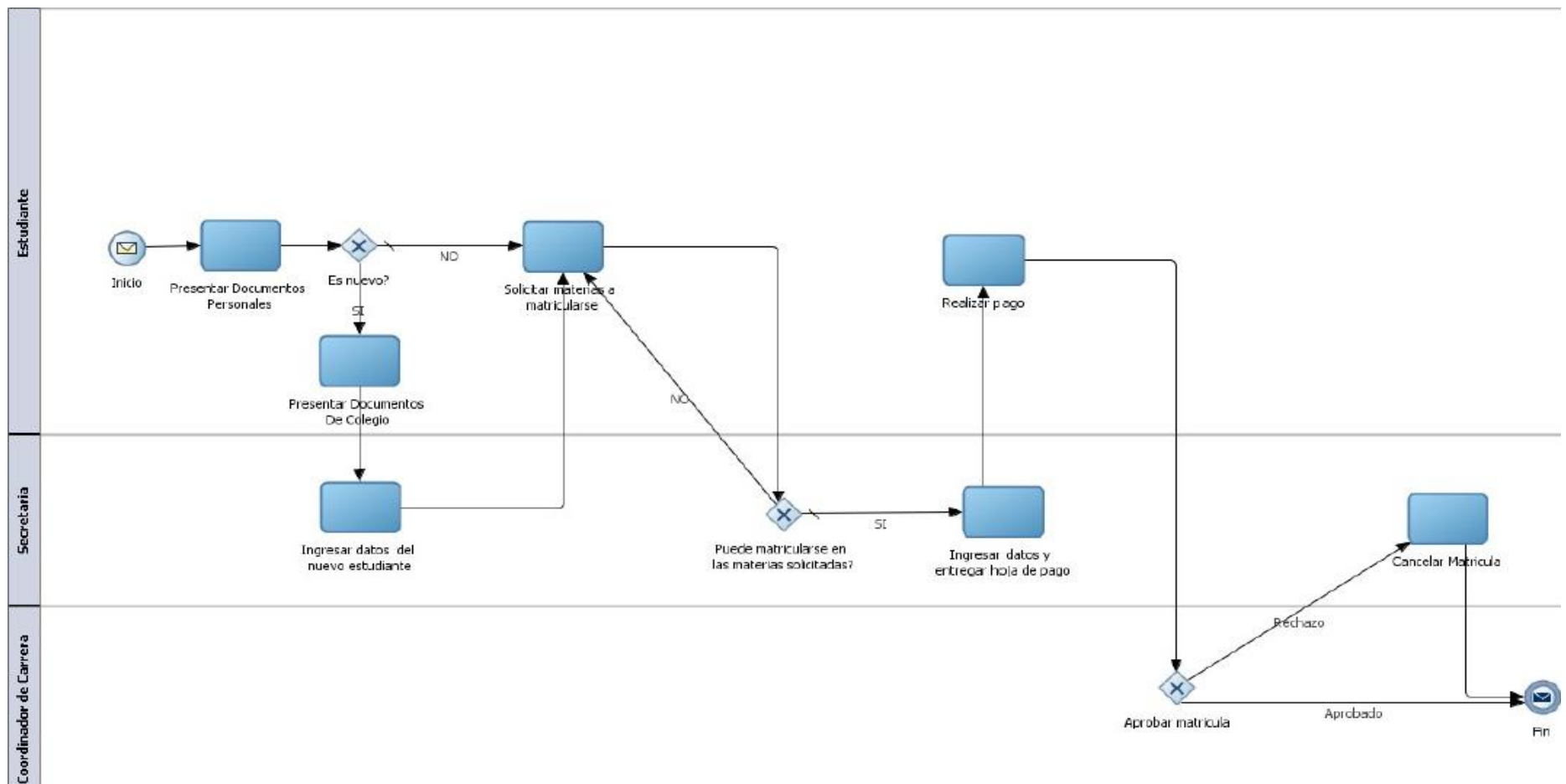
**Descripción:**

**Objetivo:**      Cancelar la matrícula para el nuevo período académico

**Responsable:**      SECRETARIA DE LA UTN

#### **Tareas**

Sec	Tarea	Responsable
1	Ingresar al Sistema Integrado	
2	Eliminar los datos del estudiante que solicitó la matrícula	



**Ilustración 8: Proceso de Matriculación (Actual).**

(Norte U. T., s.f.)

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE MATRICULAS

## ON-LINE

**Macro proceso:** GENERACION DE VALOR

**Proceso:** DOCENCIA

**Subproceso:** PROCESO ACADEMICO

**Subproceso:** MATRÍCULAS ESTUDIANTILES

### ACTIVIDADES

#### Actividad 1 Ingresar al Sistema de Matriculación

**Descripción** Ingresar al sistema de matriculación vía el Sitio Web de la UTN

**Objetivo** Tener acceso al sistema para poder realizar la matriculación.

**Responsable** ESTUDIANTE DE LA UTN

SEC	TAREA	RESPONSABLE
1	Acceder vía web al portal de la UTN	ESTUDIANTE
2	Acceder al portafolio estudiantil	ESTUDIANTE
3	Logarse con el usuario y contraseña personal	ESTUDIANTE
4	Acceder al sistema de matriculación	ESTUDIANTE
5	Seleccionar la carrera	ESTUDIANTE
6	Seleccionar las materias a matricularse	ESTUDIANTE
7	Generar la matricula	ESTUDIANTE
8	Imprimir hoja de pago	ESTUDIANTE

## Actividad 2 Realizar Pago

**Descripción** Realizar pago en el banco

**Objetivo** Realizar pago por concepto de la matrícula en el banco.

**Responsable** ESTUDIANTE DE LA UTN

SEC	TAREA	RESPONSABLE
1	Acercarse al banco con la hoja de pago	ESTUDIANTE
2	Cancelar el valor de la matrícula	ESTUDIANTE

## Actividad 3 Presentar documentos

**Descripción** Presentar documentos personales en Secretaría de cada carrera

**Objetivo** Entregar los documentos personales para iniciar legalización de matrícula

**Responsable** ESTUDIANTE DE LA UTN

SEC	TAREA	RESPONSABLE
1	Acercarse a la secretaria de la carrera con todos los documentos solicitados	ESTUDIANTE
2	Entregar los documentos en la secretaria de cada carrera	ESTUDIANTE
3	Revisar que todos los documentos estén completos	SECRETARIA

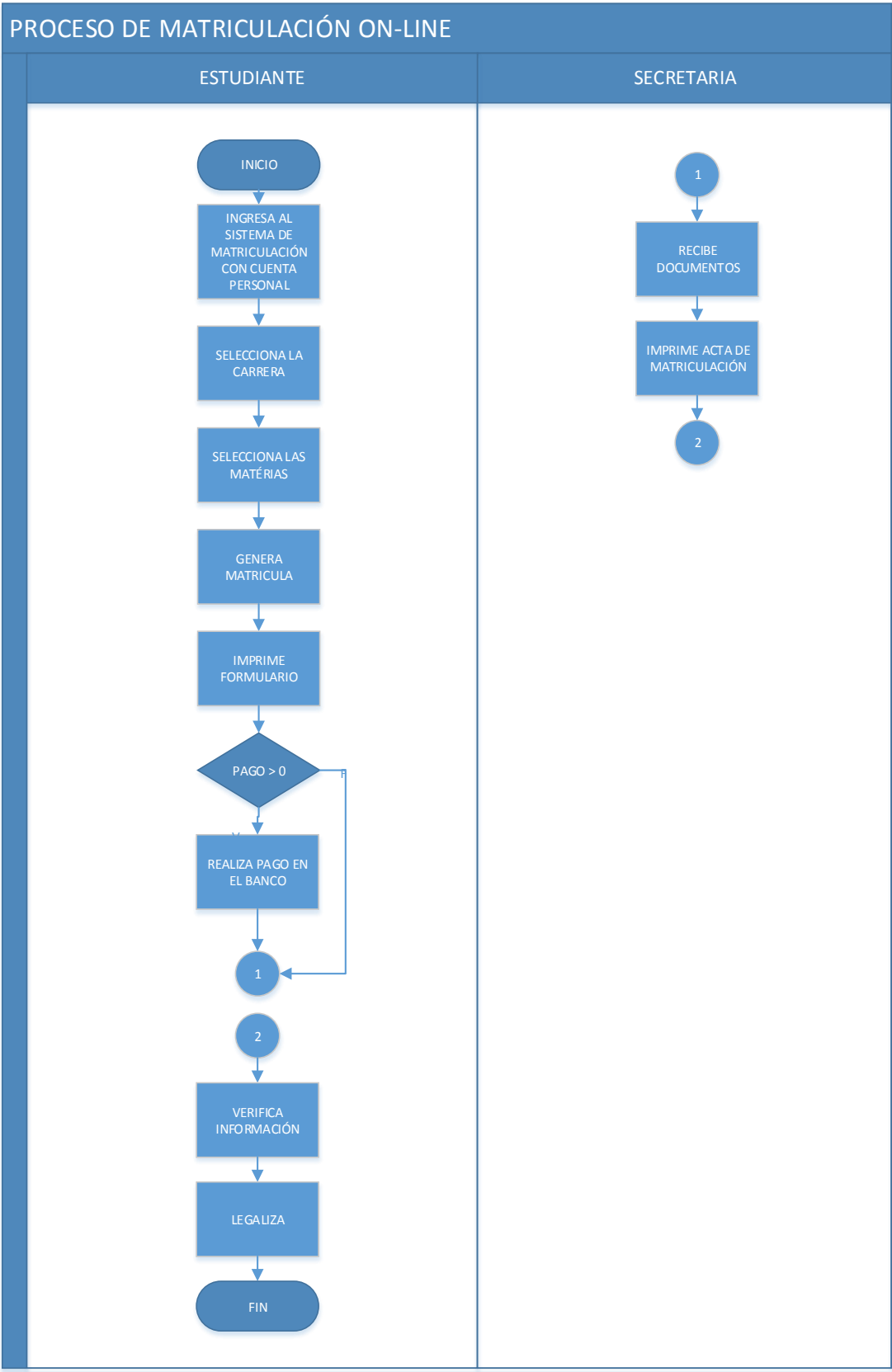
#### **Actividad 4 Legalizar Matricula**

**Descripción** Legalizar la matricula realizada

**Objetivo** Legalizar la matricula del estudiante del ciclo académico actual

**Responsable** SECRETARIA DE LA CARRERA

SEC	TAREA	RESPONSABLE
1	Acceder al sistema integrado de la UTN	SECRETARIA
2	Buscar en el sistema la matricula realizada	SECRETARIA
3	Imprimir las actas de matriculación	SECRETARIA
4	Firmar las actas de matriculación	ESTUDIANTE
5	Entregar las actas de matriculación firmadas	ESTUDIANTE



**Ilustración 9: Proceso de Matriculación (Nuevo).**

**Fuente: Propia**

## **Observaciones**

Para el óptimo funcionamiento de este módulo, se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones.

- Se debe tener realizados los distributivos Académicos y subidos al Sistema Informativo.
- Se debe tener definido el número de estudiantes por paralelos.
- Se debe tener realizados los horarios y subidos al Sistema Informático.
- Una vez empezado el proceso de matriculación se recomienda no realizar cambios en los horarios y distributivos.





# **CAPÍTULO VI**

## **DESARROLLO DEL SISTEMA UTILIZANDO RUP COMO METODOLOGIA**

### **CONTENIDO DEL CAPÍTULO.**

- **FASE DE INICIO**
- **FASE DE ELABORACIÓN**
- **FASE DE CONSTRUCCION**
- **FASE DE TRANSICIÓN**

## 4. Desarrollo del sistema utilizando RUP como metodología

### 4.1. Inicio

#### 4.1.1. Lista de riesgos

##### Introducción

La presente lista de riesgos es un conjunto de peligros o barreras que pueden impedir el correcto desarrollo de nuestro proyecto; sin embargo, cada riesgo lo podremos ir modificando de acuerdo al avance del presente trabajo; presentamos también una estrategia para cada riesgo.

Puntuación	Descripción del Riesgo	Estrategia de mitigación del riesgo
5	El software que se pretende utilizar (APEX) es poco conocido por lo que podría provocar un mal desarrollo del trabajo.	Investigar y obtener conocimientos adecuados relacionados al software que se va a utilizar con el fin de asegurar una correcta utilización del mismo.
5	Ningún ordenador está libre del riesgo de ser atacado por virus o de sufrir algún daño en su disco duro, lo que ocasionaría la pérdida de información relacionada al presente proyecto.	Sacar respaldos constantemente de la información obtenida y del avance del proyecto cada vez que se realicen modificaciones. Conseguir un software de recuperación de datos en caso de pérdida de la información.
6	No existe la suficiente experiencia en la metodología RUP por lo que se puede estructurar de manera incorrecta los diferentes diagramas.	Tomar en cuenta anteriores correcciones realizadas por parte del asesor de tesis Ing. Mauricio Rea y adquirir nuevos conocimientos con el material recibido del mismo para tener buenas bases y desarrollar el proyecto de la mejor forma.

**Tabla 2: Riesgos.**

**Fuente: Propia.**

#### 4.1.2. Documento de visión

##### Introducción

El propósito de este documento es recoger, analizar y definir los requerimientos y las características de la aplicación: Automatización de los Procesos Académicos de las Carreras de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas; estos módulos ayudaran a realizar los procesos con mayor facilidad y en menor tiempo.

##### Posicionamiento

##### Definición del problema

El problema de:	Los usuarios implicados en el proceso actualmente se demoran mucho tiempo en realizar sus actividades, debido a que algunos de estos procesos se lo realizan en forma manual (asignación de aulas) y otros se lo hacen acercándose a las dependencias a realizar los trámites (matriculación).
Que afecta a:	El tiempo y la comodidad de las personas.
El impacto de ello es:	Desperdicio de tiempo de las personas que quieren ser atendidas como de las encargadas de atender lo que ocasiona molestias en los usuarios.
Una solución exitosa debería:	Desarrollar e implementar un sistema de calidad que permita realizar la automatización de la atención a las personas de manera más rápida y eficiente.

**Tabla 3: Definición del problema.**

**Fuente: Propia**

## Declaración del posicionamiento del problema

Para	Todos los usuarios que utilicen el sistema de la UTN.
Quien(es)	Estudiantes y administrativos de la UTN.
El (nombre del producto)	AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS ACADÉMICOS DE LAS CARRERAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS.
Que	Permitirá realizar las transacciones necesarias para mejorar la atención a las personas y además llevar un registro adecuado de las mismas.
Debido a que	El sistema tradicional es de manera manual y provoca pérdida de tiempo y algunos errores al momento de atender a los usuarios.

**Tabla 4: Posicionamiento del problema.**

**Fuente: Propia.**

## Descripción de los interesados y usuarios

Nombre	Descripción	Responsabilidad
Ing. José Fernando Garrido Sánchez MSc	Director en la Dirección Informática de la UTN	Aprueba la implementación del software
Ing. Juan Carlos García Pinchao	Jefe de Proyectos en la Dirección Informática de la UTN	Seguimiento del desarrollo del proyecto. Aprueba requisitos y funcionalidades
Andres Fernando Cardenas Pepinós	Desarrollador informático del proyecto	Planifica, diseña e implementa el proyecto

**Tabla 5: Descripción Interesados.**

**Fuente: Propia.**

### 4.1.3. Plan de desarrollo de software

#### Introducción

Para el proyecto utilizaremos metodología RUP. Se incluirá el detalle para las fases de Inicio y Elaboración, adicionalmente se esbozarán las fases posteriores de Construcción y Transición para dar una visión global de todo el proceso.

El enfoque propuesto para el desarrollo de Software, constituye una configuración del proceso RUP de acuerdo a las características del proyecto, seleccionando los roles de los participantes, las actividades a realizar y los artefactos (entregables) que serán generados.

#### Propósito

El propósito del Plan de Desarrollo de Software es proporcionar la información necesaria para controlar el proyecto. En él se describe el enfoque de desarrollo del software.

Los usuarios del Plan de Desarrollo del Software son:

- El jefe del proyecto, quien utiliza el presente plan para organizar la agenda, necesidades de recursos, y para realizar su seguimiento.
- Los miembros del equipo de desarrollo, lo usan para entender lo qué deben hacer, cuándo deben hacerlo y qué otras actividades dependen de ello.

#### Alcance

El Plan de Desarrollo de Software describe el plan global usado para el desarrollo del Sistema de **AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS ACADÉMICOS DE LAS CARRERAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**. El detalle de las iteraciones individuales se describe en los planes de cada iteración, documentos que se aportan en forma separada. Durante el proceso de desarrollo en el artefacto “Visión” se definen las características del producto a desarrollar, lo cual constituye la base para la planificación de las iteraciones. Una vez comenzado el proyecto y durante la fase de inicio se generará la primera versión del artefacto “Visión”, el cual se utilizará para refinar este documento.

## **Propósito, Alcance y Objetivos**

El propósito de desarrollar este sistema es facilitar a las personas la atención en el sub-centro de salud de manera fácil y rápida.

El Sistema debe proporcionar una propuesta para el desarrollo de todos los procesos implicados en la Automatización de los procesos.

## **Suposiciones y Restricciones**

Las suposiciones y restricciones respecto del sistema, y que se derivan directamente de las entrevistas con los stakeholder de la UTN son:

- a) El Sistema entrará en producción dependiendo de las necesidades, ya que al ser un sistema compuesto por cuatro módulos cada módulo será puesto en funcionamiento según los requerimientos de los usuarios.
- b) El sistema cumplirá con los estándares de calidad vigentes para desarrollo de software. Esto se conseguirá cumpliendo con la metodología RUP para el proceso de ingeniería de software y herramientas SQL para la construcción del sistema.
- c) El Sistema proporcionará y recibirá información de esta manera se logrará una correcta implementación.

Como es natural, la lista de suposiciones y restricciones se incrementará durante el desarrollo del proyecto.

## **Entregables del proyecto**

A continuación se indican y describen cada uno de los artefactos que serán generados y utilizados por el proyecto y que constituyen los entregables. Esta lista constituye la configuración de RUP desde la perspectiva de artefactos, y que proponemos para este proyecto.

### **1) Lista de Riesgos**

Este documento incluye una lista de los riesgos conocidos y vigentes en el proyecto, ordenados en orden decreciente de importancia y con acciones específicas de contingencia o para su mitigación.

## **2) Visión**

Este documento define la visión del producto desde la perspectiva del cliente, especificando las necesidades y características del producto. Constituye una base de acuerdo en cuanto a los requisitos del sistema.

## **3) Plan de Desarrollo del Software**

Es el presente documento.

## **4) Documento de Arquitectura de Software**

Este documento nos muestra el enfoque arquitectural del sistema haciendo uso de diferentes vistas arquitectónicas para así poder ilustrar las características más importantes del sistema. Se pretende capturar y transmitir las decisiones arquitectónicas más importantes realizadas en el sistema.

## **5) Lista de Requerimientos**

El propósito de este documento es obtener de una manera detallada los requerimientos necesarios para la creación de los diferentes módulos que nos servirán para la automatización de los procesos.

## **6) Modelo de Casos de Uso**

El modelo de Casos de Uso presenta las funciones del sistema y los actores que hacen uso de ellas. Se representa mediante Diagramas de Casos de Uso.

## **7) Modelo de Datos (Modelo Relacional)**

Previendo que la persistencia de la información del sistema será soportada por una base de datos relacional, este modelo describe la representación lógica de los datos persistentes, de acuerdo con el enfoque para modelado relacional de datos. Para expresar este modelo se utiliza un Diagrama de Clases (donde se utiliza un profile UML para Modelado de Datos, para conseguir la representación de tablas, claves, etc.).

## **8) Especificaciones de Casos de Uso**

Para los casos de uso que lo requieran (cuya funcionalidad no sea evidente o que no baste con una simple descripción narrativa) se realiza una descripción detallada utilizando una plantilla de documento, donde se incluyen: precondiciones, post-condiciones, flujo de eventos, requisitos no-funcionales asociados. También, para casos de uso cuyo flujo de eventos sea complejo podrá adjuntarse una representación gráfica mediante un Diagrama de Actividad.

## **9) Modelo de Despliegue**

Este modelo muestra el despliegue la configuración de tipos de nodos del sistema, en los cuales se hará el despliegue de los componentes.

## **10) Manual de Usuario**

Este documento nos permite obtener de manera detallada el funcionamiento de cada uno de los módulos, para que los usuarios puedan utilizar de manera correcta.

## **Producto**

Los ficheros del producto empaquetados y almacenados en un CD con los mecanismos apropiados para facilitar su instalación. El producto, a partir de la primera iteración de la fase de construcción es desarrollado incremental e iterativamente, obteniéndose una nueva reléase al final de cada iteración.

## **Evolución del Plan de Desarrollo del Software**

El Plan de Desarrollo del Software se revisará semanalmente y se refinará antes del comienzo de cada iteración.



## Organización del Proyecto

### Participantes en el Proyecto

El resto del personal del proyecto (por la parte de la UTN), considerando las fases de Inicio, Elaboración, Construcción y estará formado por los siguientes puestos de trabajo y personal asociado:

**Jefe de Proyecto.** Labor asignada a Ing. Juan Carlos García, quien se encargará de organizar, planificar, coordinar y evaluar el desarrollo del proyecto.

**Desarrollador.** Sr. Andrés Cárdenas.

### Roles y Responsabilidades

A continuación se describen las principales responsabilidades de cada uno de los puestos en el equipo de desarrollo durante las fases de Inicio y Elaboración, de acuerdo con los roles que desempeñan en RUP.

Puesto	Responsabilidad
Jefe de Proyecto	El jefe de proyecto asigna los recursos, gestiona las prioridades, coordina las interacciones con los clientes y usuarios, y mantiene al equipo del proyecto enfocado en los objetivos. El jefe de proyecto también establece un conjunto de prácticas que aseguran la integridad y calidad de los artefactos del proyecto. Además, el jefe de proyecto se encargará de supervisar el establecimiento de la arquitectura del sistema. Gestión de riesgos. Planificación y control del proyecto.
Desarrollador	Construcción de prototipos. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales, modelo de datos y en las validaciones con el usuario

**Tabla 6: Roles y Responsabilidades.**

**Fuente: Propia**

## Gestión del Proceso

### Estimaciones del Proyecto

El presupuesto del proyecto se estima en unos \$ 5166,00 dólares americanos, los cuales se encuentran justificados en el Análisis Económico

### Plan del Proyecto

En esta sección se presenta la organización en fases e iteraciones y el calendario del proyecto.

### Plan de las Fases

El desarrollo se llevará a cabo en base a fases con una o más iteraciones en cada una de ellas. Esta tabla muestra una la distribución de tiempos y el número de iteraciones de cada fase (para las fases de Construcción y Transición es sólo una aproximación muy preliminar).

Fase	Nro. Iteraciones	Duración
Fase de Inicio	1	2 meses
Fase de Elaboración	2	4 meses
Fase de Construcción	2	4 meses

**Tabla 7: Plan de Fases.**

**Fuente: Propia**

Los hitos que marcan el final de cada fase se describen en la siguiente tabla.

Descripción	Hito
Fase de Inicio	<p>En esta fase desarrollará los requisitos del producto desde la perspectiva del usuario, los cuales serán establecidos en el artefacto Visión. Los principales casos de uso serán identificados y se hará un refinamiento del Plan de Desarrollo del Proyecto. La aceptación del cliente / usuario del artefacto Visión y el Plan de Desarrollo marcan el final de esta fase.</p>
Fase de Elaboración	<p>En esta fase se analizan los requisitos y se desarrolla un prototipo de arquitectura (incluyendo las partes más relevantes y / o críticas del sistema). Al final de esta fase, todos los casos de uso correspondientes a requisitos que serán implementados en la primera release de la fase de Construcción deben estar analizados y diseñados (en el Modelo de Análisis / Diseño). La revisión y aceptación del prototipo de la arquitectura del sistema marca el final de esta fase. En nuestro caso particular, por no incluirse las fases siguientes, la revisión y entrega de todos los artefactos hasta este punto de desarrollo también se incluye como hito. La primera iteración tendrá como objetivo la identificación y especificación de los principales casos de uso, así como su realización preliminar en el Modelo de Análisis / Diseño, también permitirá hacer una revisión general del estado de los artefactos hasta este punto y ajustar si es necesario la planificación para asegurar el cumplimiento de los objetivos. Ambas iteraciones tendrán una duración de una semana.</p>

Fase de Construcción	Durante la fase de construcción se terminan de analizar y diseñar todos los casos de uso, refinando el Modelo de Análisis / Diseño. El producto se construye en base a 2 iteraciones, cada una produciendo una release a la cual se le aplican las pruebas y se valida con el cliente / usuario. Se comienza la elaboración de material de apoyo al usuario. El hito que marca el fin de esta fase es la versión de la release 3.0, con la capacidad operacional parcial del producto que se haya considerado como crítica, lista para ser entregada a los usuarios para pruebas beta.
Fase de Transición	En esta fase se prepararán dos releases para distribución, asegurando una implantación y cambio del sistema previo de manera adecuada, incluyendo el entrenamiento de los usuarios. El hito que marca el fin de esta fase incluye, la entrega de toda la documentación del proyecto con los manuales de instalación y todo el material de apoyo al usuario, la finalización del entrenamiento de los usuarios y el empaquetamiento del producto.

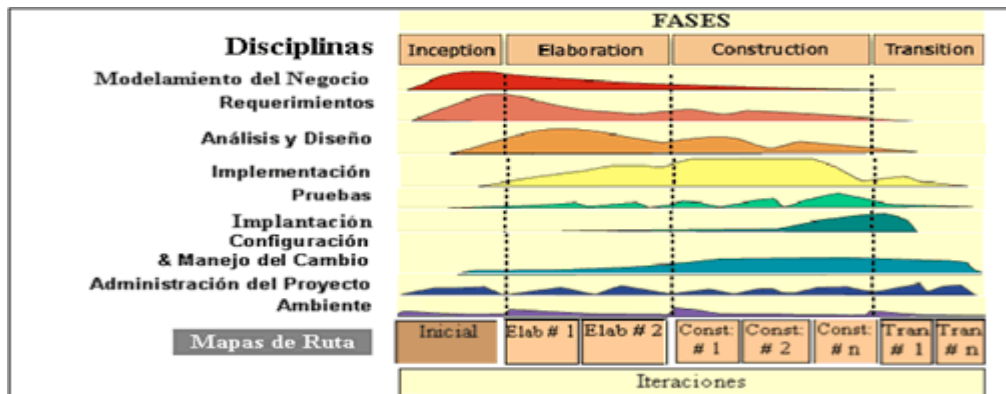
**Tabla 8: Hitos.**

**Fuente: Propia**

### **Calendario del Proyecto**

A continuación se presenta un calendario de las principales tareas del proyecto incluyendo sólo las fases de Inicio y Elaboración. Como se ha comentado, el proceso iterativo e incremental de RUP está caracterizado por la realización en paralelo de todas las disciplinas de desarrollo a lo largo del proyecto, con lo cual la mayoría de los artefactos son generados muy tempranamente en el proyecto pero van desarrollándose en mayor o menor grado de acuerdo a la fase e iteración del proyecto. La siguiente figura ilustra este enfoque, en ella lo

ensombrecido marca el énfasis de cada disciplina (workflow) en un momento determinado del desarrollo.



**Ilustración 10: Grafico Fase de Rup.**

(Tecnovas, 2012)

Para este proyecto se ha establecido el siguiente calendario. La fecha de aprobación indica cuándo el artefacto en cuestión tiene un estado de completitud suficiente para someterse a revisión y aprobación, pero esto no quita la posibilidad de su posterior refinamiento y cambios.

## 8. Cronograma de Actividades

Nro.	Actividad	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
Actividad		2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2014	2014
	<b>Selección de tema y presentación de anteproyecto</b>												
1	Revisión Bibliográfica												
2	Presentación del tema de anteproyecto												
3	Aprobación de tema del proyecto												

	<b>Definición de Procesos</b>												
4	Investigación de los procesos a automatizar												
5	Levantamiento de información de los usuarios del sistema												
	<b>Análisis de Información</b>												
6	Análisis de Requerimientos												

7	Selección de herramientas												
8	Revisión y capacitación de las herramientas a utilizar												
	<b>Diseño e implementación</b>												
9	Diseño de la arquitectura												
10	Desarrollo												



11	Caso de pruebas funcionales												
	<b>Pruebas e implantación del sistema</b>												
12	Pruebas e Implantación												
13	Integración y pruebas del sistema												
14	Mantenimiento												

**Tabla 9: Cronograma de Actividades.**

**Fuente: Propia**

## **Seguimiento y Control del Proyecto**

### **Gestión de Requisitos**

Los requisitos del sistema son especificados en el artefacto Visión. Cada requisito tendrá una serie de atributos tales como importancia, estado, iteración donde se implementa, etc. Estos atributos permitirán realizar un efectivo seguimiento de cada requisito. Los cambios en los requisitos serán gestionados mediante una Solicitud de Cambio, las cuales serán evaluadas y distribuidas para asegurar la integridad del sistema y el correcto proceso de gestión de configuración y cambios.

### **Control de Plazos**

El calendario del proyecto tendrá un seguimiento y evaluación semanal por el jefe de proyecto.

### **Control de Calidad**

Los defectos detectados en las revisiones y formalizados también en una Solicitud de Cambio tendrán un seguimiento para asegurar la conformidad respecto de la solución de dichas deficiencias. Para la revisión de cada artefacto y su correspondiente garantía de calidad se utilizarán las guías de revisión y checklist (listas de verificación) incluidas en RUP.

### **Gestión de Riesgos**

A partir de la fase de Inicio se mantendrá una lista de riesgos asociados al proyecto y de las acciones establecidas como estrategia para mitigarlos o acciones de contingencia. Esta lista será evaluada al menos una vez en cada iteración.

### **Gestión de Configuración**

Se realizará una gestión de configuración para llevar un registro de los artefactos generados y sus versiones. También se incluirá la gestión de las Solicitudes de Cambio y de las modificaciones que éstas produzcan, informando y publicando dichos cambios para que sean accesibles a todo los participantes en el proyecto. Al final de cada iteración se establecerá una baseline (un registro del estado de cada artefacto, estableciendo una versión), la cual podrá ser modificada sólo por una Solicitud de Cambio aprobada.

## **4.2.Elaboración**

### **4.2.1. Documento de arquitectura de software**

#### **Introducción**

El presente documento nos muestra el enfoque arquitectural del sistema haciendo uso de diferentes vistas arquitectónicas para así poder ilustrar las características más importantes del sistema. Se pretende capturar y transmitir las decisiones arquitectónicas más importantes realizadas en el sistema.

#### **Propósito**

Este documento de arquitectura de software tiene como propósito brindar una visión comprensible de la arquitectura general del software que permite automatizar todos los procesos académicos de la FICA, utilizando diferentes vistas de la arquitectura para ilustrar diferentes aspectos del mismo

#### **Alcance**

El sistema de AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS ACADÉMICOS DE LAS CARRERAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS, son varios módulos que nos permiten automatizar varios procesos de la facultad y agilizar los trámites y papeleos que se necesitan para la facultad.

#### **Generalidades**

Este documento cuenta con una breve descripción de los subsistemas con los que cuenta el Sistema Integrado de la UTN sistemas al cual se acopla los módulos desarrollados, describiendo los diferentes diagramas utilizando para el modelado de este sistema.

### **Arquitectura Funcional**

#### **Representación de la Arquitectura**

El sistema de Automatización de los Procesos Académicos de las Carreras de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, son una serie de módulos que nos permite automatizar varios procesos los cuales son Planificaciones Semestrales, Elaboración y Gestión de Horarios de Clases, Asignación de Aulas y Laboratorios,

Pre-Matriculación vía Web, manteniendo así las características y necesidades propias de cada uno de los subsistemas.

### Objetivos y Restricciones de la Arquitectura

Existen requerimientos y restricciones de relevancia para la definición de la arquitectura:

- a) Diseño basado en capas de propósito claro y concreto y con alto grado de cohesión.
- b) Desacoplamiento entre capas que permita el fácil reemplazo de los mismos.
- c) Capas altamente reutilizables.
- d) Todos los requerimientos descritos en el documento de Visión deben ser tomados en consideración para el desarrollo de la arquitectura definida.

### Vista de Casos de Uso

A través de la vista de los casos de uso se realiza una definición del alcance funcional del producto software en cada uno de los subsistemas funcionales que lo constituyen. De acuerdo a lo mostrado anteriormente, este producto se encuentra organizado al más alto nivel en cuatro módulos funcionales.

### Módulo Planificaciones Semestrales

El módulo de Planificaciones Semestrales está diseñado para obtener resultados visuales y estadísticos a partir de resultados de los anteriores semestres para saber el número aproximado de estudiantes que estarían en condiciones de matricularse en las diferentes materias del siguiente periodo académico, con la finalidad de ayudar a la planificación de semestres en cuanto al número estimado de paralelos que deben abrirse por materia.



**Ilustración 11: Diagrama de Clase de Uso del Módulo Planificaciones Semestrales.**

**Fuente: Propia**

## Acciones del Módulo Planificaciones Semestrales

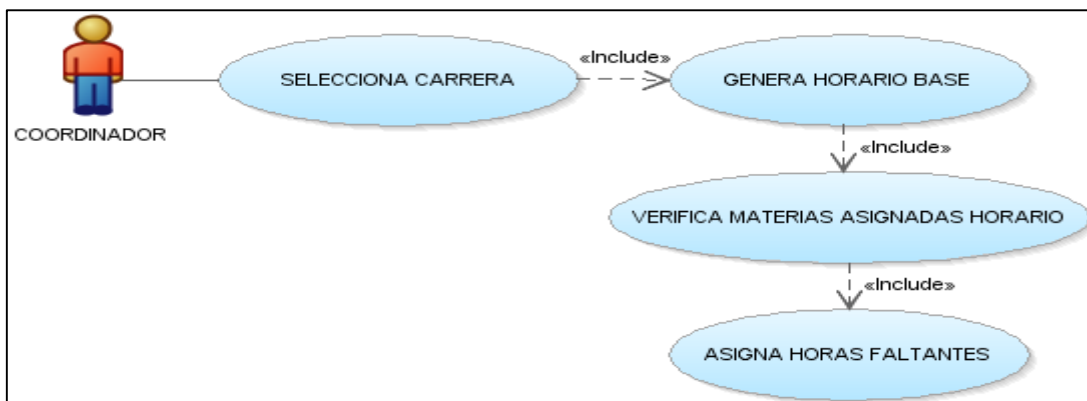
Paso	Acción
1.	Autenticarse como usuario con acceso al módulo planificaciones
2.	Seleccionar carrera
3.	Realizar el análisis para la carrera seleccionada
4.	Mostrar reporte de materias

**Tabla 10: Acciones Módulo Planificaciones Semestrales.**

**Fuente: Propia**

## Módulo Elaboración y Gestión de Horarios

El módulo de elaboración y gestión de horarios nos permite tener controles que permitan no solo registrar los horarios sino también poder ayudar a realizar horarios en forma rápida e inteligente con el fin de obtener un horario sin cruce de horas tomando en cuenta parámetros como jornada de trabajo de cada carrera y disponibilidad docente.



**Ilustración 12: Diagrama de Caso de Uso del Módulo Elaboración y Gestión de Horarios**

**Fuente: Propia**

## Acciones del Módulo Elaboración y Gestión de Horarios

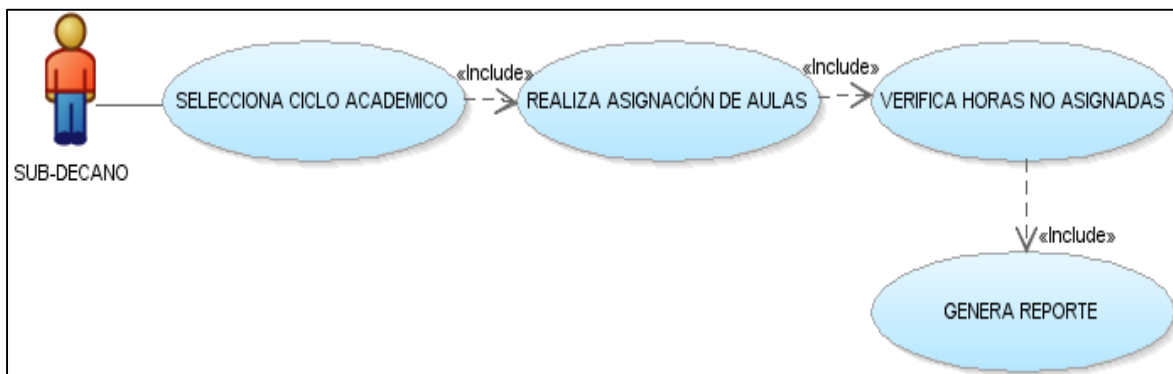
Pasos	Acción
1.	Autenticarse como usuario con acceso al módulo elaboración y gestión de horarios.
2.	Seleccionar la carrera.
3.	Generar horario base
4.	Verificar Materias Asignadas Horario
5.	Realizar la Asignación a las materias faltantes.

**Tabla 11: Acciones del Módulo Elaboración y Gestión de Horarios.**

**Fuente: Propia**

### Módulo Asignación de Aulas y Laboratorios

El módulo de Asignación de Aulas y Laboratorios permite realizar la asignación de las aulas y laboratorios dependiendo de la capacidad, infraestructura física y tecnológica que necesita cada materia y a la vez realizar una asignación dinámica para que no exista cruce de materias en un mismo espacio físico.



**Ilustración 13: Diagrama de Caso de Uso del Módulo Asignación de Espacios Físicos.**

**Fuente: Propia**

## Acciones del Módulo Asignación de Aulas y Laboratorios

Pasos	Acción
1.	Autenticarse como usuario con acceso al módulo asignación de aulas.
2.	Seleccionar ciclo académico
3.	Seleccionar asignación de aulas
4.	Verificar horas no asignadas
5.	Generar reporte

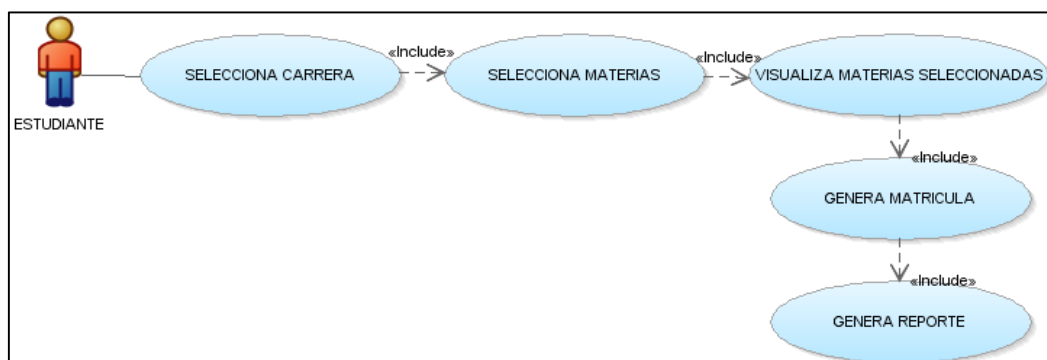
**Tabla 12: Acciones del Módulo Asignación de Aulas y Laboratorios.**

**Fuente: Propia**

### Módulo Pre-Matriculación Vía Internet.

El módulo de Asignación de Aulas y Laboratorios permite a los estudiantes realizar una pre-matriculación tomando en cuenta el reglamento de estudios por créditos.

- Acceso Web.
- Identificar al estudiante mediante el número de cedula.
- Obtener una lista de materias que el estudiante aun no aprueba y está en condiciones de poder matricularse.
- Realizar la selección de las materias mediante prioridades de esta como son: Número de matrícula y nivel de materia.
- Obtener un documento válido como pre matricula que el estudiante debe legalizarlo en la dependencia respectiva.



**Ilustración 14: Diagrama de Caso de Uso del Módulo Matriculación Vía Web.**

**Fuente: Propia**

## Acciones del Módulo Matriculación Vía Web.

Pasos	Acción
1.	Autenticarse como usuario con acceso al módulo Pre-Matriculación.
2.	Seleccionar carrera
3.	Seleccionar materias
4.	Verificar materias seleccionadas
5.	Generar matrícula
6.	Generar Reporte

**Tabla 13: Acciones del Módulo Matriculación Vía Web.**

**Fuente: Propia**

### Vista Lógica

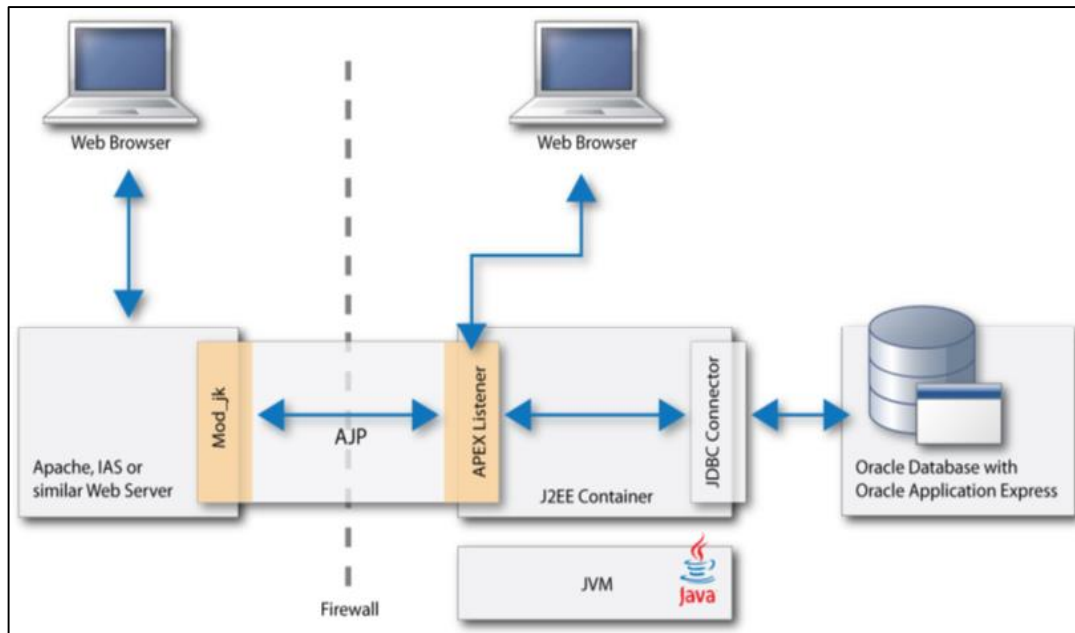
La información correspondiente a las tres vistas principales como son las siguientes: Arquitectura del sistema, arquitectura lógica y arquitectura de los módulos.

### Arquitectura del Sistema

La aplicación está desarrollada utilizando tecnología Oracle Apex (Oracle Application Express), optimizando de esta forma el rendimiento y facilidad de uso por parte de los usuarios, creando pantallas con una presentación clara y atractiva. La figura indica la arquitectura básica de desarrollo, diferenciando claramente el funcionamiento y el proceso del sistema.

La arquitectura general del desarrollo de aplicaciones en Oracle Apex tiene la característica que Apex se instala directamente sobre la base de datos, esto le permite ser muy independiente al sistema operativo que utilice el servidor ya que el único requisito primordial es tener bien instalada y configurada la base de datos.



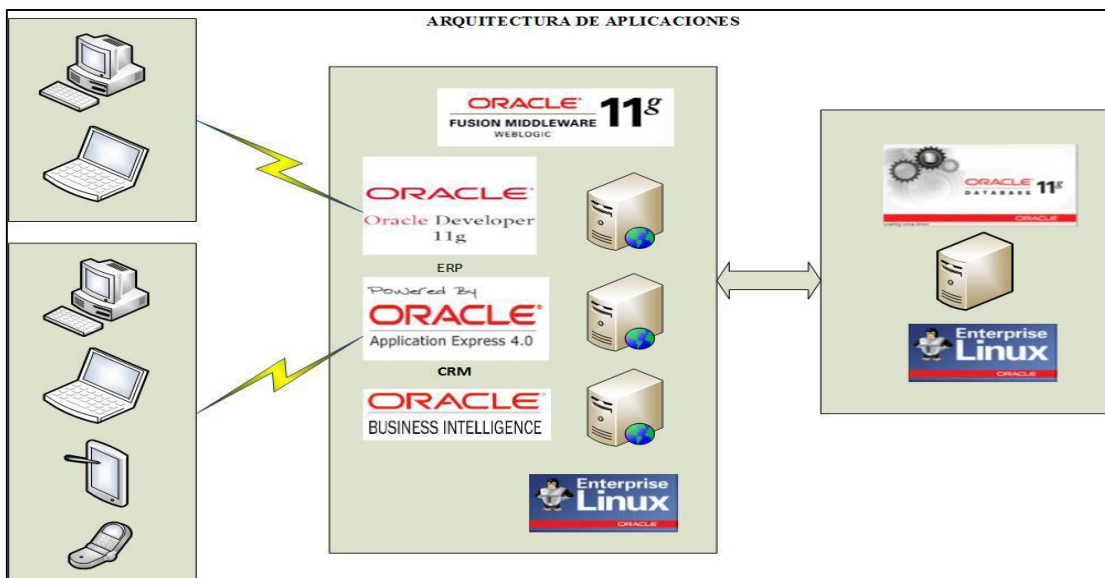


**Ilustración 15: Arquitectura General de Desarrollo.**

**Fuente: Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informática UTN.**

### Arquitectura Lógica

Como refinamiento de la arquitectura del sistema especificada anteriormente, a continuación se muestra la arquitectura lógica del sistema.



**Ilustración 16: Arquitectura Lógica.**

**Fuente: Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informática UTN.**

## 4.2.2. Lista de requerimientos

### Introducción

El sistema tiene como objetivo, crear varios módulos que nos ayudaran a realizar varios procesos académico de la FICA.

#### ✓ **Propósito:**

*El propósito de este documento es obtener de una manera detallada los requerimientos necesarios para la creación de los diferentes módulos que nos servirán para la Automatización de los Procesos Académicos de las Carreras de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas.*

- Este sistema va dirigido para usuarios que intervienen en los procesos académicos (Subdecano, Coordinadores, Docentes, Estudiantes y Secretarías de Carrera).

#### ✓ **Alcance:**

- Visualización datos para planificaciones semestrales.
- Elaboración de horarios.
- Administración de recursos.
- Administración de tareas

#### ✓ **Personal involucrado:**

<b>Nombre</b>	Andrés Fernando Cárdenas Pepinós
<b>Rol</b>	Diseño, Programador, Implementador
<b>Categoría profesional</b>	Estudiante Ingeniería en Sistemas Computacionales
<b>Responsabilidades</b>	Análisis, diseño, implementación, pruebas, mantenimiento
<b>Información de contacto</b>	<a href="mailto:afcardenaspepinos@utn.edu.ec">afcardenaspepinos@utn.edu.ec</a>
<b>Aprobación</b>	SI

**Tabla 14: Personal involucrado 1.**

**Fuente: Propia**

<b>Nombre</b>	Juan Carlos García
<b>Rol</b>	Análisis
<b>Categoría profesional</b>	Ingeniero de Sistemas
<b>Responsabilidades</b>	Análisis
<b>Información de contacto</b>	<a href="mailto:jcgarciap@yahoo.com">jcgarciap@yahoo.com</a>
<b>Aprobación</b>	SI

**Tabla 15: Personal involucrado2.**

**Fuente: Propia**

- ✓ **Resumen:** En el presente documento se indica una visión general y detallada de las funcionalidades que tendrá el sistema de automatización de procesos académico de la FICA.

### **Descripción general**

- ✓ **Perspectiva del producto:** El Sistema de automatización de procesos de la FICA, es un sistema que se integrará a los sistemas de la UTN, principalmente el Sistema Académico.
- ✓ **Funcionalidad del producto:**
  - **Módulo de Planificaciones Semestrales:** Visualizar los datos reales de cuantos estudiantes estarían en posibilidades de matricularse en cada una de las materias del pensum académico de cada carrera.
    - Los datos serán obtenidos del registro académico de cada estudiante y serán analizados por materia.
    - Se mostraran solo el registro de las materias que actualmente se encuentre activas en el pensum de estudio.
    - Los datos serán mostrados mediante barras estadísticas con el respectivo valor numérico.

- **Módulo de Elaboración y Gestión de Horarios:** Realiza la elaboración y gestión de los horarios de clases para el siguiente ciclo académico, tomando en cuenta ciertos parámetros como son disponibilidad docente, horario de trabajo de carrera y que no exista choque de horarios.
  - Se llevará un control de Usuarios con las respectivas carreras que tenga a su cargo el usuario en este caso el coordinador de carrera.
  - Los usuarios serán los mismos que se utilizan en los sistemas informáticos de la universidad.
  - Tendrá la opción de generar un horario base que se lo realiza a partir de un análisis histórico tomando en cuenta la materia y el docente a dictar la clase.
  - Al finalizar la generación básica el usuario podrá visualizar mediante un reporte interactivo las materias que no fueron asignadas horarios.
  - El usuario tendrá la opción de realizar cambio y/o realizar los horarios de forma manual.
  
- **Módulo de Asignación de Aulas y Laboratorios:** Se encarga de administrar la distribución de espacios físicos para cada una de las materias que van a ser dictadas en el siguiente ciclo académico.
  - Se llevará un control de Usuarios con las respectivas carreras que tenga a su cargo el usuario en este caso con el rol de Subdecano de la facultad.
  - Se podrá registrar los espacios físicos que sean específicos para cierta materia de forma manual.
  - Se podrá realizar una asignación automática de los espacios físicos que sean propicios para dictar clases a las materias que no tengan infraestructura específica para dictar sus clases.
  - El encargado de la asignación de aulas y laboratorios tendrá la facilidad de saber cuáles materias no fueron asignadas aulas y tomar decisiones al
  - respecto con la ayuda de dos reportes interactivos.

- Al finalizar el proceso tanto docentes como estudiantes conocerán en que espacio físico deben recibir sus clases mediante su portafolio personal.
- **Módulo de Pre-Matriculación vía Web:** Se encargara de realizar el proceso de matriculación vía web tomado en cuenta ciertos aspectos y artículos que constan en el Reglamento de Estudios por Créditos que actualmente rige en la UTN.
- El modulo será mediante acceso web.
  - El sistema deberá identificar al estudiante mediante su cuenta personal del sistema informático de la UTN.
  - El estudiante podrá visualizar una lista de materias que aún no aprueba y está en condiciones de poder matricularse.
  - El estudiante podrá realizar la selección de las materias mediante prioridades de esta como son: Número de matrícula y nivel de materia.
  - Al finalizar el proceso el estudiante obtendrá un documento válido como pre matricula que el estudiante debe legalizarlo en la dependencia respectiva.

✓ **Características de los usuarios:**

Tipo de usuario	Administrador de Cursos Virtuales
Formación	Docente – Coordinador de Carrera
Habilidades	Coordinación de Carrera, Manejo de Plataforma Virtual
Actividades	Habilitar Cursos Virtuales

**Tabla 16: Características de los usuarios 1.**

**Fuente: Propia**

Tipo de usuario	Moderador de Cursos Virtuales
Formación	Docente
Habilidades	Manejo de Plataforma Virtual
Actividades	Agregar recursos a los cursos virtuales

**Tabla 17: Características de los usuarios 2.**

**Fuente: Propia**

Tipo de usuario	Participante de Cursos Virtuales
Formación	Estudiante
Habilidades	Manejo de Plataforma Virtual
Actividades	Manipular los contenidos de la plataforma virtual

**Tabla 18: Características de los usuarios 3.**

**Fuente: Propia**

- ✓ **Restricciones:** Las herramientas de tecnología de desarrollo nos restringen a utilizar herramientas compatibles con los productos de Oracle, ya sea con la base de datos o con el software de desarrollo de páginas web APEX y Forms.
- ✓ **Suposiciones y dependencias:** Es posible que las actualizaciones de versiones de la base de datos de Oracle puedan implicar que se actualice la versión de la herramienta de desarrollo web APEX y Forms, por lo que se debe guardar un respaldo de las aplicaciones desarrolladas, antes de emigrar de versión.
- ✓ **Evolución previsible del sistema:** Se ha planteado diseñar un sistema modular para en un futuro agregar más funcionalidades, convirtiéndolo en una plataforma sólida y con buenas prestaciones.

### **Requisitos específicos**

En esta sección se describe de manera detallada todas las entradas y salidas del Sistema de enseñanza aprendizaje de la UTN.

## Requisitos comunes de los interfaces:

### ➤ Interfaces de usuario

- **Requisito de Interfaz de usuario 1**

Número de requisito	REQ_INT_USER_001
Nombre de requisito	Paginas Amigables
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 19: Requisito Interfaz Usuario11.**

**Fuente: Propia**

Las páginas web deben ser fáciles de usar y tener una interfaz amigable, permitiéndole al usuario navegar sin complicaciones. Los botones, pestañas y links deben de estar claros, evitando confusiones.

- **Requisito de Interfaz de usuario 2**

Número de requisito	REQ_INT_USER_002
Nombre de requisito	Mostar Información Clara y Precisa
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Contenidos de Sílabos
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 20: Requisito Interfaz Usuario2.**

**Fuente: Propia**

Los usuarios del sistema deben tener la información de manera clara y que pueda ser identificada claramente.

➤ **Interfaces de hardware**

Número de requisito	REQ_INT_HWR_001
Nombre de requisito	N/A
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 21: Requisitos Interfaces de hardware.**

**Fuente: Propia**

➤ **Interfaces de software**

• **Requisito de Interface de Software 1**

Número de requisito	REQ_INT_SOFT_001
Nombre de requisito	Software Base
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Base de datos UTNDB
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 22: Requisito Interfaz Software 1.**

**Fuente: Propia**

Las aplicaciones se crearán en la herramienta Oracle Application Express y con la base de datos Oracle 11g, y el sistema operativo LINUX; se debe configurar “Apex Listener” y así los usuarios accedan desde cualquier lugar.

• **Requisito de Interface de Software 2**

Número de requisito	REQ_INT_SOFT_002
Nombre de requisito	Integrar con la base de datos UTNDB
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Base de datos UTDB
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 23: Requisito Interfaz Software 2.**

**Fuente: Propia**



Se debe guardar, cargar y modificar los datos en la Base de Datos del sistema Integrado de la UTN, sin duplicar la información en otras bases de datos.

➤ **Interfaces de comunicación**

• **Requisito de comunicación 1**

Número de requisito	REQ_INT_COM_001
Nombre de requisito	Protocolos de Comunicación
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 24: Requisito Interfaz Comunicación 1.**

**Fuente: Propia**

El protocolo de comunicación será HTTP, para manejar HTML, CSS & JavaScript

• **Requisito de comunicación 2**

Número de requisito	REQ_INT_COM_002
Nombre de requisito	Tipo de acceso a la Aplicación
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 25: Requisito Interfaz Comunicación 2.**

**Fuente: Propia**

Al ser una aplicación Web, se debe permitir ingresar desde cualquier browser, permitiéndole al usuario acceder desde cualquier lugar con acceso a internet.

✓ **Requisitos funcionales:**

➤ **Requisito funcional 1**

Número de requisito	REQ_FUN_001
Nombre de requisito	Elaboración de horarios
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Lista de cursos y paralelos.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 26: Requisito Funcional 1.**

**Fuente: Propia**

Para elaborar los horarios, los coordinadores de cada carrera visualizarán los horarios de cada curso y paralelo.

➤ **Requisito funcional 2**

Número de requisito	REQ_FUN_002
Nombre de requisito	Gestión de Horarios
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Lista de cursos y paralelos.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 27: Requisito Funcional 2.**

**Fuente: Propia**

Para la gestión de horarios, al momento de registrar los horarios el sistema verificara que cumpla el planteado en el alcance.

➤ **Requisito funcional 3**

Número de requisito	REQ_FUN_003
Nombre de requisito	Asignación de Aulas
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Contenidos de Horarios
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 28: Requisito Funcional 3.**

**Fuente: Propia**

El encargado de la asignación de aulas tendrá la facilidad de asignar las aulas de manera automatizada.

**Acciones de pantallas:**

- Asignación Automática de Aulas

➤ **Requisito funcional 4**

Número de requisito	REQ_FUN_003
Nombre de requisito	Modificación de Asignación de espacios físicos
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Contenidos de Sílabos
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 29: Requisito Funcional 4.**

**Fuente: Propia**

El encargado de la asignación de aulas y laboratorios podrá modificar de forma manual la asignación generada automáticamente con los debidos controles de cruces.

**Acciones de pantallas:**

- Modificar Asignación.
- Guardar Asignación.

➤ **Requisito funcional 5**

Número de requisito	REQ_FUN_005
Nombre de requisito	Selección de Carrera
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Información de Recursos humanos
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 30: Requisito Funcional 5.**

**Fuente: Propia**

El coordinador podrá elegir la carrera que está a su cargo para realizar el análisis.

➤ **Requisito funcional 6**

Número de requisito	REQ_FUN_006
Nombre de requisito	Visualización de resultados
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Record académico de cada estudiante
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 31: Requisito Funcional 6.**

**Fuente: Propia**

El coordinador podrá observar en forma visual los resultados para tomar decisiones para el nuevo ciclo académico.

**Acciones de pantallas:**

- Visualizar datos.

➤ **Requisito funcional 7**

Número de requisito	REQ_FUN_007
Nombre de requisito	Seleccionar carrera en la cual desea matricularse
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Contenidos de estudiantes dependencias.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 32: Requisito Funcional 7.**

**Fuente: Propia**

El Estudiante podrá elegir la carrera en la cual desea matricularse.

**Acciones de pantallas:**

- Visualizar los datos personales y de la carrera a matricularse.

➤ **Requisito funcional 8**

Número de requisito	REQ_FUN_008
Nombre de requisito	Elegir matriculas
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Record Académico de cada estudiante.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 33: Requisito Funcional 8.**

**Fuente: Propia**

El estudiante podrá acceder a la pantalla donde se muestra las materias que está en posibilidad de matricularse.

**Acciones de pantallas:**

- Visualizar las materias que puede matricularse.
- Seleccionar las materias que va a matricularse

➤ **Requisito funcional 9**

Número de requisito	REQ_FUN_009
Nombre de requisito	Verificación de prioridades
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Reglamento de estudios por créditos.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 34: Requisito Funcional 9.**

**Fuente: Propia**

El estudiante podrá elegir las materias que desea matricularse y el sistema verificará la prioridades con las cuales debe elegir la materias.

**Acciones de pantallas:**

- Visualizar mensajes cuando no pueda elegir alguna materia.

➤ **Requisito funcional 10**

Número de requisito	REQ_FUN_010
Nombre de requisito	Visualización de materias seleccionadas
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Detalle de matrícula
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 35: Requisito Funcional 10.**

**Fuente: Propia**

El estudiante podrá visualizar las materias que ha seleccionado para verificar en que materias se ha matriculado.

**Acciones de pantallas:**

- Visualizar las materias que ha seleccionado.

**Requisito funcional 11**

Número de requisito	REQ_FUN_011
Nombre de requisito	Generar matrícula
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Detalle de matrícula
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 36 Requisito Funcional 11.**

**Fuente: Propia**

El estudiante podrá generar su matrícula.

**Acciones de pantallas:**

- Generar el registro de matrícula y transacción.

➤ **Requisito funcional 12**

Número de requisito	REQ_FUN_012
Nombre de requisito	Generar documento de matrícula
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Detalle de matrícula
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 37: Requisito Funcional 12.**

**Fuente: Propia**

El estudiante podrá generar un reporte con el cual puede acercarse a la dependencia de la carrera a legalizar su matrícula o pagar primero en el banco dependiendo del caso.

**Acciones de pantallas:**

- Generar reporte para la legalización de matrícula.

✓ **Requisitos no funcionales:**

➤ **Rendimiento**

- **Requisito de rendimiento 1**

Número de requisito	REQ_NFUN_REN_001
Nombre de requisito	Número de usuarios
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 38: Requisito no Funcional 1.**

**Fuente: Propia**

Se debe permitir conectar a todos los usuarios registrados que requieran ingresar a las aplicaciones web.

➤ **Seguridad**

• **Requisito de Seguridad 1**

Número de requisito	REQ_NFUN_SEG_001
Nombre de requisito	Autenticación del usuario
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 39: Requisito no Funcional 2.**

**Fuente: Propia**

Los usuarios podrán acceder a las aplicaciones únicamente con su usuario y clave asignados.

• **Requisito de Seguridad 2**

Número de requisito	REQ_NFUN_SEG_002
Nombre de requisito	Habilitar Condiciones al usuario
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 40: Requisito no Funcional 3.**

**Fuente: Propia**

Los usuarios podrán acceder a páginas, regiones y/o datos que le correspondan a su rol, teniendo en cuenta el tipo de usuario con el que ingreso al sistema

➤ **Fiabilidad**

• **Requisito de Fiabilidad 1**

Número de requisito	REQ_NFUN_FIA_001
Nombre de requisito	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 41: Requisito no Funcional 4.**

**Fuente: Propia**



Debe existir la capacidad de almacenar los datos de manera que se puedan guardar copias de seguridad de la información ingresada, permitiendo así, recuperarlos en caso de fallas del sistema.

➤ **Disponibilidad**

• **Requisito de Disponibilidad 1**

Número de requisito	REQ_NFUN_DIS_001
Nombre de requisito	Disponibilidad de 99%
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 42: Requisito no Funcional 5.**

**Fuente: Propia**

Al ser un sistema web podrá estar disponible las 24h y 365 días del año salvo excepciones emergentes como cortes del servicio eléctrico y/o mantenimiento de los equipos.

➤ **Mantenimiento**

• **Requisito de Mantenimiento 1**

Número de requisito	REQ_NFUN_MAN_001
Nombre de requisito	Especificar los usuarios que harán mantenimiento
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 43: Requisito no Funcional 6.**

**Fuente: Propia**

Los usuarios que hagan mantenimiento a las aplicaciones quedarán registrados con las últimas modificaciones que realizaron

➤ **Portabilidad**

• **Requisito de Portabilidad**

Número de requisito	REQ_NFUN_POR_001
Nombre de requisito	Se debe poder transportar la aplicación a otro servidor
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 44: Requisito no Funcional 7.**

**Fuente: Propia**

En caso de que se requiera cambiar de equipos de servidor, la aplicación debe poderse transportar sin mayores complicaciones para facilitar el proceso sin perder mucho tiempo ni el trabajo realizado.

✓ **Otros requisitos:**

➤ **Requisito de Usabilidad 1**

Número de requisito	REQ_OTRO_USO_001
Nombre de requisito	Páginas Intuitivas
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Listados de elementos de rubros.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 45: Requisito no Funcional 8.**

**Fuente: Propia**

Las aplicaciones deben ser intuitivas y amigables, tratando de hacer un trabajo eficaz con sencillos pasos para el usuario.

➤ **Requisito de Usabilidad 2**

Número de requisito	REQ_OTRO_USO_002
Nombre de requisito	Sin Componentes Complicados
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

**Tabla 46: Requisito no Funcional 9.**

**Fuente: Propia**




El usuario final no debe instalar ningún componente adicional a su navegador para poder acceder a las aplicaciones web.

#### 4.2.3. Diagramas de Caso de Uso.

#### 4.2.4. Modelo de caso de uso.

En este apartado se muestran los diagramas de caso de uso, de cada uno de los módulos del sistema, de acuerdo a la especificación de los requerimientos, que permiten mostrar la funcionalidad central del Sistema de forma detallada.

#### 4.2.5. Actores.

ACTORES	STAKEHOLDER	DESCRIPCIÓN
 SUBDECANO	<b>SUB-DECANO</b>	Rol para consumir los beneficios del módulo de asignación de espacios físicos y acceder a la información proporcionada por el módulo
 COORDINADOR	<b>COORDINADOR DE CARRERA</b>	Rol para consumir los beneficios del módulo de planificaciones semestrales y generación de horarios y acceder a la información proporcionada por el módulo.
 ESTUDIANTE	<b>ESTUDIANTE</b>	Rol para consumir los beneficios del módulo de matriculación y acceder a la información proporcionada por el módulo.

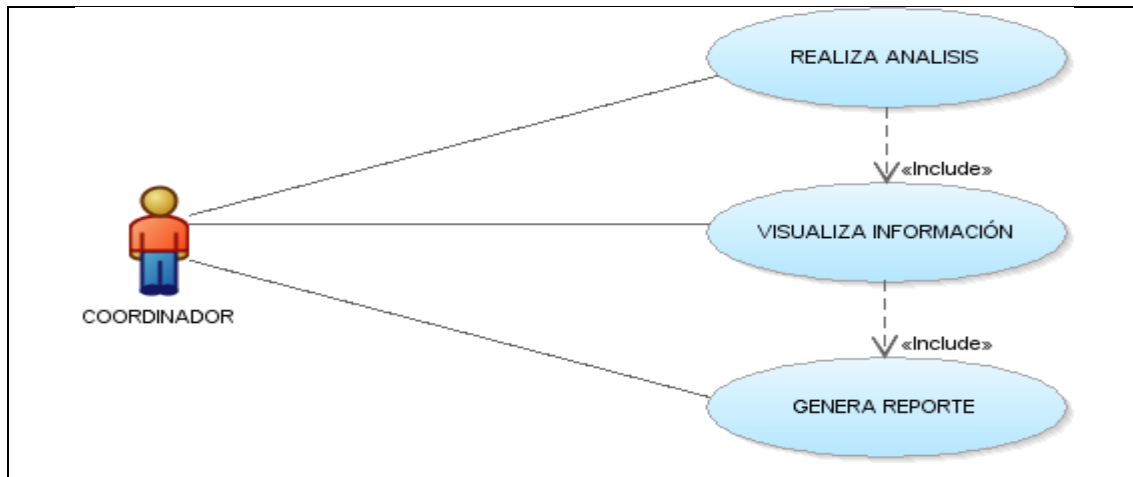
**Tabla 47: Actores.**

**Fuente: Propia**

#### 4.2.6. Casos de uso.

##### ✓ Diagrama de caso de uso del módulo PLANIFICACIONES SEMESTRALES.

A continuación se presentan los casos de uso para el módulo Planificaciones Semestrales.



**Ilustración 17: Diagrama de Caso de Uso del Módulo Análisis Planificación Semestral.**

**Fuente: Propia**

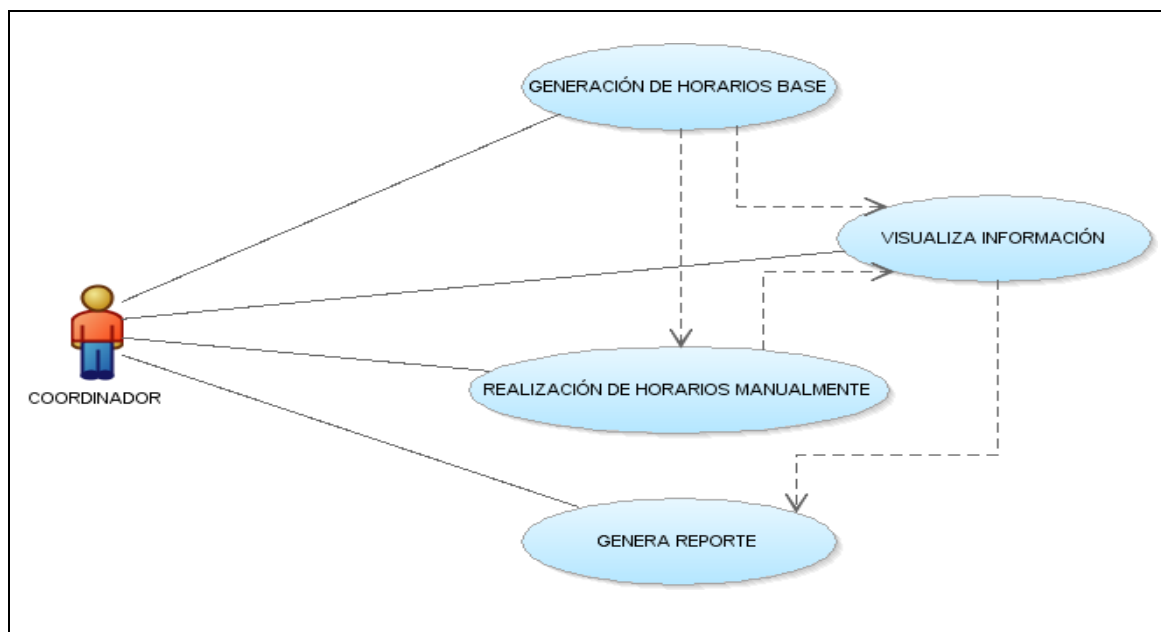
CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
<b>REALIZAR ANALISIS</b>	Generar la información respectiva para el análisis de cuántos estudiantes están en posibilidades de matricularse en una materia.
<b>VISUALIZAR INFORMACIÓN</b>	Visualizar información respecto al análisis realizado.
<b>GENERAR REPORTE</b>	Generar reporte de la información del análisis realizado.

**Tabla 48: Casos de Uso del Módulo PLANIFICACIONES SEMESTRALES.**

**Fuente: Propia**

✓ **Diagrama de caso de uso del módulo GENERACIÓN DE HORARIOS.**

A continuación se presentan los casos de uso para el actor **COORDINADOR DE CARRERA** relacionadas con el módulo de generación de horarios.



**Ilustración 18: Diagrama de Caso de Uso Módulo Elaboración y Gestión de Horarios.**

**Fuente: Propia**

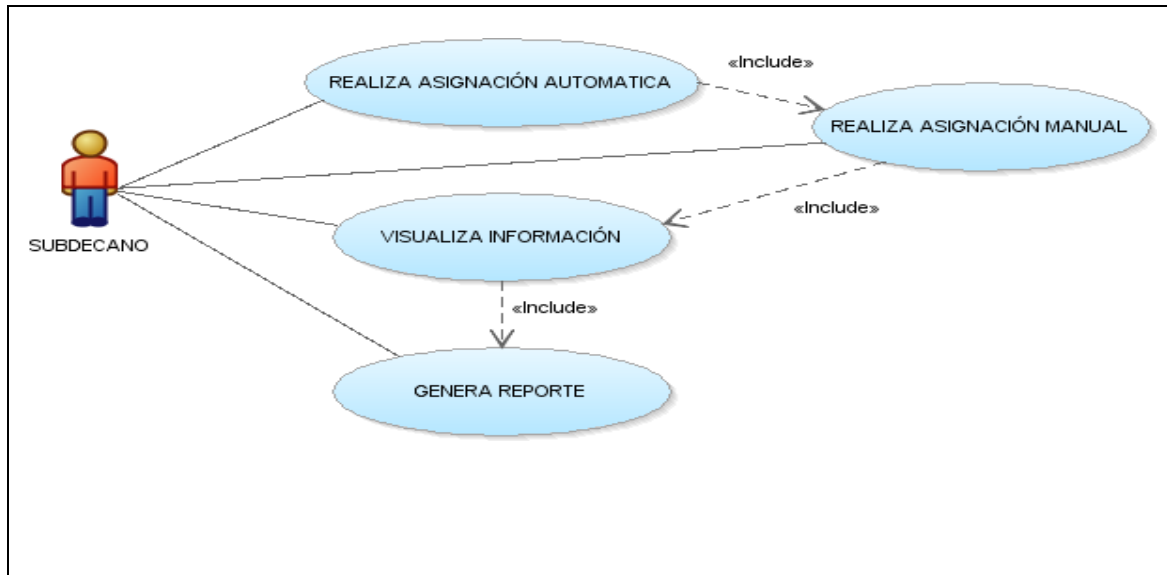
CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
<b>GENERACIÓN DE HORARIOS BASE</b>	Genera un horario base tomando en cuenta históricos de los horarios
<b>REALIZACIÓN DE HORARIOS MANUALMENE</b>	Realizar el asentamiento de horarios de forma manual en los casos de materias que no fueron asignadas en forma automática.
<b>VISUALIZA INFORMACIÓN</b>	Visualiza la información de la realización de horarios realizados.
<b>GENERA REPORTE</b>	Generar el reporte de la información de los horarios realizados.

**Tabla 49: Casos de Uso del Módulo GENERACIÓN DE HORARIOS.**

**Fuente: Propia**

✓ **Diagrama de caso de uso del módulo ASIGNACIÓN DE ESPACIOS FÍSICOS.**

A continuación se presentan los casos de uso para el actor **SUBDECANO** relacionadas con el módulo de asignación de espacios físicos.



**Ilustración 19: Diagrama de Caso de Uso del Módulo Asignación de Espacios Físicos.**

**Fuente: Propia**

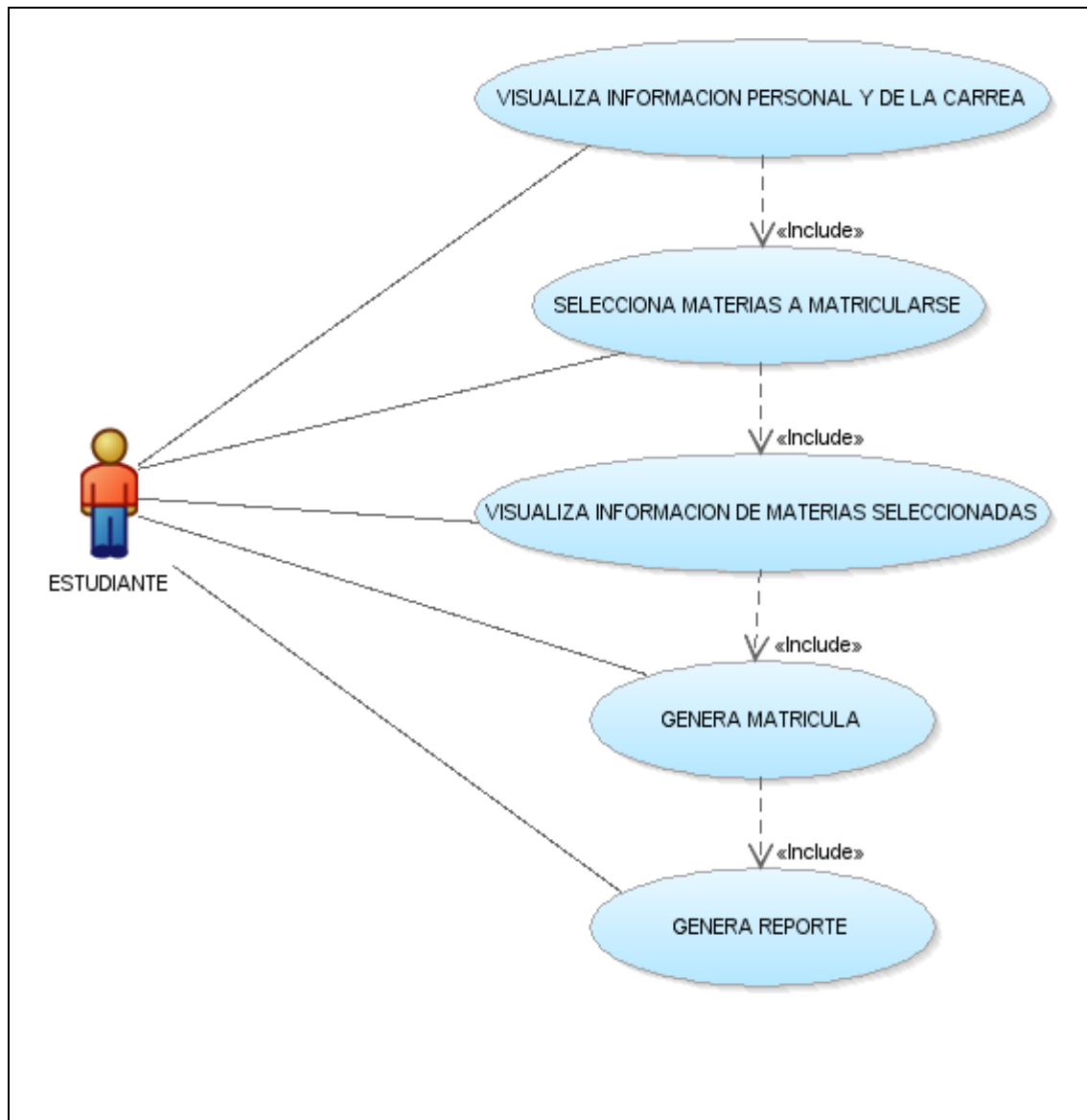
CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
<b>REALIZAR ASIGNACIÓN AUTOMÁTICA</b>	Realizar la asignación automática de los espacios físicos sin ningún tipo de uso especial, es decir, espacio físico genérico.
<b>REALIZAR ASIGNACIÓN MANUAL</b>	Realizar la asignación manual de los espacios físico con uso especial para ciertas materias con son los laboratorios.
<b>VISUALIZAR INFORMACIÓN</b>	Visualiza la información de la distribución de espacios físicos realizada.
<b>GENERAR REPORTE</b>	Generar el reporte de la distribución de espacios físicos realizada.

**Tabla 50 Casos de Uso del Módulo ASIGNACIÓN DE ESPACIOS FÍSICOS.**

**Fuente: Propia**

✓ **Diagrama de Caso de uso del módulo MATRICULACIÓN VÍA WEB.**

A continuación se presentan los casos de uso para el actor **ESTUDIANTE** relacionadas con el módulo de matriculación vía web.



**Ilustración 20: Diagrama de Caso de Usos Módulo Matriculación Vía Web.**

**Fuente: Propia**

<b>CASO DE USO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>VISUALIZA INFORMACIÓN PERSONAL Y DE LA CARRERA</b>	Visualiza la información referente a los datos personales, carrera y ciclo académico al cual va a matricularse.
<b>SELECCIONA MATERIAS A MATRICULARSE</b>	Realiza la selección de las materias, en las cuales puede matricularse tomando en cuenta el reglamento de estudios por créditos.
<b>VISUALIZAR INFORMACIÓN DE MATERIAS SELECCIONADAS</b>	Visualiza la información de las materias seleccionadas.
<b>GENERA MATRÍCULA</b>	Genera la matrícula con las materias antes seleccionadas
<b>GENERAR REPORTE</b>	Generar el reporte valido de la matrícula para realizar la legalización.

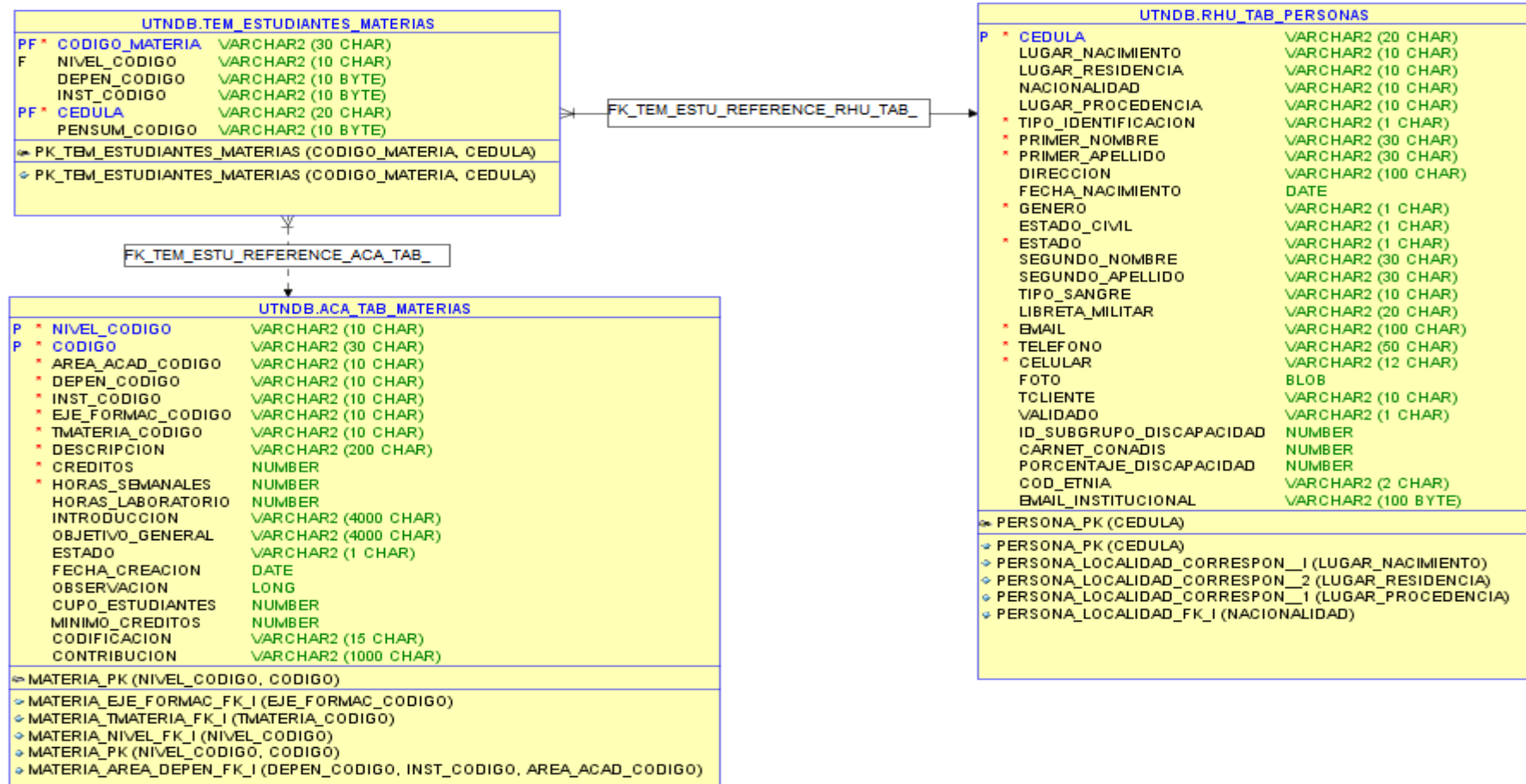
**Tabla 51: Casos de Uso del Módulo MATRICULACIÓN VÍA WEB.**

**Fuente: Propia**

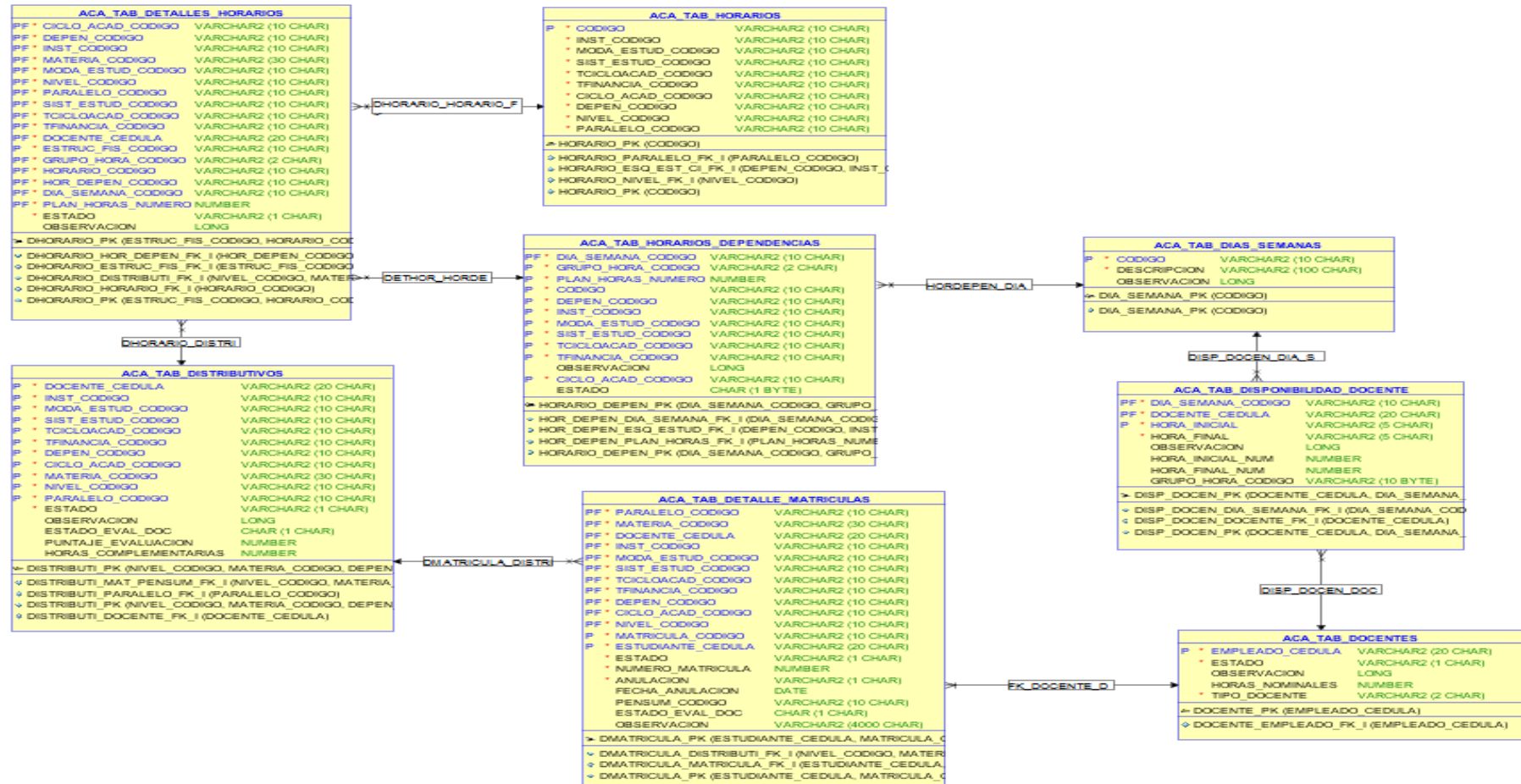


#### 4.2.7. Modelo de base de datos

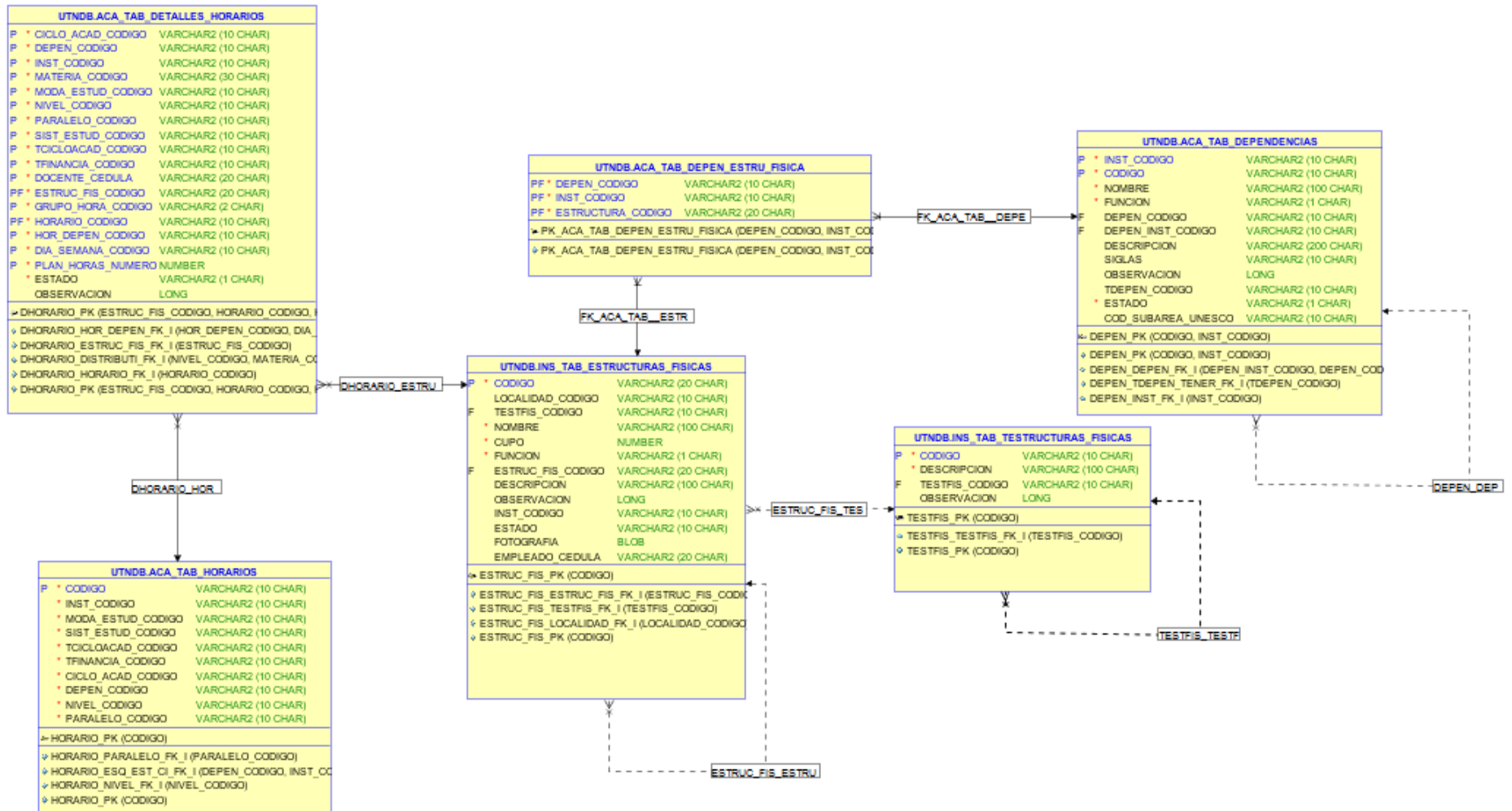
##### Planificaciones semestrales



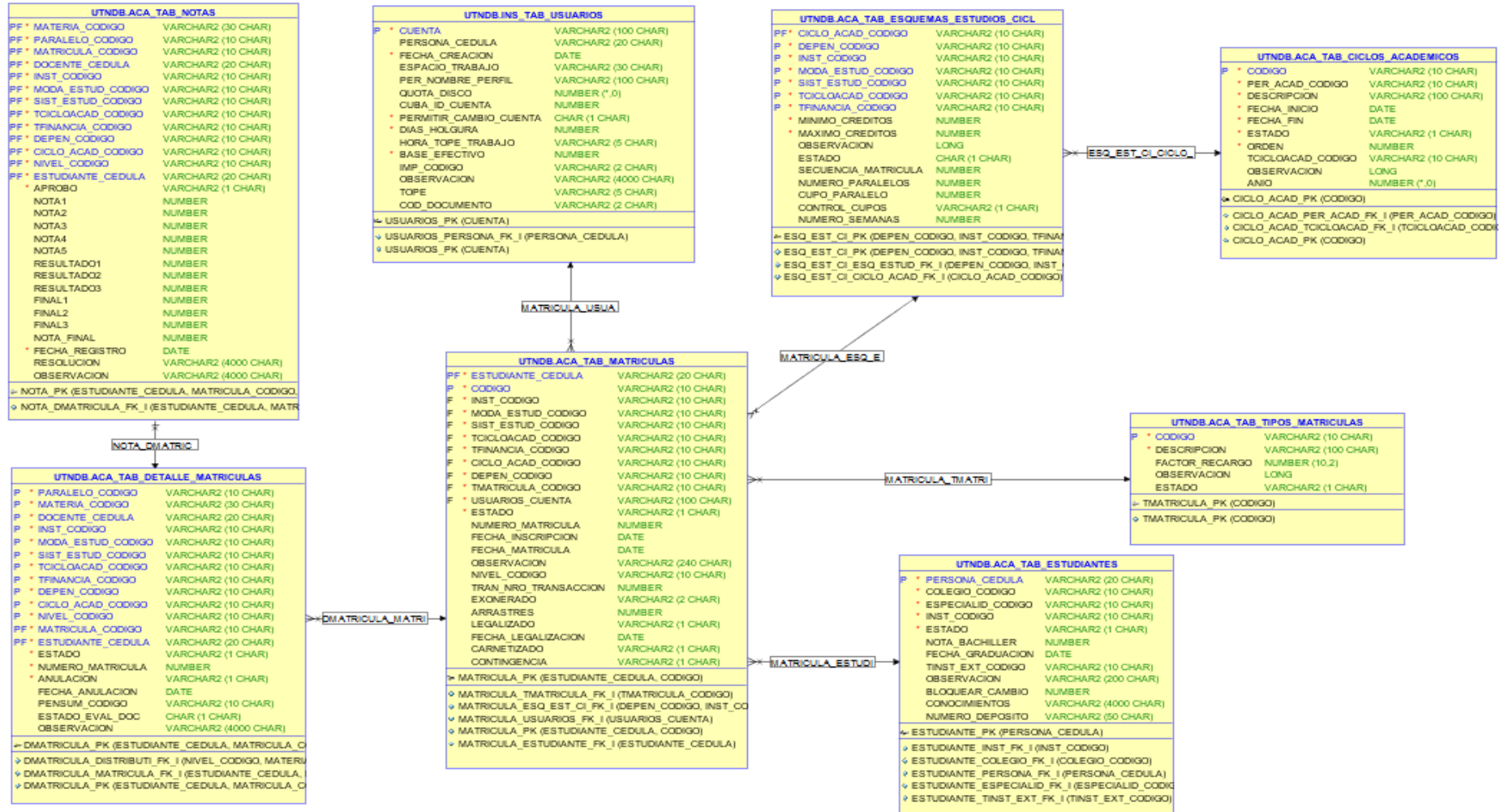
# GESTIÓN DE HORARIOS



# ASIGNACIÓN DE ESTRUCTURAS FÍSICA



# MATRICULACIÓN VIA WEB



### 4.3.Construcción

#### 4.3.1. Especificación de casos de uso

En esta sección describe las principales especificaciones de los casos de uso de cada uno de los módulos los cuales detallan a continuación.

#### Módulo Planificaciones Semestrales

##### ✓ Realizar Análisis:

<b>Caso de Uso: Realizar Análisis.</b>	
<b>Actores.</b>	Coordinador de carrera
<b>Descripción.</b>	Realizar el análisis de los estudiantes que tienen la posibilidad de matricularse en las materias a partir de los datos generados en toda su vida académica.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Usuario con rol y permiso de Autenticación.</li><li>• El usuario autenticado con éxito en el Sistema.</li><li>• El usuario debe tener el rol de COORDINADOR_CARRERA para que se le muestren las carreras que tiene a su cargo.</li><li>• El nuevo ciclo académico debe estar creado y habilitado (opción del Sistema Académico Integrado).</li></ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El actor ingresa al módulo de análisis semestral.</li><li>2. El Sistema muestra todas las carreras que tiene a su cargo.<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Seleccionar la carrera de la cual desea realizar el análisis.</b></li><li>• <b>Selecciona realizar análisis.</b></li></ul></li></ol>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Cancelar proceso.</b></li></ul> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El actor selecciona salir del módulo.</li></ol>	
<b>Excepciones.</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El ciclo académico actual no ha sido creado o habilitado.</li></ol>	

**Tabla 52: Especificación de CU. REALIZAR ANÁLISIS.**

**Fuente: Propia**

✓ **Visualizar Información**

<b>Caso de Uso: Visualizar Información.</b>	
<b>Actores.</b>	Coordinador de carrera
<b>Descripción.</b>	Se visualiza en forma interactiva los resultados obtenidos después de realizar el análisis correspondiente, los resultados se mostraran en barras estadísticas con el respectivo número de estudiantes.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario previamente debió haber realizado el análisis respectivo para visualizar los resultados.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El actor ingresa al módulo de análisis semestral.</li> <li>4. El Sistema muestra todas las carreras que tiene a su cargo.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seleccionar la carrera de la cual desea realizar el análisis.</b></li> <li>• <b>Selecciona ver resultado del análisis.</b></li> </ul> </li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se ha realizado el análisis correspondiente.</li> </ol>	

**Tabla 53: Especificación de CU. VISUALIZA INFORMACIÓN.**

**Fuente: Propia**

✓ **Generar Reporte**

<b>Caso de Uso: Generar Reporte.</b>	
<b>Actores.</b>	Coordinador de carrera
<b>Descripción.</b>	Se genera un reporte a partir de la información obtenida en el análisis, el reporte será mostrado en un reporte interactivo mostrado por nivel, materia y número de estudiantes.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario previamente debió haber realizado el análisis respectivo para visualizar el reporte.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
5. El actor ingresa al módulo de análisis semestral. 6. El Sistema muestra todas las carreras que tiene a su cargo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seleccionar la carrera de la cual desea realizar el análisis.</b></li> <li>• <b>Selecciona generar reporte.</b></li> </ul>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
1. No se ha realizado el análisis correspondiente.	

**Tabla 54: Especificación de CU. GENERA REPORTE.**

**Fuente: Propia**

## Módulo Elaboración y Gestión de Horarios

### ✓ Generación de horarios base

<b>Caso de Uso: Generación de horarios base.</b>	
<b>Actores.</b>	Coordinador de carrera
<b>Descripción.</b>	Generar un horario base tomando en cuenta los históricos de los horarios realizados en semestres anteriores, los horarios se basan en el horario final del anterior semestre y tomando en cuenta que si el docente no cambio de materia para el próximo semestre se le mantiene el mismo horario con el cual termino el anterior semestre.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario con rol y permiso de Autenticación.</li> <li>• El usuario autenticado con éxito en el Sistema.</li> <li>• El usuario debe tener el rol de COORDINADOR_CARRERA para que se le muestren las carreras que tiene a su cargo.</li> <li>• El nuevo ciclo académico debe estar creado y habilitado.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa al módulo de elaboración y gestión de horarios.</li> <li>2. El Sistema muestra todas las carreras que tiene a su cargo.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seleccionar la carrera de la cual desea realizar la elaboración y gestión de horarios.</b></li> <li>• <b>Selecciona generar horario base.</b></li> </ul>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ciclo académico actual no ha sido creado o habilitado.</li> <li>2. No se tiene información de los distributivos.</li> </ol>	

**Tabla 55: Especificación de CU. GENERACIÓN DE HORARIOS BASE.**

**Fuente: Propia**



✓ **Visualizar Información**

<b>Caso de Uso: Visualizar Información.</b>	
<b>Actores.</b>	Coordinador de carrera
<b>Descripción.</b>	Se visualiza en forma interactiva los resultados obtenidos después de realizar los horarios.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario previamente debió haber realizado los horarios de forma manual o automática.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<p>7. El actor ingresa al módulo de análisis semestral.</p> <p>8. El Sistema muestra todas las carreras que tiene a su cargo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seleccionar la carrera de la cual desea visualizar la información.</b></li> <li>• <b>Selecciona ver resultado de los horarios.</b></li> </ul>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
<p>1. No se ha realizado los horarios.</p>	

**Tabla 56: Especificación de CU. VISUALIZA INFORMACIÓN.**

**Fuente: Propia**

✓ **Realizar Horarios Manualmente**

<b>Caso de Uso: Realizar Horarios Manualmente.</b>	
<b>Actores.</b>	Coordinador de carrera
<b>Descripción.</b>	Realizar y modificar un horario en forma manual tomando en cuenta los respectivos controles como son cruces y número de horas de cada materia.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario con rol y permiso de Autenticación.</li> <li>• El usuario autenticado con éxito en el Sistema.</li> <li>• El usuario debe tener el rol de COORDINADOR_CARRERA para que se le muestren las carreras que tiene a su cargo.</li> <li>• El nuevo ciclo académico debe estar creado y habilitado.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<p>3. El actor ingresa al módulo de elaboración y gestión de horarios.</p> <p>4. El Sistema muestra todas las carreras que tiene a su cargo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seleccionar la carrera de la cual desea realizar la elaboración y gestión de horarios.</b></li> </ul>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
<p>1. El ciclo académico actual no ha sido creado o habilitado.</p>	

**Tabla 57: Especificación de CU. REALIZAR HORARIOS MANUALMENTE.**

**Fuente: Propia**

✓ **Generar Reporte**

<b>Caso de Uso: Generar Reporte.</b>	
<b>Actores.</b>	Coordinador de carrera
<b>Descripción.</b>	Se genera un reporte a partir de la información de los horarios, el reporte será en forma interactiva con el cual se podrá realizar búsquedas y filtros según las necesidades.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario previamente debió haber realizado los horarios del ciclo académico actual.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
9. El actor ingresa al módulo de análisis semestral. 10. El Sistema muestra todas las carreras que tiene a su cargo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seleccionar la carrera de la cual desea generar el reporte.</b></li> <li>• <b>Selecciona generar reporte.</b></li> </ul>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
1. No se ha realizado el horario correspondiente.	

**Tabla 58 Especificación de CU. GENERA REPORTE.**

**Fuente: Propia**

## Módulo Asignación de Espacios Físicos.

### ✓ Realizar Asignación Automática

<b>Caso de Uso: Realizar Asignación Automática.</b>	
<b>Actores.</b>	Subdecano
<b>Descripción.</b>	Realizar una asignación de espacios físicos genéricos de una forma automática, tomando en cuenta la capacidad de cada uno de los espacios físicos y el número de matriculados en la materia, la mayor prioridad la tendrá las materias que tengan mayor número de estudiantes.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario con rol y permiso de Autenticación.</li> <li>• El usuario autenticado con éxito en el Sistema.</li> <li>• El usuario debe tener el rol de SUBDECANO para que se le muestren la facultad.</li> <li>• El nuevo ciclo académico debe estar creado y habilitado.</li> <li>• Los horarios deben estar realizados.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa al módulo de asignación de espacios físicos.</li> <li>2. El Sistema muestra la facultad a la cual pertenece el usuario.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seleccionar realizar asignación.</b></li> </ul>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ciclo académico actual no ha sido creado o habilitado.</li> <li>2. No se tiene realizado los horarios.</li> </ol>	

**Tabla 59 Especificación de CU. REALIZAR HORARIOS AUTOMATICAMENTE.**

**Fuente: Propia**

✓ **Visualizar Información**

<b>Caso de Uso: Visualizar Información.</b>	
<b>Actores.</b>	Subdecano
<b>Descripción.</b>	Se visualiza en forma interactiva los resultados obtenidos después de la asignación, la visualización se la realizará con un reporte interactivo con el objetivo de poder buscar y filtrar la información.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario previamente debió haber una asignación de espacios físicos.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa al módulo de asignación de espacios físicos.</li> <li>2. El Sistema muestra la facultad a la cual pertenece el usuario.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seleccionar asignar espacios físicos.</b></li> </ul>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se ha realizado los horarios.</li> </ol>	

**Tabla 60 Especificación de CU. VISUALIZA INFORMACIÓN.**

**Fuente: Propia**

✓ **Realizar asignación en forma manual**

<b>Caso de Uso: Generación de horarios base.</b>	
<b>Actores.</b>	Subdecano
<b>Descripción.</b>	Realiza una asignación en forma manual de los casos especiales que no fueron asignados espacios físicos en la asignación automática, en esta manera de asignación también se tiene el control de cruce para que dos o más materias no sea asignadas en el mismo espacio físico al mismo día y hora.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario con rol y permiso de Autenticación.</li> <li>• El usuario autenticado con éxito en el Sistema.</li> <li>• El usuario debe tener el rol de SUBDECANO para que se le muestren la FACULTAD a la cual pertenece.</li> <li>• El nuevo ciclo académico debe estar creado y habilitado.</li> <li>• Los horarios deben estar realizados.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El actor ingresa al módulo de asignación de espacios físicos.</li> <li>4. El Sistema muestra la facultad a la cual pertenece.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Realiza la asignación en forma manual.</b></li> </ul>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ciclo académico actual no ha sido creado o habilitado.</li> <li>2. No se encuentran realizados los horarios</li> </ol>	

**Tabla 61 Especificación de CU. REALIZAR ASIGNACIÓN EN FORMA MANUAL.**

**Fuente: Propia**

✓ **Generar Reporte**

<b>Caso de Uso: Generar Reporte.</b>	
<b>Actores.</b>	Subdecano
<b>Descripción.</b>	Se genera un reporte a partir de la información de la asignación de espacios físicos, el reporte se muestra de forma interactiva para que el usuario pueda realizar búsquedas y filtros.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario previamente debió haber realizado la asignación de espacios físicos.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>El actor ingresa al módulo de análisis semestral.</li> <li>El Sistema muestra la facultad a la cual pertenece.</li> <li><b>Selecciona generar reporte.</b></li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>No se ha realizado la asignación correspondiente.</li> </ol>	

**Tabla 62 Especificación de CU. GENERA REPORTE.**

**Fuente: Propia**

## Módulo Matriculación Vía Web.

### ✓ Visualiza Información Personal y de la Carrera.

<b>Caso de Uso: Visualiza Información Personal y de la Carrera.</b>	
<b>Actores.</b>	Estudiante
<b>Descripción.</b>	Visualiza la información personal y de la carrera a matricularse.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Usuario con rol y permiso de Autenticación.</li><li>• El usuario autenticado con éxito en el Sistema.</li><li>• El usuario debe tener el rol de ESTUDIANTE para que le muestre la información de la carrera y el ciclo académico a matricularse.</li></ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El actor ingresa al módulo de matriculación vía web.</li><li>2. El actor selecciona la carrera a matricularse.</li><li>3. El actor visualiza la información de la carrera y el ciclo académico a matricularse.</li></ol>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li></ul>	
<b>Excepciones.</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El periodo de matrículas no está habilitado.</li></ol>	

**Tabla 63 Especificación de CU. VISUALIZA INFORMACIÓN PERSONAL Y DE LA CARRERA.**

**Fuente: Propia**



✓ **Selecciona materias a matricularse.**

<b>Caso de Uso: Selecciona materias a matricularse.</b>	
<b>Actores.</b>	Estudiante
<b>Descripción.</b>	Selecciona las materias que el estudiante está en posibilidades de matricularse.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodo de matrículas abierto.</li> <li>• No debe haber perdido tercera matrícula en ninguna materia.</li> <li>• Seleccionará las materias dependiendo de la prioridad de estas.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona <b>Seleccionar materias</b></li> <li>2. El actor selecciona las materias a matricularse.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El periodo de matrículas no está habilitado.</li> <li>2. El estudiante perdió tercera matrícula.</li> </ol>	

**Tabla 64 Especificación de CU. SELECCIONA MATERIAS A MATRICULARSE.**

**Fuente: Propia**

✓ **Visualiza información de materias seleccionadas.**

<b>Caso de Uso: Selecciona materias a matricularse.</b>	
<b>Actores.</b>	Estudiante
<b>Descripción.</b>	Visualiza todas las materias que el estudiante opto por matricularse.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar materias.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona las materias a matricularse.</li> <li>2. El actor sale de la pantalla selección.</li> <li>3. El actor visualiza las materias escogidas.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	

**Tabla 65 Especificación de CU. VISUALIZA MATERIAS SELECCIONADAS.**

**Fuente: Propia**

✓ **Generar Matrícula.**

<b>Caso de Uso: Selecciona materias a matricularse.</b>	
<b>Actores.</b>	Estudiante
<b>Descripción.</b>	Genera matrícula en el ciclo académico respectivo.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar materias.</li> <li>• Cumplir con créditos mínimos.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
1. El actor selecciona <b>Generar matrícula.</b>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
1. Actor no cumple con mínimo de créditos.	

**Tabla 66 Especificación de CU. GENERAR MATRICULA.**

**Fuente: Propia**

✓ **Generar Reporte.**

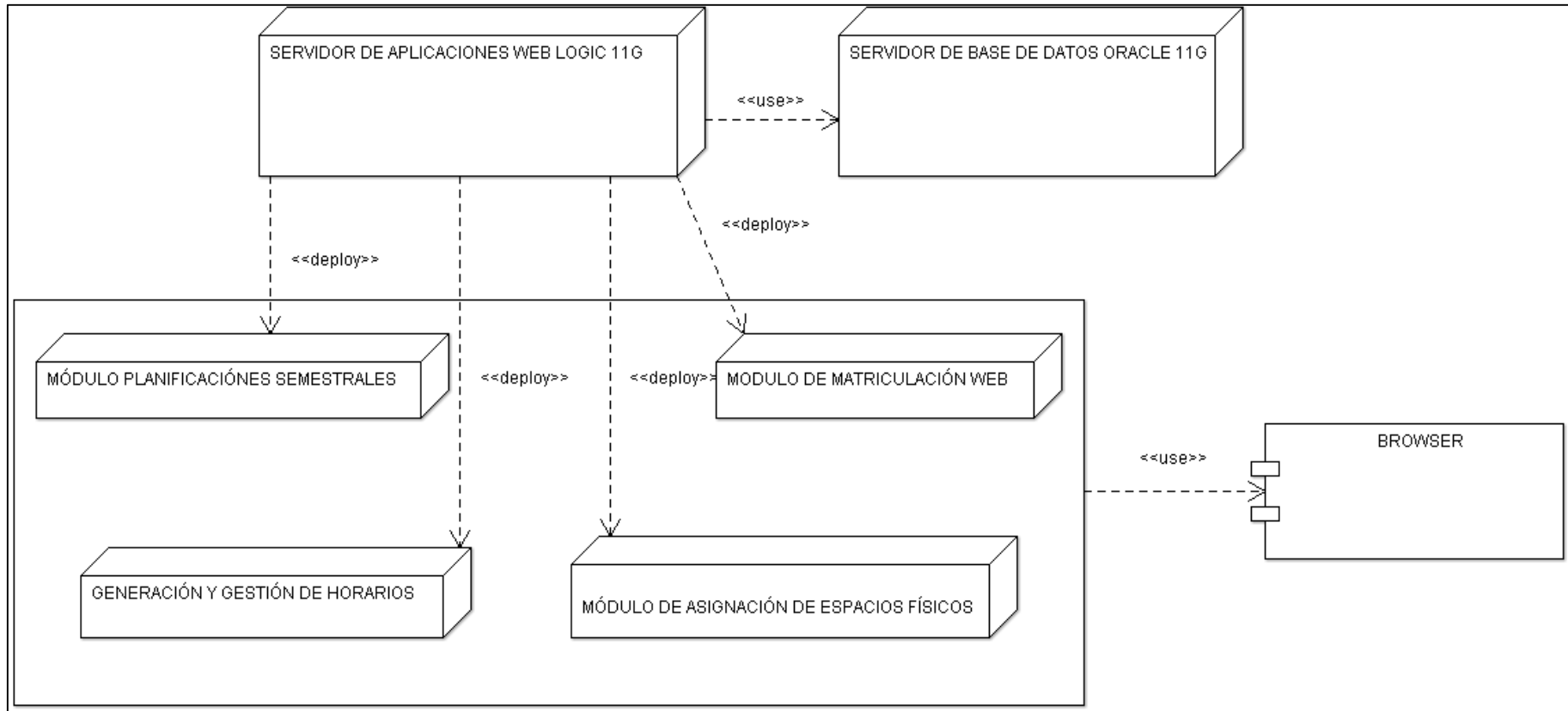
<b>Caso de Uso: Generar Reporte.</b>	
<b>Actores.</b>	Estudiante
<b>Descripción.</b>	Genera un reporte que será el documento válido para legalizar matrícula.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar Matrícula</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
2. El actor selecciona <b>Generar Reporte.</b>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	

**Tabla 67 Especificación de CU. GENERAR Reporte.**

**Fuente: Propia**

#### 4.4.Transición

#### Modelo de despliegue





# **CAPÍTULO V**

## **ANÁLISIS COSTO, BENEFICIOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **CONTENIDO DEL CAPÍTULO.**

- **VALORACIÓN DEL SOFTWARE**
- **ANÁLISIS IMPACTO BENEFICIO**
- **CONCLUSIONES**
- **RECOMENDACIONES**

## 5. Análisis costo, beneficio, conclusiones y recomendaciones

En este capítulo detallaremos los costos e impactos que produjeron el desarrollo de este proyecto de tesis, además describiremos todas las conclusiones obtenidas al elaborar el proyecto de tesis así como las recomendaciones necesarias para que los módulos aplicados funcionen en una forma correcta.

### 5.1. Valoración del Software

#### 5.1.1. Costo de Hardware

DESCRIPCIÓN	COSTO REAL	COSTO REFERENCIAL
Computador	1000.00	1000.00
Impresora y Copiadora	250.00	250.00
Equipo Servidor de Base de Datos	0.00	8000.00
Equipo Servidor de Aplicaciones	0.00	5000.00
<b>Total de Hardware</b>	<b>\$1250,00</b>	<b>\$14500,00</b>

**Tabla 68: Costo de Hardware**

**Fuente: Propia**

#### 5.1.2. Costo de Software

DESCRIPCIÓN	COSTO REAL	COSTO REFERENCIAL
Internet	200.00	200.00
Licencia de ORACLE 11g	0	6000.00
Licencia Web Logic	0	25000.00
<b>Total de Software</b>	<b>\$200,00</b>	<b>\$31200,00</b>

**Tabla 69: Costo de Software.**

**Fuente: Propia**



### 5.1.3. Costo de Desarrollo

DESCRIPCIÓN	COSTO REAL	COSTO REFERENCIAL
Costo del Tesista	3816.00	3816.00
<b>Total de Software</b>	<b>\$ 3616.00</b>	<b>\$ 3616.00</b>

**Tabla 70: Costo de Desarrollo.**

**Fuente: Propia**

### 5.1.4. Materiales de Oficina.

DESCRIPCIÓN	COSTO REAL	COSTO REFERENCIAL
Copias (documentos, libros)	75.00	75.00
DVD's, esferos	25.00	25.00
<b>Total de Materiales de oficina</b>	<b>\$100,00</b>	<b>\$100.00</b>

**Tabla 71: Materias de Oficina.**

**Fuente: Propia**

### 5.1.5. Costo total.

DESCRIPCIÓN	COSTO REAL	COSTO REFERENCIAL
Costo de Hardware	<b>\$1250,00</b>	<b>\$14500,00</b>
Costo de Software	<b>\$200,00</b>	<b>\$31200,00</b>
Costo de Desarrollo	<b>\$ 3616.00</b>	<b>\$ 3616.00</b>
Costo Materias de Oficina	<b>\$100,00</b>	<b>\$100,00</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 5166,00</b>	<b>\$ 49416.00</b>

**Tabla 72: Costo Total**

**Fuente: Propia**

**5.2. Análisis impacto beneficio**

**5.2.1. Económico**

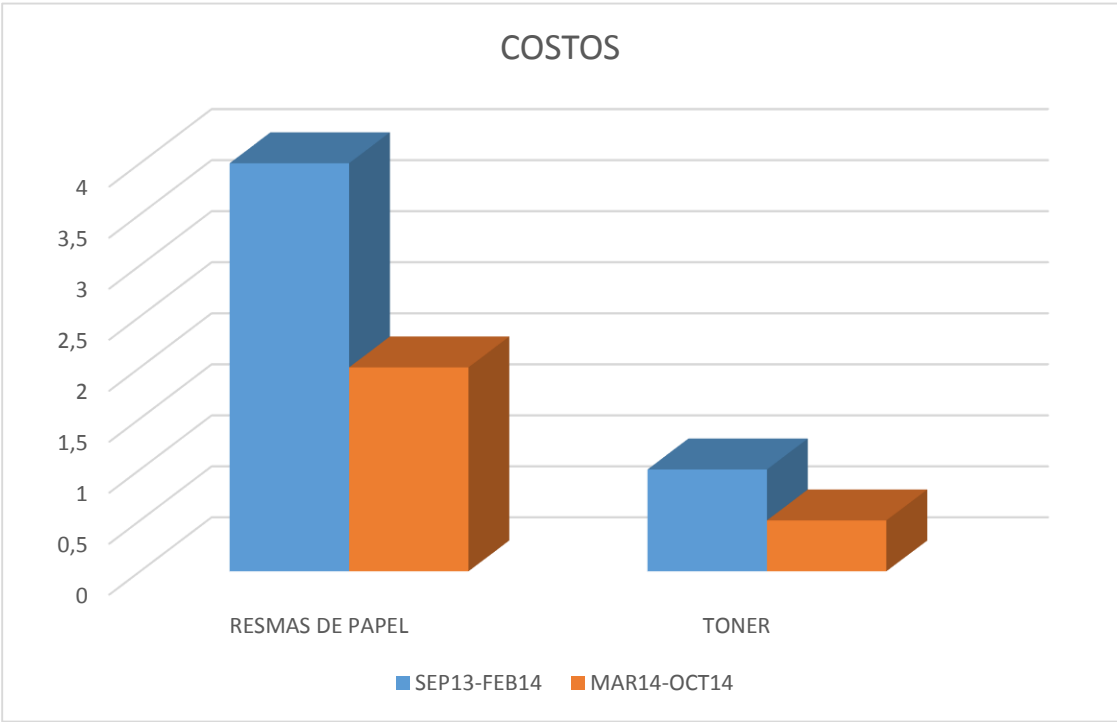
Al aplicar los módulos de este sistema, se ha podido apreciar una reducción de consumo de suministros, lo cual implica una reducción en gastos por la adquisición principalmente de papel y toners que se utilizan para la impresión de la documentación. En la siguiente tabla y gráfica podemos apreciar la comparativa del anterior ciclo académico con el actual tomando como referencia la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

CICLO ACADEMICO	RESMAS DE PAPEL	TONER	COSTO REFERENCIAL
SEP13-FEB14	4	1	100
MAR14-OCT14	2	0,5	60

<b>RESULTADO</b>	<b>40% de ahorro en insumos</b>
------------------	---------------------------------

**Tabla 73: Análisis Económico**

**Fuente: Propia**



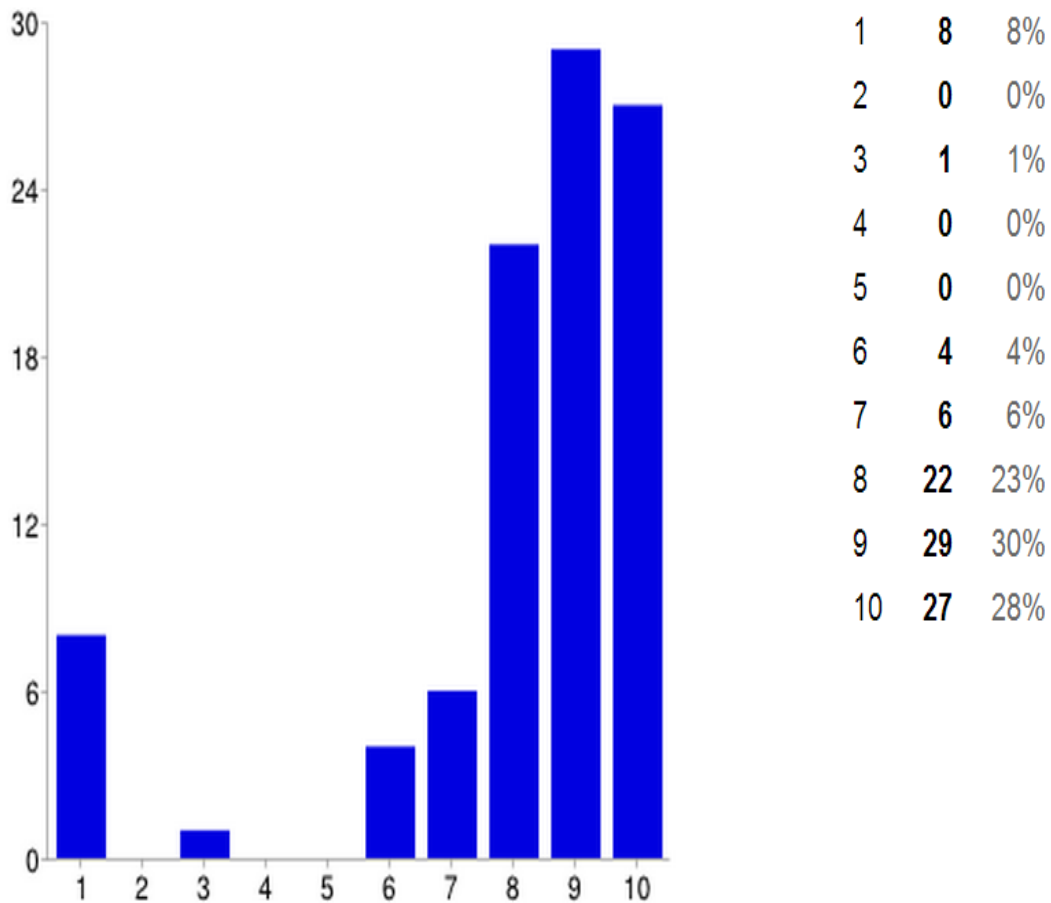
**Ilustración 21: Análisis Económico**

**Fuente: Propia**

### 5.2.2. Social

Al aplicar el sistema se pudo evidenciar una satisfacción en los usuarios, ya que los tiempos en los cuales fueron atendidos fueron menores y sobre todo la facilidad para realizar cada uno de los procesos, esto se pudo apreciar mediante una encuesta a los usuarios del sistema.

#### Evalúe el proceso de automatriculas



**Ilustración 22: Análisis Social.**

**Fuente: Propia.**

### 5.2.3. Tecnológico

La utilización de software de última tecnología con integración de sistemas y una buena arquitectura permite mejorar los procesos, debido a que se agilitan los trámites lo cual podemos demostrar en la siguiente tabla.

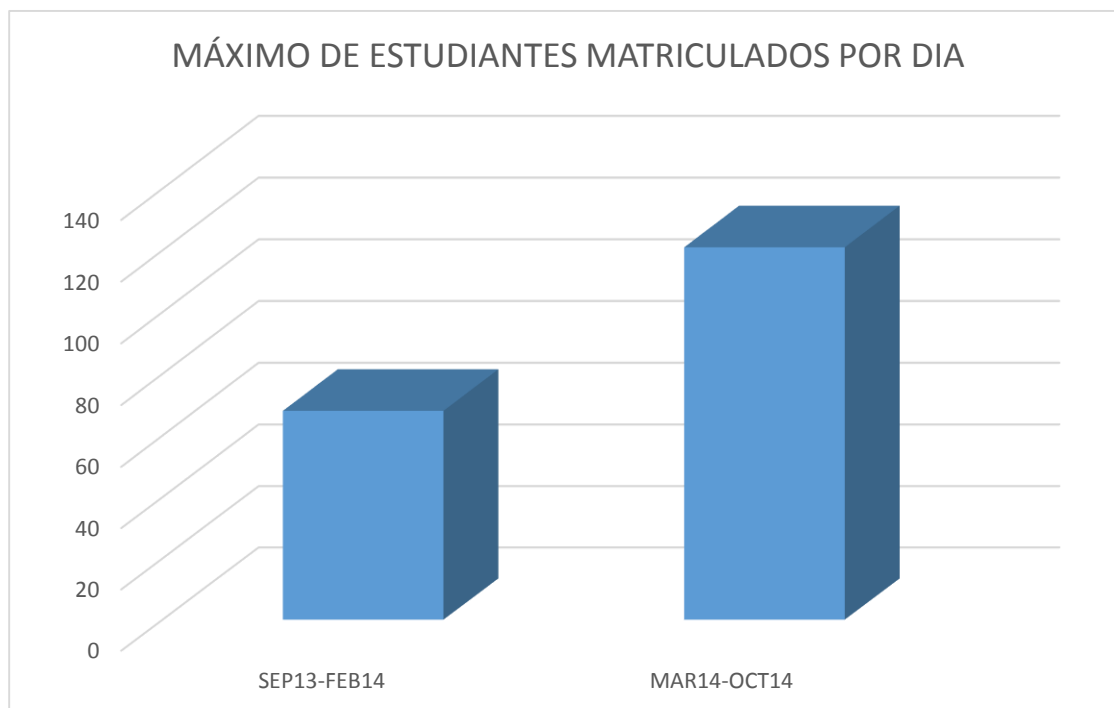
CICLO ACADÉMICO	MAXIMO DE ESTUDIANTES MATRICULADOS POR DIA
SEP13-FEB14	68
MAR14-OCT14	121

RESULTADO	77% más de estudiantes atendidos por día
-----------	------------------------------------------

**Tabla 74: Análisis Tecnológico.**

**Fuente: Propia.**



**Ilustración 23: Análisis Tecnológico.**

**Fuente: Propia.**

#### 5.2.4. Ambiental

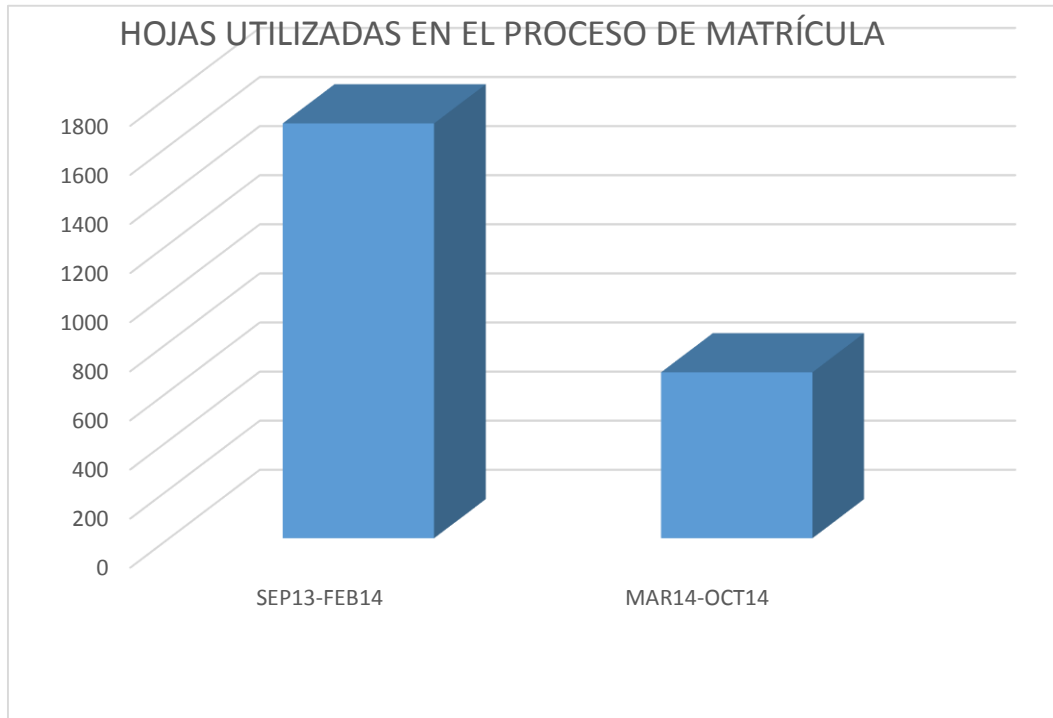
Se redujo el consumo de papel por lo cual es un aporte al medio ambiente.

CICLO ACADÉMICO	HOJAS UTILIZADAS EN EL PROCESO DE MATRÍCULA
SEP13-FEB14	1690
MAR14-OCT14	676

RESULTADO	40,17% menos uso de papel de impresión
-----------	----------------------------------------

**Tabla 75: Análisis Ambiental.**

**Fuente: Propia**



**Ilustración 24: Análisis Ambiental.**

**Fuente: Propia.**

### **5.3.Conclusiones**

- La arquitectura que utilizada la UTN es una arquitectura centrada en datos, ya que todos los sistemas se integran principalmente a través de la base de datos incluso los nuevos módulos y proyectos realizados.
- El aplicar una metodología de desarrollo, en este caso el RUP, permite realizar un trabajo ordenado y sobre todo obtener como resultado software de calidad.
- Las aplicaciones realizadas en APEX demuestran ser muy estables ya que en la actualidad existen varios módulos en producción los cuales funcionan al 100% de sus capacidades.
- Al automatizar los procesos se asegura el cumplimiento de todas las actividades involucradas en estos y se lo realiza de manera eficiente.
- Al ser todas aplicaciones web y estar publicadas en internet, permitirán a todos los usuarios tener acceso a los diferentes módulos las 24 horas del día los 365 días del año desde cualquier navegador, sin necesidad de instalar o configurar componentes especiales.
- Una vez concluida la implantación de todos los módulos en la UTN se ha podido apreciar los beneficios en cuanto a la economía de la institución y sobre todo un mejoramiento en los procesos.

### **5.4.Recomendaciones**

- Utilizar metodología de desarrollo ya que con esta se puede realizar un desarrollo organizado y sobre todo obtener software de calidad. Al momento de aplicar cada uno de los módulos evitar modificar la información con la cual interactúa cada uno de los módulos.
- Se recomienda a la Dirección de Informática y Telecomunicaciones realizar las debidas capacitaciones a los nuevos usuarios que usen cada uno de los módulos.
- Al ser los módulos de acceso simultáneo, es necesario realizar un análisis de la infraestructura actual y si es necesario aumentar las capacidades de estas.
- Tener una guía de programación, donde se encuentre los parámetros y nomenclaturas a utilizar en el desarrollo de las aplicaciones.

## **Bibliografía y Linkografía.**

GrupNADD. (3 de Julio de 2012). *Rup Metodologia*. Obtenido de Rup Metodologia:  
<http://rupmetodologia.blogspot.com/2012/07/metodologia-rup-y-ciclo-de-vida.html>

Adizes Central America, S.A. (2001). *Herramientas para sistemas de calidad*. Obtenido de Herramientas para sistemas de calidad:  
<http://www.normas9000.com/contactenos.html>

Calero, C., Moraga, M. Á., & Piattini, M. (Calidad del producto y proceso de software). *Calidad del producto y proceso de software*. Madrid: Ra - Ma.

DR. HUGO SALAZAR, A. D. (2004). *Estatuto Orgánico UTN*. Ibarra: Universitaria.

Fontela, C. (2011 (reimp. 2013)). *UML : modelado de software para profesionales*.

Fox, T., Scott, J., & Spendolini, S. (2011). *Pro Oracle Application express 4 2ed*. Apress.

González Pérez, A. (2011). *Gestión de Bases de datos*. Bogotá: Ediciones de la U.

Jacobson Ivar, B. G. (2010). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. .

Kimmel, P. (2007). *Manual UML*. Madrid: McGraw-Hill.

Norte, U. T. (s.f.). *Módulo de Procesos*. Obtenido de Módulo de Procesos:  
[http://svrapp3.utn.edu.ec:7001/apex/f?p=106:6:9076261448984::::P6\\_CODIGO\\_NODO:1.2.2.1.3](http://svrapp3.utn.edu.ec:7001/apex/f?p=106:6:9076261448984::::P6_CODIGO_NODO:1.2.2.1.3).

Norte, U. T. (s.f.). *Módulo de Procesos*. Obtenido de Modulo de Procesos:  
[http://svrapp3.utn.edu.ec:7001/apex/f?p=106:6:9076261448984::::P6\\_CODIGO\\_NODO:1.2.2.1.5](http://svrapp3.utn.edu.ec:7001/apex/f?p=106:6:9076261448984::::P6_CODIGO_NODO:1.2.2.1.5).

Piattini, M. G., García, F. O., & Caballero, I. (2007). *Calidad de sistemas informáticos*. Alfaomega.

Pontificia Universidad Catolica del Perú. (2008 de Febrero de 2008). *Blog.pucp*. Obtenido de Blog.pucp: <http://blog.pucp.edu.pe/item/19744/que-es-un-proceso-definicion-y-elementos>

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software: un enfoque práctico 7ed.* McGraw - Hill.

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de software 9 ed.* Pearson Educación.

Tecnovas. (2012). *Tecnovas Informatica.* Obtenido de Tecnovas Informatica:  
<http://www.tecnovas.com/paginas/tecnologia/metodologia.htm>

Universidad Técnica del Norte. (12). *Repositorio.* Obtenido de Repositorio:  
[http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1016/1/04%20ISC%20213%20Tesis\\_Rosa\\_Andrea\\_Rea\\_Lozada.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1016/1/04%20ISC%20213%20Tesis_Rosa_Andrea_Rea_Lozada.pdf)

Wikipedia. (9 de Septiembre de 2011). *Wikipedia.* Obtenido de Wikipedia:  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4d/Rup\\_espanol.gif](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4d/Rup_espanol.gif)

WIKIPEDIA. (29 de Noviembre de 2013). *WIKIPEDIA.* Obtenido de WIKIPEDIA:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso>