



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**

**“PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACION DE UNA  
ESCUELA DE POSTGRADO EN TECNOLOGÍAS  
INFORMÁTICAS Y DE TELECOMUNICACIONES EN LA  
FIEC - ESPOL”**

**TESIS DE GRADO**

**Previa la obtención del Título de:**

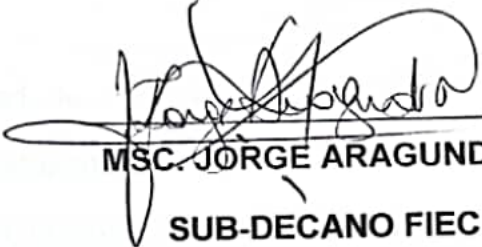
**INGENIERO EN ELECTRICIDAD  
ESPECIALIZACIÓN ELECTRONICA**

**Presentado por**

**Hortencia Esperanza Asanza Sánchez  
Eddy Leonidas Bernal Encalada**

**Guayaquil – Ecuador  
2009**

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



---


**MSC. JORGE ARAGUNDI R.**

**SUB-DECANO FIEC**  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**




---

**MSC. GUIDO CAICEDO R.**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



---

**DR. BORIS RAMOS**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



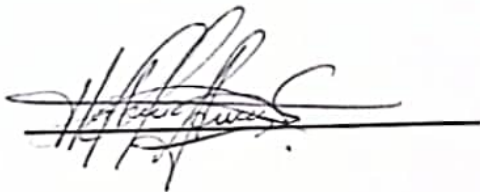
---

**MBA. GOMER RUBIO R.**  
**DIRECTOR DE TOPICO**

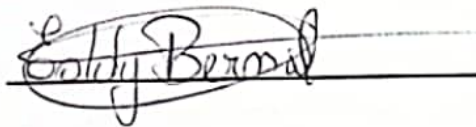
## DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad de contenido de esta Tesis de Grado, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL"

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).



Hortencia Esperanza Asanza Sánchez



Eddy Leonidas Bernal Encalada

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestro señor Jesucristo que siempre guió cada uno de nuestros pasos a través de esta tesis.

A MBA. Gómer Rubio R. por sus sabios consejos, aporte e impulso que nos permitieron finalizar con el desarrollo del proyecto. Gracias profesor.

“Porque yo sé los pensamientos que tengo acerca de vosotros, dice Jehová, pensamientos de paz, y no de mal, para daros el fin que esperáis.”

Jeremías 29:11

**Hortencia Asanza S.**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios todo poderoso, que siempre ha sido generoso otorgándonos salud, sabiduría y los medios necesarios para avanzar en nuestro camino.

A mi Mama Leticia Encalada, a mi Papá Luis Bernal, que fueron los formadores de este ser, dieron el impulso, amor y guía necesarios. A mis hermanos, quienes siempre estuvieron presentes prestos a brindar su ayuda.

A MBA. Gómer Rubio R. por su dirección, paciencia y conocimientos que nos permitió culminar el presente proyecto.

A MSc. Patricia Chávez por su ayuda desinteresada y a todos quienes de alguna u otra manera colaboraron en la culminación de este proyecto.

Finalmente, y no menos importante a mi amada y adorada esposa, Gracias Glenda.

**Eddy Bernal E.**

## DEDICATORIA

A Nuestro Señor Jesucristo, la expresión máxima del amor de Dios, que nos acompañó en todo nuestro trayecto universitario y nos dio la fuerza para concluir con el presente trabajo.

A nuestros padres grandes atalayas que velaron por nuestro bienestar y nos apoyaron en toda la jornada de nuestra vida, deseamos honrarlos.

A nuestros profesores, grandes lumbreras que sembraron conocimiento en nuestra vida, a ellos les rendimos respeto y consideración.

“Sean gratos los dichos de mi boca y la meditación de mi corazón delante de ti, Oh Jehová, roca mía, y redentor mío.”

**Salmos 19:14**

**Hortencia Asanza S.**

## RESUMEN

El presente trabajo muestra una propuesta para la formación de una Escuela de Posgrado en Tecnologías Informáticas y de Telecomunicaciones para la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación, para ello, se dan primero las bases teóricas necesarias para la comprensión de este proyecto, luego se desarrolla un plan de negocios que permite ver la oferta y la demanda que existe en nuestra ciudad, mostrando el mercado existente, en el cual, se analiza la competencia, nuestra posición competitiva, los factores críticos del éxito y nuestra ventaja competitiva y sus respectivas estrategias y planes de acción que permitan su consecución.

Se elabora un modelo de calidad total con sus respectivos procesos, además se determinan los indicadores de calidad que permitirán monitorear nuestro proyecto. Se ha diseñado las mallas curriculares de las carreras propuestas, bajo criterios de competitividad e innovación y se muestran los perfiles profesionales con los que saldrán los estudiantes.

Dentro de este plan también constan las características físico-ambientales de las aulas y oficinas, se muestra el perfil adecuado del personal docente a contratar, se plantea un modelo de estatuto y la estructura orgánico-funcional de la escuela.

Finalmente se muestra el plan económico con el presupuesto y financiamiento requerido para el adecuado funcionamiento; se realiza una evaluación utilizando técnicas de beneficio-costos, TIR y VAN, y por último se analiza la sensibilidad y el riesgo del proyecto.

**INDICE GENERAL**

RESUMEN	VII
INDICE GENERAL	VIII
INDICE DE TABLAS	XI
INDICE DE GRAFICOS	XIII
INTRODUCCION	XIV

**CAPITULO 1**

<b>Antecedentes y Marco Teórico.</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes	1
1.2. Innovación, competitividad y plan de negocios	2
1.2.1. Conceptos básicos de innovación	2
1.2.2. Conceptos básicos de competitividad	8
1.2.3. Conceptos básicos de plan de negocios	20

**CAPITULO 2**

<b>Plan de Mercado.</b>	<b>35</b>
2.1. Análisis de mercado	35
2.1.1. Análisis de la demanda	36
2.1.2. Análisis de la oferta	37
2.1.3. Determinación del mercado ocupacional y de la demanda social	38
2.2. Análisis de Competitividad	40
2.2.1. Análisis de la competencia	40
2.2.2. Análisis de la posición competitiva	42
2.2.3. Factores Críticos del Éxito	43
2.2.4. Ventaja Competitiva	44
2.3. Plan de Mercadeo	45



2.3.1.	Objetivos de mercadotecnia	45
2.3.2.	Estrategia de mercadotecnia	46
2.3.3.	Plan de Acción	47
2.3.4.	Plan de Contingencia	48

### **CAPITULO 3**

	<b>Plan de Calidad Total</b>	49
3.1.	Modelo de calidad total	49
3.2.	Análisis del proceso académico	61
3.3.	Análisis de los procesos de gestión y de apoyo	66
3.4.	Indicadores de calidad	70

### **CAPITULO 4**

	<b>Plan Académico</b>	73
4.1.	Perfiles de Profesionales	73
4.2.	Planificación Curricular de las carreras	80
4.2.1.	Mallas curriculares	80
4.2.2.	Contenidos académicos	88

### **CAPITULO 5**

	<b>Plan Administrativo</b>	107
5.1.	Infraestructura física y académica adecuada	107
5.2.	Perfil del Personal Docente	109
5.3.	Proyecto de Estatuto	115
5.4.	Orgánico funcional	130

**CAPITULO 6**

<b>Plan Económico</b>	130
6.1. Inversiones en activos	130
6.2. Capital de trabajo	132
6.3. Fuentes de financiamiento	133
6.4. Estado de resultados	134
6.5. Flujo de caja	138
6.6. Balance General	142
6.7. Evaluación económica	143
6.8. Análisis de sensibilidad	144
6.9. Análisis de riesgo	146
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	149
<b>APÉNDICES Y ANEXOS</b>	
Anexo # 1: Encuestas realizadas a estudiantes de la FIEC	153
Anexo # 2: Requerimientos del CONEA	161
Anexo # 3: Estado de Resultados Proyectado	169
Anexo # 4: Flujo de Caja Proyectado del segundo escenario	170
Anexo # 5: Flujo de Caja Proyectado del tercer escenario	171
Anexo # 6: Área bajo la Curva Normal Estándar	172
<b>GLOSARIO</b>	173
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	175

## INDICE DE TABLAS

<b># de Tabla</b>	<b>Nombre de Tabla</b>	<b>Pg</b>
Tabla 1.1	Ejemplos de beneficios positivos, negativos y costos	27
Tabla 2.1	Potencial demanda de la escuela de posgrado	36
Tabla 2.2	Universidades con posibles aspirantes a la escuela de posgrado	37
Tabla 2.3	Oferta de posgrados en Guayaquil	38
Tabla 2.4	Competencia en posgrados de Telecomunicaciones y afines	40
Tabla 2.5	Análisis comparativo de Mallas Curriculares	41
Tabla 2.6	Casa de la calidad	43
Tabla 3.1	Incorporación de los requerimientos del Mercado al Modelo de Calidad de la Escuela de Posgrado	50
Tabla 3.2	Incorporación de los requerimientos del CONEA al modelo de Calidad de la Escuela de Posgrado	52
Tabla 3.3	Incorporación de los criterios de Malcolm Baldrige al Modelo de Calidad	57
Tabla 3.4	Indicadores de Calidad del Mercado	70
Tabla 4.1	Malla General de la Maestría	82
Tabla 4.2	Malla de la Maestría: Especialización Telecomunicaciones	84
Tabla 4.3	Malla de la Maestría: Especialización Gestión de Telecomunicaciones	85
Tabla 4.4	Malla de la Maestría: Especialización Gestión Tecnológica.	86

Tabla 5.1	Materiales y equipos que se necesitan para oficina administrativa	108
Tabla 5.2	Materiales y equipos que se necesitan para salón de clases	109
Tabla 5.3	Plan de cursos de la Maestría de Ingeniería: Especialización Telecomunicaciones	119
Tabla 5.4	Cursos de Formación para Maestría - Carga Horaria	120
Tabla 6.1	Inversión en Activos	131
Tabla 6.2	Nueva Inversión de Activos	132
Tabla 6.3	Capital de Trabajo	133
Tabla 6.4	Ingresos Anuales	135
Tabla 6.5	Gastos Totales Proyectados	136
Tabla 6.6	Estado de Resultados Proyectado	137
Tabla 6.7	Tabla de Amortización del Primer Préstamo	139
Tabla 6.8	Tabla de Amortización del Segundo Préstamo	140
Tabla 6.9	Flujo de Caja Proyectado	141
Tabla 6.10	Balance General Proyectado	142
Tabla 6.11	Resultados de la TIR y el VAN en los posibles escenarios de la Escuela de Posgrado	145
Tabla 6.12	Probabilidades de los Posibles Escenarios de la Escuela de Posgrado	146

**INDICE DE GRAFICOS**

<b># de Gráfico</b>	<b>Nombre del Gráfico</b>	<b>Pág.</b>
Gráfico 1.1	Estructura de Seis Sigma	8
Gráfico 1.2	Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos	10
Gráfico 1.3	Modelo de Excelencia Malcom Baldrige	11
Gráfico 1.4	Criterios del modelo EFQM	14
Gráfico 1.5	Procesos del Modelo EFQM	18
Gráfico 1.6	Modelo de Excelencia de Deming	19
Gráfico 3.1	Modelo de Calidad Total	49
Gráfico 3.2	Mapa de Procesos del Posgrado	61
Gráfico 5.1	Orgánico Funcional de la Escuela de Posgrado	129
Gráfico 6.1	Comportamiento de la TIR en los posibles escenarios de la Escuela de Posgrado	145
Gráfico 6.2	Comportamiento del VAN en los posibles escenarios de la Escuela de Posgrado	146

## INTRODUCCIÓN

Vista la necesidad de los profesionales de la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación, de obtener nuevos conocimientos y consolidar los ya adquiridos en el pregrado, se propone un plan de negocio para la creación de una Escuela de Posgrado en las áreas de Tecnologías Informáticas y de Telecomunicaciones que cubra estas necesidades en base a criterios de innovación y competitividad.

Este documento plantea que la Escuela de Posgrado inicie con una Maestría de Ingeniería con Especialización en Telecomunicaciones, que se realizará en un lapso de veintidós meses, en el primer periodo y dos maestrías en el segundo periodo. Las mallas diseñadas se ajustan a las necesidades del mercado laboral y de los maestrantes, está pensada con el objetivo de que sea competitiva y actual.

La Escuela cuenta con un Modelo de Calidad que ayuda a que la enseñanza sea medida y controlada por medio de indicadores y finalmente la viabilidad del proyecto se demuestra mediante la elaboración de un plan económico para cuatro años de operación.

## **CAPÍTULO 1**

### **ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO**

#### **1.1 Antecedentes**

En la actualidad la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación, no cuenta con una escuela de posgrado que dicte maestrías acorde a las carreras existentes en la Facultad, la cual, ayudaría a obtener nuevos conocimientos y consolidar los ya adquiridos en el pregrado por los profesionales, quienes muchas veces tienen la necesidad de tener un título de cuarto nivel que los ayude a mejorar su nivel de competitividad y su economía.

Por las razones expuestas, existe la necesidad de proponer un plan de negocio para la creación de una escuela de posgrado que cubra las necesidades de los profesionales en base a criterios de innovación y competitividad.

## **1.2 Innovación, competitividad y plan de negocios**

La descripción de estos conceptos servirá como base teórica para la mejor comprensión del plan de negocios.

### **1.2.1 Conceptos básicos de innovación**

En base a la etimología, innovación es la introducción de elementos nuevos y diferentes con el objeto de generar una mejora, sea en métodos, esquemas de trabajo, materiales, maquinarias o instrumentos.

Una definición de innovación que abarca los conceptos de cambio y mejora es la que da Richland (citado por Moreno, 1995) que dice: "la innovación es la selección, organización y utilización creativas de recursos humanos y materiales de maneras nuevas y propias que den como resultado la conquista de un nivel más alto con respecto a las metas y objetivos previamente marcados".

La definición indica que para que una mejora sea considerada innovación debe existir la introducción de elementos nuevos (si hay una mejora por la aplicación de más conocimientos de causa o mayor experiencia, entonces no hay innovación).



Un análisis más detallado se tiene que realizar para examinar la relación entre innovación y cambio. Si se establece que la innovación significa la introducción de algo nuevo que produce mejora, el hecho de pasar de lo que se tenía antes, a un estado de mejoría, supone la presencia de un cambio (si hay un cambio no planificado, entonces no es innovación).

Por otra parte, una innovación para ser considerada como tal, necesita ser duradera, tener un alto índice de utilización y estar relacionada con mejoras sustanciales de la práctica profesional, esto establecerá la diferencia entre simples novedades (cambios superficiales) y la auténtica innovación.

- **Innovación en la educación**

El término de innovación es ampliamente utilizado en el ámbito educativo y puede ser aplicado a:

- a) **Planes y programas de estudio:** La innovación educativa en esta dimensión tiene como objetivo la formación integral del estudiante: Conocimientos, Habilidades, Actitudes y Valores. La estrategia para lograrlo es la flexibilidad curricular, que deriva en las siguientes ventajas:

- Eleva la calidad, amplía la diversidad y mantiene actualizada la oferta.
- Ha probado su eficacia para abatir la reprobación y la deserción.
- Exige modelos administrativos ágiles y eficientes.
- Propicia el diseño de reglas para la movilidad, el intercambio y la internacionalización de profesores y estudiantes.

Y se concreta en los siguientes indicadores:

- Fundamentación diagnóstica de calidad.
- Criterios orientadores para la innovación.
- Tutorías.
- Nuevos modelos de evaluación, acreditación y certificación de competencias.
- Nuevos modelos de aprendizaje a través de nuevas tecnologías.

**b) Proceso educativo:** La dimensión proceso-educativo se concreta en indicadores relacionados a: proceso de aprendizaje, proceso de enseñanza, formación docente, recursos y materiales de aprendizaje.

**c) Uso de tecnologías de información y comunicación:** El uso de tecnologías de información y comunicación se respalda en la plataforma tecnológica que se concreta en:

- Modelos educativos innovadores: ambientes de aprendizaje, bancos de datos, programas de capacitación y certificación y academias multidisciplinares de profesores.
- Sistema de educación a distancia: Programas de instrucción personalizada sobre demanda, columna de medios y aplicaciones de tecnología educativa.

**d) Modelo alternativo para el aprendizaje:** El modelo alternativo para el aprendizaje considera las siguientes características:

- Un currículo flexible y con materias optativas.
- Una movilidad del estudiante y por ende del conocimiento que se genera.
- La diversificación de ambientes de aprendizajes.
- La adecuación de la educación a los ritmos, condiciones y procesos de aprendizaje de los alumnos.
- Una docencia optativa como apoyo al aprendizaje.

- En síntesis, una comunidad de aprendizaje que se desarrolle en ambientes diversos.

**e) Gestión institucional:** La transformación de la gestión institucional podría descansar sobre cuatro ejes:

- Estudio de experiencias con propósitos de aprendizajes y lecciones.
- Capacitación del personal.
- Trayectoria de actores y sus formas de actuación.
- Flexibilización de la legislación universitaria.

- **Concepto y definición de emprendimiento**

La palabra emprendimiento proviene del francés Entrepreneur (pionero), y se refiere a la capacidad de una persona para hacer un esfuerzo adicional por alcanzar una meta u objetivo, siendo utilizada también para referirse a la persona que iniciaba una nueva empresa o proyecto, término que después fue aplicado a empresarios que fueron innovadores o agregaban valor a un producto o proceso ya existente.

En conclusión, emprendimiento es aquella actitud y aptitud de la persona que le permite emprender nuevos retos, nuevos proyectos;

es lo que le permite avanzar un paso más, ir más allá de donde ya ha llegado. Es lo que hace que una persona esté insatisfecha con lo que es y lo que ha logrado, y como consecuencia de ello, quiera alcanzar mayores logros.

- **Seis Sigma**

Seis Sigma es una herramienta de innovación que permite diseñar productos y servicios de clase mundial.

Diseño para Seis Sigma (DFSS) es una metodología que permite diseñar y desarrollar productos y servicios superiores a los existentes, con grandes potenciales para la empresa y en corto tiempo. La metodología DFSS está estructurada en seis pasos. Las características fundamentales de diseño DFSS son:

- a) Identificar y cuantificar en forma exacta las necesidades de los clientes
- b) Traducir las necesidades de los clientes en especificaciones de producto
- c) Cuantificar la variabilidad permitida
- d) Aplicar técnicas para lograr diseños robustos del producto o servicio



**Gráfico 1.1:** Estructura de Seis Sigma<sup>1</sup>

### 1.2.2 Conceptos básicos de Competitividad

Competitividad es la posición que tiene un competidor con relación a otros competidores<sup>2</sup>. Es una preocupación de los gobiernos, porque los negocios son globales.

- **Sistemas de Calidad ISO 9000**

ISO 9000 es el nombre que lleva un conjunto de normas internacionales<sup>3</sup> constituidas por:

**a) ISO 9000:2000 Sistemas de gestión de la calidad.**

**Fundamentos y Vocabulario:** Define los ocho principios de

<sup>1</sup> Estructura de seis Sigma con su descripción: [www.apsoluti.com/images/DFSSciclo.gif](http://www.apsoluti.com/images/DFSSciclo.gif)

<sup>2</sup> Concepto de competitividad, Libro de Administración por James Arthur Finch Stoner, R. Edward Freeman: <http://books.google.com.ec/>

<sup>3</sup> Norma Internacional ISO, traducción certificada

gestión de la calidad, los fundamentos del sistema y los términos y definiciones utilizados en las normas 2001:2000, 2004:2000.

**b) ISO 9001:2000 Sistemas de gestión de la Calidad. Requisitos:**

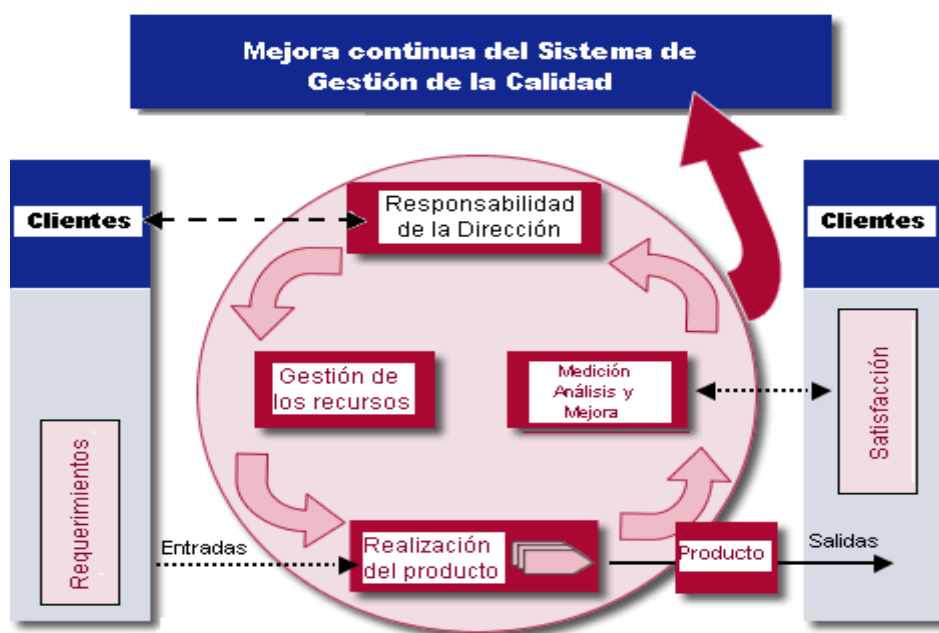
Unifican las normas ISO 9001, 9002 y 9003, y desarrolla los requisitos del sistema de gestión de la calidad de una organización.

**c) ISO 9004:2000 Sistemas de gestión de la Calidad. Directrices**

**para la mejora del desempeño:** Fija directrices para mejorar el sistema de gestión de la calidad de una organización. Su propósito es ir más allá de considerar la eficacia (ISO 9001) y la eficiencia del sistema. La figura 2 muestra el modelo de un sistema de gestión de la calidad.

- **Clientes:** Organización o persona que recibe un producto, y este puede ser externo o interno a la organización.
- **Requisitos:** Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.
- **Producto:** Resultado de un proceso
- **Responsabilidad de la dirección:** Asegura la implicación coherente y visible de alta dirección

- **Gestión de los recursos:** Asegura la disponibilidad de los recursos adecuados en términos de personal, infraestructuras, ambiente de trabajo, información, proveedores y aliados de negocios, recursos naturales y recursos financieros de manera que se puedan alcanzar los objetivos de la organización.
- **Realización del producto:** Estructura las operaciones de la organización para alcanzar los resultados deseados.
- **Medición análisis y mejora:** Asegura la eficaz y eficiente medición, recogida y validación de datos para la mejora.



**Gráfico 1.2:** Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Norma Internacional ISO 9001:2008



- **Modelo de Excelencia Malcom Baldrige**

El Modelo de Excelencia Malcolm Baldrige es una herramienta para la evaluación, mejora y planificación hacia la gestión de excelencia. Toma como base los criterios del Baldrige National Quality Program considerado el documento más influyente en la historia moderna de los negocios en Estados Unidos y recientemente en el mundo entero.



**Gráfico 1.3:** Modelo de Excelencia Malcolm Baldrige<sup>5</sup>

Los criterios fundamentales son:

**a) Liderazgo**

- Definición del modelo empresarial que incluye: misión, visión y valores organizacionales.

<sup>5</sup> Modelo de Malcolm Baldrige: [3d2know.cosn.org/.../baldrige\\_diagram.gif](http://3d2know.cosn.org/.../baldrige_diagram.gif)

- Comunicación al personal del modelo empresarial
- Ser referente del modelo empresarial
- Responsabilidad social de la alta dirección
- Transparencia en los negocios

**b) Planeamiento estratégico:** Establece el desarrollo de las estrategias y los planes de acción que apoyan a dichas estrategias, así como su implementación y control.

**c) Enfoque de clientes y mercado:** Determina en qué medida la empresa identifica y evalúa los requerimientos, expectativas y preferencias tanto del mercado y como de los clientes, así como la forma en que construye o refuerza sus relaciones con estos y revisa permanentemente su grado de satisfacción.

**d) Información y análisis:** Este criterio toma en cuenta, la medición y el análisis de los principales tipos de información, (financiera y no financiera) y la forma en que esta es entregada a los usuarios.

**e) Enfoque del recurso humano:** Se basa en tres grandes áreas: Sistemas de trabajo (comunicación, cooperación, conocimiento, grado en que los procesos promueven la iniciativa y la

responsabilidad, flexibilidad y el reconocimiento y compensación a los trabajadores), educación, entrenamiento, desarrollo y satisfacción del personal.

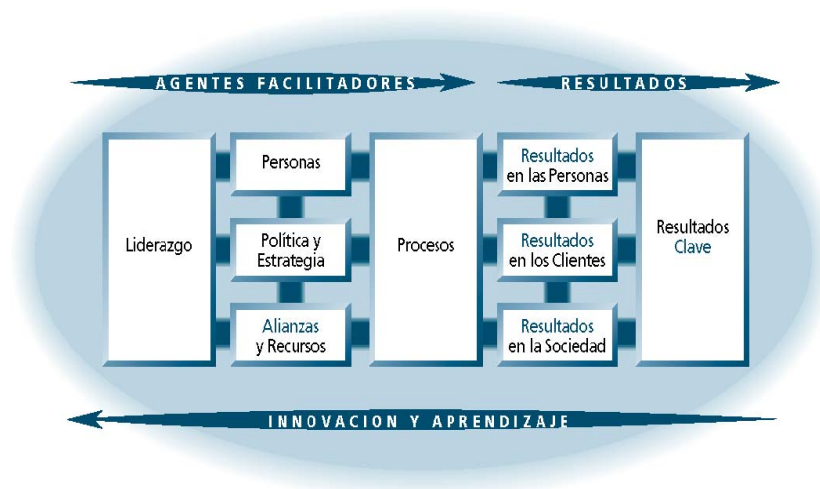
**f) Gestión de procesos:** Se examinan los aspectos clave de la gestión de procesos, incluyendo su diseño orientado al cliente, la distribución de productos y servicios, el soporte post-venta y los procesos relacionados con los proveedores y asociados.

**g) Resultados del negocio:** Este es el criterio de mayor peso dentro del modelo de evaluación del premio MALCOLM BALDRIGE. Se basa en los siguientes resultados:

- Satisfacción del cliente
- Financieros y de posicionamiento en el mercado
- Bienestar y desarrollo del personal
- Proveedores y asociados
- Rendimiento operativo específico de la empresa

- **Modelo EFQM de la Excelencia**

Es el modelo de excelencia Europeo (European Foundation for Quality Management).



**Gráfico 1.4:** Criterios del modelo EFQM<sup>6</sup>

- a) Liderazgo:** Cómo los líderes desarrollan y facilitan la consecución de la misión y la visión, desarrollan los valores necesarios para alcanzar el éxito a largo plazo mediante las acciones y los comportamientos adecuados.
- b) Política y estrategia:** Cómo implanta la organización su misión y visión mediante una estrategia claramente centrada en todos los grupos de interés y apoyada por políticas, planes, objetivos, metas y procesos relevantes. Analiza:
- Las necesidades y expectativas actuales y futuras de los grupos de interés son el fundamento de la política y estrategia.

<sup>6</sup> Modelo Conceptual del Modelo EFQM: Club Excelencia en Gestión

- La información procedente de las actividades relacionadas con la medición del rendimiento, investigación, aprendizaje y creatividad son el fundamento de la política y estrategia.
- Desarrollo, revisión y actualización de la política y estrategia.
- La política y estrategia se comunica mediante un esquema de procesos clave.

**c) Personas:** Cómo gestiona, desarrolla y aprovecha la organización el conocimiento y todo el potencial de las personas que la componen, tanto a nivel individual, como de equipos, para apoyar la política y estrategia de la organización. Analiza:

- Planificación, gestión y mejora de los recursos humanos.
- Identificación, desarrollo y mantenimiento del conocimiento y la capacidad de las personas de la organización.
- Implicación y asunción de responsabilidades por parte de las personas de la organización.
- Existencia de un diálogo entre las personas y la organización.
- Recompensa, reconocimiento y atención a las personas de la organización.

**d) Alianzas y recursos:** Cómo planifica y gestiona la organización sus alianzas externas y sus recursos internos en apoyo de su política y estrategia y del eficaz funcionamiento de sus procesos.

- Gestión de las alianzas externas
- Gestión de los recursos económicos y financieros
- Gestión de los edificios, equipos y materiales
- Gestión de la tecnología
- Gestión de la información y del conocimiento

**e) Procesos:** Cómo diseña, gestiona y mejora la organización sus procesos para apoyar su política y estrategia y para satisfacer plenamente, generando cada vez mayor valor, a sus clientes y otros grupos de interés.

- Diseño y gestión sistemática de los procesos.
- Introducción de las mejoras necesarias en los procesos mediante la innovación, a fin de satisfacer plenamente a clientes y otros grupos de interés, generando cada vez mayor valor.

- Diseño y desarrollo de los productos y servicios basándose en las necesidades y expectativas de los clientes.
- Producción, distribución y servicio de atención, de los productos y servicios
- Gestión y mejora de las relaciones con los clientes

**f) Resultados de los clientes:** Qué logros está alcanzando la organización en relación con sus clientes externos.

- Medidas de percepción
- Indicadores de rendimiento

**g) Resultados en las personas:** Qué logros está alcanzando la organización en relación con las personas que la integran.

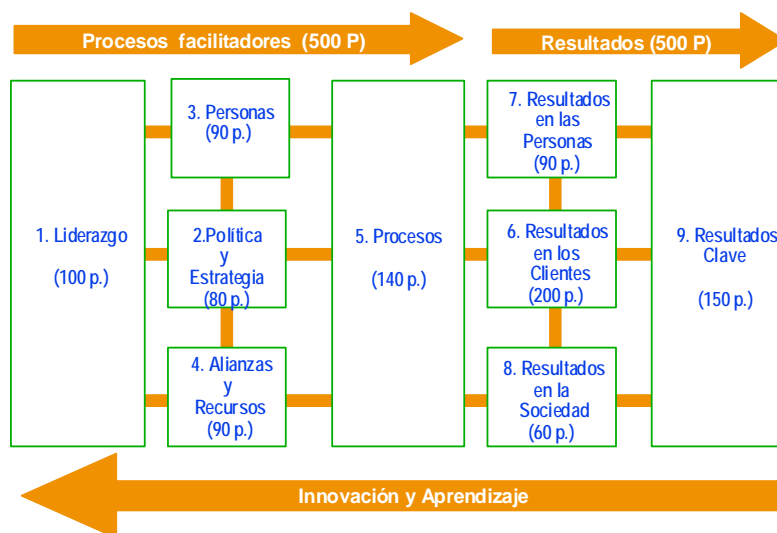
- Medidas de percepción
- Indicadores de rendimiento

**h) Resultados en la sociedad:** Qué logros está alcanzando la organización en la sociedad, a nivel local, nacional e internacional (según resulte pertinente).

- Medidas de percepción
- Indicadores de rendimiento

i) **Resultados claves:** Qué logros está alcanzando la organización con relación al rendimiento planificado.

- Resultados Claves del Rendimiento de la Organización
- Indicadores Claves del Rendimiento de la Organización



**Gráfico 1.5:** Procesos del Modelo EFQM<sup>7</sup>

- **Modelo de Excelencia de Deming**

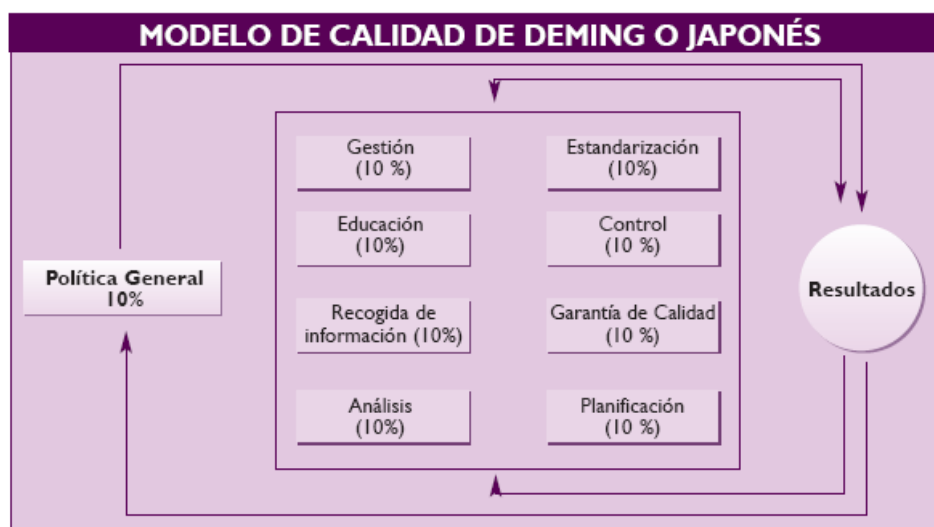
Los diez criterios utilizados en este modelo son:

1. Política de la institución

<sup>7</sup> Esquema del modelo EFQM: [http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Gfx\\_efqm.gif](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Gfx_efqm.gif)



2. La organización y sus operaciones
3. Educación y difusión
4. Recogida de información, comunicación y su utilización.
5. Análisis
6. Estandarización
7. Gestión (control)
8. Aseguramiento de la calidad
9. Efecto (resultados)
10. Planes futuros



**Gráfico 1.6:** Modelo de Excelencia de Deming<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Modelo de Deming tomado del Libro de Calidad y Formación: Binomio Inseparable, Autor: Paco Ibáñez

### 1.2.3 Conceptos básicos de Plan de Negocios

Un plan de negocio es un documento que expone el propósito general de una empresa, y normalmente incluye:

- Introducción
- Plan de Mercado

#### a) Análisis del mercado

El interés de este análisis radica en ¿donde está y hacia dónde se dirige la industria o el mercado? Incluye:

- Análisis de Demanda
- Análisis de Oferta
- Análisis de Demanda insatisfecha.

#### b) Análisis de Competitividad

Describe claramente la sostenibilidad de la ventaja competitiva.

Incluye:

- Análisis de la Competencia
- Análisis de la Posición Competitiva

- Factores Críticos del Éxito
- Ventaja Competitiva

c) Plan de mercadeo

El plan de mercadeo es un plan operativo para un año. Contiene:

- Objetivos
- Estrategias de mercadotecnia
- Mix de mercadotecnia: Producto, Precio, Plaza, Promoción
- Planes de acción
- Planes de contingencia.

- Plan técnico

Este plan se concentra en saber qué le sirve al cliente. Debe incluir:

- a) Características técnicas del producto y/o servicios
- b) Descripción del proceso tecnológico
- c) Vida útil del proyecto
- d) Tamaño y localización de la planta
- e) Capacidad de producción
- f) Cronograma de ejecución del proyecto

- Plan administrativo, legal y social

Este plan explica el modelo administrativo y las asunciones, como se puede responder a las condiciones dinámicas del mercado; e indica claramente las fortalezas del equipo gerencial sin sobredimensionarlo.

Incluye:

- a) Modelo Administrativo
- b) Estructura Organizacional
- c) Funciones – Procesos administrativos
- d) Equipo gerencial
- e) Aspectos legales, sociales y ambientales
- f) Planes operativos

- Plan Económico

Las proyecciones de este plan deben ser realistas. Contiene:

- a) Inversiones en activos
- b) Capital de trabajo
- c) Ingresos, costos variables, contribución marginal, costos fijos
- d) Gastos administrativos, de ventas, financieros
- e) Estado de pérdidas y ganancias
- f) Flujo de caja

g) Balance general

h) Evaluación económica financiera:

▪ **TIR: Tasa Interna de Retorno**

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión, está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero. El VAN o VPN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente.

$$VAN = -I + \sum_{i=1}^N \frac{Q_i}{(1 + TIR)^i} = 0$$

Donde  $Q_i$  es el Flujo de Caja en el periodo  $i$ .

Por el teorema del binomio:

$$(1 + r)^{-n} \approx 1 - n * r$$

$$I = Q_1 * (1 - r) + \dots + Q_n * (1 - n * r)$$

$$I - (Q_1 + \dots + Q_n) = -r * (Q_1 + \dots + n * Q_n)$$

De donde:

$$r = \frac{-I + \sum_{i=1}^n Q_i}{\sum_{i=1}^n i * Q_i}$$

La TIR es una herramienta de toma de decisiones de inversión utilizada para comparar la factibilidad de diferentes opciones de inversión. Generalmente, la opción de inversión con la TIR más alta es la preferida.

A continuación, otras definiciones de la TIR que ayudarán a una mejor comprensión:

Es la tasa de interés por la cual la sumatoria de los valores presentes de los costos es igual a la sumatoria de los valores presentes de los beneficios:

$$\sum_{i=1}^N VPBi = \sum_{i=1}^N VPCi$$

Es la tasa de interés para la cual los beneficios totales actualizados son igual a los costos totales actualizados:

$$BTAc = CTAc$$

- **VAN: Valor actual neto**

Valor actual neto o Valor presente neto son términos que proceden de la expresión inglesa Net Present Value. El acrónimo es NPV en inglés y VAN en español. Es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros. El método, descuenta una determinada tasa o tipo de interés igual para todo el período considerado. La obtención del VAN constituye una herramienta fundamental para la evaluación y gerencia de proyectos, así como para la administración financiera.

La fórmula que permite calcular el Valor Presente Neto es:

$$VAN = \sum_{n=0}^N \frac{I_n - E_n}{(1 + i)^n}$$

$I_n$  representa los ingresos y  $E_n$  representa los egresos.  $E_n$  se toma como valor negativo ya que representa los desembolsos de dinero.  $N$  es el número de períodos considerado (el primer período lleva el número 0, no el 1). El valor  $I_n - E_n$  indica los flujos de caja estimados de cada período. El tipo de interés es  $i$ . Cuando se iguala el VAN a 0,  $i$  pasa a llamarse TIR.

- **Análisis Beneficio / Costo**

La técnica de Análisis de Beneficio / Costo (B/C), tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de la rentabilidad de un proyecto social, mediante la comparación de los beneficios esperados en la realización del mismo, con los costos previstos.

Un proyecto es atractivo cuando al reducir los beneficios negativos esperados de los beneficios obtenidos de su implementación, el resultado excede a sus costos asociados. Por tanto, es indispensable determinar cuáles de los elementos son beneficios positivos, negativos y costos. Para este efecto, se considerarán las siguientes descripciones sugeridas por Blank y Tarquin<sup>(9)</sup>:

**Beneficios (B).** Ventajas experimentadas por el propietario.

**Beneficios negativos (BN).** Desventajas para el propietario cuando el proyecto bajo consideración es implementado.

**Costos (C).** Gastos anticipados por construcción, operación, mantenimiento, etc., menos cualquier valor de salvamento.

---

<sup>9</sup> Ingeniería Económica de Leland Blank y Anthony Tarquin, Cuarta Edición (Mc Graw Hill)



En los ejemplos de la tabla 1.1, los beneficios y costos se han determinado desde el punto de vista de quienes toman decisiones, considerando quién es afectado por las consecuencias. En este punto cabe mencionar que los beneficios y costos deben ser expresados en términos monetarios.

**Tabla 1.1**

**Ejemplos de beneficios positivos, negativos y costos**

Renglón	Clasificación
Gasto de \$11 millones para un segmento nuevo de una autopista interestatal	Costo
Ingreso anual de \$50,000 para los residentes focales de los turistas debido a una nueva represa de agua y área de recreación	Beneficio
Costo de mantenimiento anual de \$350,000 para los canales de irrigación	Costo
Pérdida de \$25,000 de los agricultores debido a la compra del derecho de vía por la autopista	Beneficio negativo

*Ejemplo tomado del libro Ingeniería Económica por Blank y Tarquin*

La razón B/C regularmente empleada se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{beneficios positivos} - \text{beneficios negativos}}{\text{costos}} = \frac{B - B N}{c}$$

Los elementos de la anterior ecuación pueden ser expresados en valor presente, valor anual o valor futuro equivalente, pero todos deben estar expresados en las mismas unidades.

Una razón B/C mayor o igual que 1.0 indica que el proyecto evaluado es económicamente ventajoso. En los análisis B/C, los costos no están precedidos por un signo menos.

Siguiendo con los puntos de vista de Blank y Tarquin, es necesario resaltar que existe una razón B/C modificada, ésta, incluye los costos de mantenimiento y operación (M&O) en el numerador, tratándolos como beneficios negativos; así, el denominador solo incluye el costo de inversión inicial.

$$\frac{B}{C} \text{ modificada} = \frac{\text{beneficios positivos} - \text{beneficios negativos} - \text{costos M\&O}}{\text{inversión inicial}}$$

El procedimiento B/C modificado puede cambiar la magnitud de la razón, más no la decisión de aceptar o de rechazar el proyecto. De igual forma, ocurre con la diferencia entre beneficios y costos del valor, que no involucra una razón. Este

método se basa en la diferencia entre el Valor Presente, Anual o Futuro de los beneficios y de los costos, es decir:

$$B - C = 0$$

Si  $(B - C) \geq 0$ , el proyecto es aceptable. Este método tiene la ventaja de eliminar las discrepancias de si los beneficios negativos se consideran como costos, dado que B representa los beneficios netos.

Para una mejor apreciación del resultado al que se llega con estos tres métodos, a continuación se presenta un ejemplo claro empleado por Blank y Tarquin para demostrar esta teoría en un caso del área educativa:

La fundación Wartol, una organización de investigación educativa sin ánimo de lucro, está contemplando un inversión de \$1.5 millones en becas para desarrollar nuevas formas de enseñar a la gente las bases de una profesión. Las becas se extenderán durante un periodo de 10 años y crearán un ahorro estimado de \$500,000 anual en salarios de facultad, matriculas, gastos de ingreso de estudiantes, y otros gastos. La fundación utiliza una tasa de retorno del 6% anual sobre todas las becas otorgadas.

Puesto que el nuevo programa será adicional a las actividades en marcha. Se ha estimado que se retirarán \$200,000 de los fondos de otro programa para apoyar esta investigación educativa. Para hacer exitoso el programa, la

fundación incurrirá en gastos de operación anual de \$50,000 de su presupuesto regular M&O, Utilice los siguientes métodos de análisis para determinar si el programa se justifica durante un periodo de 10 años: (a) B/C convencional, (b) B/C modificado y (c) análisis B – C.

### Solución:

Utilice el valor anual como la base de unidad común.

**Beneficio positivo.** \$500,000 anuales

**Beneficio negativo.** \$200,000 anuales

**Costo M&O.** 1,500,000(A/P,6%,10) = \$203,805 anuales

- a) Utilice la ecuación de la razón B/C convencional para este análisis, donde M&O se coloca en el denominador.

$$\frac{B}{C} = \frac{500,000 - 200,000}{203,805 + 50,000} = 1.18$$

El proyecto se justifica ya que B/C > 1.0

- b) Mediante la razón B/C modificada trata el costo de M&O como un beneficio negativo

$$B/C = \frac{500,000 - 200,000 - 50,000}{203,805} = 1.23$$

El proyecto también se justifica por el método B/C modificado.

- c) Ahora B es el beneficio neto y el costo M&O está incluido en C.

$$B - C = (500,000 - 200,000) - (203,805 + 50,000) = \$46,195$$

Dado que (B – C) > 0, nuevamente la inversión se justifica.

### **Comentario**

En la parte a), si los beneficios negativos agregados a los costos, el valor B/C incorrecto sería:

$$B/C = \frac{500,000}{203,805 + 50,000 + 200,000} = 1.10$$

Que aún justifica el proyecto. Sin embargo, el beneficio negativo BN = \$200,000 no es costo directo para este programa y debe restarse de B.

El resultado de un análisis B/C debe estar acorde con las conclusiones de los análisis de la TIR ó el VAN.

- i) Análisis de indicadores
- j) Análisis de sensibilidad
- k) Análisis de riesgo

Dado que el plan de negocios de este proyecto se enmarca en el área de la educación de cuarto nivel, es necesario contemplar unos conceptos adicionales descritos a continuación:

- **POSGRADO**

Es la formación de nivel avanzado cuyo propósito central es la preparación para la docencia universitaria, la investigación, la

aplicación tecnológica o el ejercicio especializado de una profesión. La investigación como política y práctica institucional, constituye una característica de este nivel de formación<sup>10</sup>.

El posgrado constituye el cuarto nivel de formación que imparten las instituciones del sistema nacional de educación superior, destinado a la especialización científica o entrenamiento profesional avanzado. Corresponden a este nivel los títulos intermedios de diploma superior y especialista así como los grados de magíster y doctor.

- **Modalidades de estudio de posgrado**

Los cuatro niveles de postgrado pueden desarrollarse bajo las modalidades siguientes: presencial, semipresencial y a distancia. El nivel de doctorado podrá desarrollarse además bajo la modalidad abierta, en base de seminarios y tutorías.

- **Niveles de posgrado:**

- a) Diplomado superior**

Constituye un nivel flexible de posgrado que responde a necesidades diversas de la sociedad en los campos: tecnológico,

---

<sup>10</sup> Guía de autoevaluación con fines de acreditación para los programas de Posgrado  
[http://www.conea.net/libros/guia\\_posgrados.pdf](http://www.conea.net/libros/guia_posgrados.pdf)

artístico y humanístico, con adecuado rigor académico. Su programa académico debe cumplir un mínimo de quince créditos o su equivalente en términos de dedicación académica. Al término de estos estudios se otorgará un DIPLOMA con la mención correspondiente.

### **b) Especialización**

Los estudios de especialización tienen el propósito de profundizar un aspecto de una carrera o de un área científica con fines profesionales. El título a otorgarse debe ser el de ESPECIALISTA con indicación de la mención correspondiente, luego de aprobar un mínimo de 30 créditos o su equivalente en términos de dedicación académica.

### **c) Maestría**

Los estudios de maestría deben orientarse, al desarrollo de un área de la correspondiente carrera con fines académicos o profesionales. Se le conferirá al estudiante el título de MAESTRO, MASTER o MAGISTER, indicando la mención correspondiente, después de la aprobación de un mínimo de 60 créditos incluidos los correspondientes a la tesis de grado.

**d) Doctorado**

Los estudios de doctorado deben orientarse al desarrollo de la ciencia, la tecnología, las artes y las humanidades en los niveles más avanzados del saber. Hay que aprobar un mínimo de 90 créditos. Aprobados todos los requisitos académicos e institucionales, se otorgará el título de DOCTOR (PhD) que puede tener una de las tres menciones: en ciencias, en artes, o en humanidades.



## **CAPÍTULO 2**

### **PLAN DE MERCADO**

#### **2.1 Análisis de mercado**

En el mercado local existen algunas escuelas de posgrado que ofrecen a los profesionales, la oportunidad de obtener un título de cuarto nivel en las áreas de telecomunicaciones e informática, también existen jóvenes profesionales con la intención de especializarse en las áreas mencionadas, por lo que, en esta sección se hará un análisis de la demanda, oferta, y se determinará el mercado ocupacional.

El mercado que se analizará será el de los graduados en ingeniería de los últimos 5 años y el de los egresados en los 2 últimos años, en las áreas de telecomunicaciones e informática de la ESPOL.

### 2.1.1 Análisis de la demanda

Se ha considerado para este análisis como mercado mínimo de la escuela de posgrado, a los profesionales y egresados de la ESPOL detallados a continuación:

**Tabla 2.1**

**Potencial demanda de la escuela de posgrado**

	Telecomunicaciones	Computación	Total
<b>Graduados</b> (2002-2007)	67	103	170
<b>Egresados</b> (2005-2007)	88	89	177
<b>Total</b>	<b>155</b>	<b>192</b>	<b>347</b>

Fuente: CRECE – ESPOL

Elaboración: Autores

Además se tiene como otros posibles aspirantes a los profesionales formados en diversas universidades mencionadas en la tabla 2.2, la cual indica que estas cuentan con al menos una carrera de las áreas en estudio.

**Tabla 2.2****Universidades con posibles aspirantes  
a la escuela de posgrado**

Universidad	Carrera en Telecomunicaciones	Carrera en Sistemas
<b>UTEG</b>	Si	Si
<b>ECOTEC</b>	No	Si
<b>UEES</b>	Si	Si
<b>UPACIFICO</b>	No	Si
<b>UPSE</b>	No	Si
<b>UPS</b>	Si	Si
<b>UCSG</b>	Si	Si
<b>UG</b>	Si	Si

Fuente: Web de Universidades

Elaboración: Autores

**2.1.2 Análisis de la Oferta**

Se realizó una investigación de las ofertas de posgrados de las universidades en la ciudad de Guayaquil y se encontró que existen tres maestrías en el área de telecomunicaciones, dos en Sistemas de Información, el cupo total ofertado por estos posgrados es de 170 estudiantes. En la siguiente tabla se muestra las universidades con sus respectivas ofertas y cupos.

**Tabla 2.3**  
**Oferta de posgrados en Guayaquil**

<b>Universidad</b>	<b>Título de cuarto nivel</b>	<b>Cupo</b>
<b>Católica</b>	Maestría en Telecomunicaciones	30
<b>Guayaquil: FCA</b>	Maestría en Administración de Telecomunicaciones	40
	Maestría en Administración de Sistemas de Información	40
<b>ESPOL: FIEC</b>	Magister en Sistemas de Información Gerencial	30
<b>ESPOL: ESPAE</b>	Maestría en Gestión de Empresas de telecomunicaciones	30
<b>TOTAL DE CUPOS</b>		<b>170</b>

Fuente: Web de Universidades

Elaboración: Autores

### **2.1.3 Determinación del mercado ocupacional y de la demanda social**

El mercado laboral en el que podrán desenvolverse los futuros másteres será: las Empresas de Telefonía convencional y vos sobre IP, Empresas de transmisión de datos, Empresas de comunicaciones inalámbricas y móviles, Empresas de seguridad informática, Industrias y Empresas de Telecomunicaciones en general. También podrán aplicar sus conocimientos en empresas que desarrollen productos tecnológicos, empresas que requieran implementación de sistemas de calidad y seis sigma.

La demanda social está conformada por las necesidades de uno o más grupos de la sociedad, en el caso de la maestría que se plantea, está compuesta básicamente por las necesidades explícitas de los profesionales de tercer nivel que deseen especializarse y que pueden ser satisfechas por un determinado currículo de estudio, por las industrias y empresas del sector que requieren tener entre sus filas a personal altamente capacitados, con un nivel de estudio superior que les permitan cubrir de una mejor forma ciertas plazas de trabajo y formar otras, aumentando de esta manera la productividad de las mismas y contribuyendo directamente o indirectamente con otros sectores de la sociedad.

En síntesis la demanda social de este proyecto está determinada por:

- Los requerimientos de los profesionales de tercer nivel en el área de telecomunicaciones o afines.
- Y por las empresas del sector en el cual se podrían desenvolver los futuros maestrantes.

## 2.2 Análisis de Competitividad

### 2.2.1 Análisis de la competencia

Se ha considerado en este Análisis de la competencia, a los posgrados que se dictan en el área de Telecomunicaciones y carreras afines, en dos niveles: local (universidades de la ciudad de Guayaquil) e internacional (universidades del extranjero), los cuales se detallan a continuación:

**Tabla 2.4**

#### Competencia en posgrados de Telecomunicaciones y afines

Universidad	Posgrado
<b>NIVEL LOCAL</b>	
<b>Católica</b>	Maestría en Telecomunicaciones
<b>Guayaquil: FCA</b>	Maestría en Administración de Telecomunicaciones
<b>NIVEL INTERNACIONAL</b>	
<b>Monterey (México)</b>	Maestría en Ciencias con Especialidad en Ingeniería Electrónica (Telecomunicaciones)
	Maestría en Administración de las Telecomunicaciones
<b>Politécnica de Valencia (España)</b>	Maestría en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicación

Fuente: Web de Universidades

Elaboración: Autores

Tabla 2.5

## Análisis comparativo de Mallas Curriculares

		Maestría en Administración de Telecomunicaciones	Maestría en Telecomunicaciones	Maestría en Ciencias con Especialidad en Ingeniería Electrónica (Telecomunicaciones)	Maestría en Administración de las Telecomunicaciones	Maestría en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicación
	Materias	UG	UCSG	ITM	ITM	UPV
ESPOL	Diseño & desarrollo de productos tecnológicos innovadores				Seminario de innovación y creatividad	
ESPOL	Sistemas de competitividad para organizaciones tecnológicas				Seminario de innovación y creatividad	
ESPOL	Seguridad y auditoría de organizaciones tecnológicas	Seguridad y auditoría de la información				Criptografía y seguridad
ESPOL	Administración estratégica para organizaciones tecnológicas	Gestión estratégica y de operaciones	Gerencia estratégica en las telecomunicaciones		Estrategia de competitividad tecnológica	
ESPOL	Introducción a la ingeniería				Remedial MTL	
ESPOL	Herramientas informáticas y probabilidad			Probabilidad y procesos estocásticos	Probabilidad y procesos estocásticos	
ESPOL	Sistemas de ingeniería					
ESPOL	Simulación de sistemas tecnológicos		Diseño electrónico asistido por computadora	Programación en lenguaje C y simulación		
ESPOL	Tecnologías y redes de transporte y acceso para aplicaciones de alta velocidad y banda ancha	Análisis y planeación de redes acceso				
ESPOL	Análisis de tráfico en redes de telecomunicaciones					Gestión de tráfico y calidad de servicio
ESPOL	Tópicos especiales (tecnología en boga)					
ESPOL	Sistemas de comunicaciones digitales: telefonía, transmisión sobre IP, aplicaciones	Sistemas y redes telefónicas	sistemas telefónicos digitales			
ESPOL	Fundamentos de sistemas y redes de comunicaciones	Sistemas y redes de telecomunicaciones	Teoría de la comunicación	Principios de comunicación	Redes de telecomunicaciones	Redes de área local / redes de área local inalámbricas
ESPOL	Comunicaciones inalámbricas y móviles	Sistemas inalámbricos de banda ancha	Sistemas de comunicación personales	Sistemas de transmisión		Comunicaciones móviles
ESPOL	Sistemas de comunicaciones por fibra óptica y aplicaciones	Sistemas de telecomunicaciones ópticos	Sistemas de transmisión ópticos			Sistemas de comunicaciones ópticas
ESPOL	Tecnologías y servicios de localización.	Redes atm, voz sobre IP y frame relay				
ESPOL	Comportamiento organizacional y RRHH	Comportamiento Organizacional			Comportamiento organizacional	
ESPOL	Economía y finanzas en organizaciones tecnológicas					
ESPOL	Marco regulatorio	Marco jurídico de las empresas tecnológicas				
ESPOL	Administración y plan de negocios de empresas tecnológicas				Administración	
ESPOL	Formulación y gestión de proyectos tecnológicos	Formulación y gestión de proyectos tecnológicos	diseño y gestión de redes de computadoras	gestión de redes	Administración de proyectos de tecnología	
ESPOL	Evaluación social de proyectos	Gestión ambiental y social de las empresas				

Fuente: Páginas Web de Universidades

Elaboración: Autores

Una vez determinada la competencia, se procede a realizar un análisis comparativo del contenido curricular de la maya propuesta versus el de cada uno de los posgrados mencionados. En la tabla 2.6, se pueden observar los distintos posgrados que ofrecen las universidades mencionadas y su respectivo currículum académico, en la cual, notamos que los nombres de las asignaturas pueden ser diferentes, sin embargo, los programas establecidos abarcan un contenido similar.

### **2.2.2 Análisis posición competitiva**

Este análisis se lo lleva a cabo mediante la herramienta denominada Casa de la Calidad. Las filas muestran las necesidades de los potenciales estudiantes (los Que) y, las columnas, los posibles requerimientos o soluciones a sus necesidades (los Como). Esta información fue obtenida mediante una encuesta a treinta posibles aspirantes, ver anexo # 1.

Una necesidad se puede satisfacer mediante algunos requerimientos y a la vez un requerimiento puede satisfacer algunas necesidades tal como se ilustra en la tabla siguiente.



**Tabla 2.6**  
**Casa de la calidad**

	El título es aceptado a nivel internacional.	Pensum académico acorde a las necesidades del sector productivo	Profesores con un alto nivel de conocimiento, con Maestrías o Superior	Profesores con experiencia en el área del sector empresarial	Cursos con casos prácticos acorde a la realidad del sector productivos	La tesis de graduación se desarrolle paralelamente con los últimos niveles del posgrado.	Horarios ejecutivos	Material del curso diseñado para optimizar el tiempo	Los cursos son dictados de forma modular	Aulas con aire acondicionado, mobiliarios cómodos y con una capacidad máxima de 40 estudiantes	Cuenta con equipos y laboratorios actualizados y especializados en correspondencia con las necesidades del programa	Cuenta con recursos bibliográficos con los materiales y medios pedagógicos adecuados.	Varios planes de financiamiento
Que las mallas curriculares sean competitivas	X	X											
Que exista un buen nivel de enseñanza			X	X	X						X	X	
Que tenga un proceso ágil de graduación						X							
Que disponga de una buena metodología								X					
Que la duración no sea extensa						X		X					
Que el costo sea accesible													X
Que haya facilidades de pago													X
Descuentos por pagos anticipados según el monto													X
Que disponga de laboratorios con tecnología de vanguardia											X		
Que la infraestructura sea moderna										X		X	
Que las aulas posean un ambiente agradable										X			
Que tenga un horario conveniente							X						

**Elaboración: Autores**

### 2.2.3 Factores Críticos del Éxito

Este plan de negocios se enfocará en los siguientes puntos fundamentales, lo cuales serán los factores críticos de nuestro éxito:

- Un perfil profesional que requiera el sector productivo del país, lo que se logrará con la formación de una malla curricular innovadora que respalde dicho perfil.
- Calidad en la enseñanza, que se alcanzará mediante tres factores básicos.
  - Selección de instructores con altos conocimientos en el área a dictar y con experiencia reconocida.
  - Implementación de un plan de calidad total.
  - Infraestructura moderna, que incluya aulas confortables y laboratorios bien equipados.
- Inversión al alcance de los profesionales del medio y que ofrezca planes de financiamiento.

#### **2.2.4 Ventaja Competitiva**

Dentro de los factores críticos que se mencionaron en la sección anterior se tiene como propósito tomar ventaja en la malla curricular, para ello se

formulará una malla innovadora que cumpla con las expectativas del mercado ocupacional.

También se marcará diferencia en la calidad de la enseñanza enfatizando en la selección de instructores de excelente nivel y en la implementación del plan de calidad total.

## **2.3 Plan de Mercadeo**

### **2.3.1 Objetivos de mercadotecnia**

- Informar a los egresados de las distintas universidades de Guayaquil mediante charlas educativas, hojas volantes, casas abiertas, página web, etc. sobre la disponibilidad de la maestría que brindará nuevas oportunidades de crecimiento profesional y personal.
- Presentar planes de financiamiento acordes a la realidad económica del país a través de programas crediticios que ofrece la universidad o también, por medio de vínculos con instituciones gubernamentales tales como el Instituto Ecuatoriano de Crédito Educativo y Becas (IECE) para tener una mayor cobertura de estudiantes.

- Dar a conocer las diferentes universidades extranjeras con las cuales la institución mantiene un convenio, con el fin de convalidar los estudios de la maestría en el exterior, para tener mayor cobertura de oportunidades en las telecomunicaciones a nivel internacional.

### **2.3.2 Estrategia de mercadotecnia**

- Investigación de mercado de posibles aspirantes a la maestría mediante encuestas y consultas a expertos.
- Contratación de agencias de publicidad para el desarrollo de las hojas volantes y diseño, dominio y publicación de la página web.
- Investigación de las distintas universidades que ofrecen maestrías en el área de telecomunicaciones a nivel internacional.
- Planificación de las casas abiertas en sectores estratégicos de la ciudad.
- Planificación de visitas a decanos de las facultades de eléctrica o afines de diferentes universidades de la ciudad de Guayaquil.

### 2.3.3 Plan de Acción

- Cronograma de entrega de volantes a los estudiantes de cada una de las facultades de ingeniería eléctrica.
- Elaboración del programa crediticio para los aspirantes a la maestría.
- Contactar a las autoridades de las universidades extranjeras para estrechar relaciones de intercambio en el campo académico, científico y tecnológico.
- Publicación en la página web de la maestría con la malla curricular, planes de financiamiento, cronograma de actividades y demás servicios.
- Visitas a los decanos de la facultad de eléctrica de diferentes universidades de la ciudad de Guayaquil.
- Ejecución de actividades de las casas abiertas

#### **2.3.4 Plan de Contingencia**

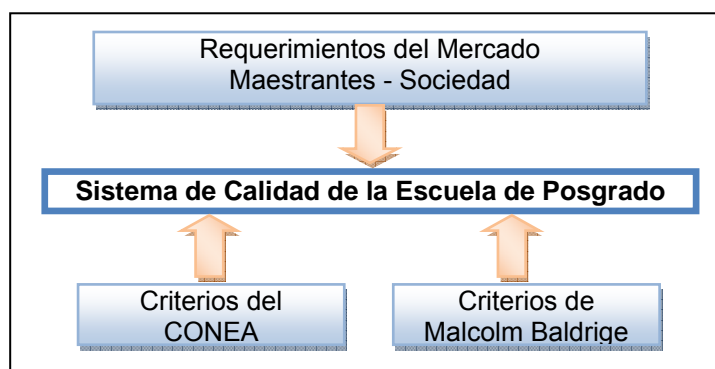
- Elaboración y difusión de spots publicitarios en medios de comunicación masiva tales como televisión, radio, diarios de mayor circulación, etc.
- Planificación de descuentos en la inversión del ingreso y becas en el rendimiento académico.
- Presentación de oportunidades laborales mediante visitas a empresas que se desenvuelvan en el campo de las telecomunicaciones.

## CAPITULO 3

### PLAN DE CALIDAD TOTAL

#### 3.1 Modelo de calidad total

El Modelo de Calidad Total de la Escuela de Posgrado, incorporara al Sistema los Requerimientos del mercado primario y secundario (Maestranteros y Sociedad respectivamente). Los criterios del CONEA (necesarios para que una escuela de Posgrado se acredite) y los criterios de calidad total del Modelo de Malcolm Baldrige.



**Gráfico 3.1:** Modelo de Calidad Total<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Basado en el Proyecto de Tópico: “Diseño y Desarrollo de un Modelo Experimental de Competitividad para el Sector Universitario: su Aplicación a la Carrera de “Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones” de la FIEC”

- **Incorporación de los requerimientos del Mercado**

Primero se incorpora los requerimientos encontrados del Maestrante y de la Sociedad (clientes primarios y secundarios) al Modelo de Calidad.

**Tabla 3.1**  
**Incorporación de los requerimientos del Mercado al Modelo de Calidad de la Escuela de Posgrado**

COMUNIDAD	REQUERIMIENTO	PROCESO ESPOL	PROCESO POSGRADO
Maestrante – Sociedad	Que el título sea aceptado a nivel internacional.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
Maestrante – Sociedad	Que el pensum académico acorde a las necesidades del sector productivo	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
Maestrante	Que los profesores tengan un alto nivel de conocimiento, con Maestrías o Superior	Docencia	Personal académico
Maestrante	Que los profesores tengan experiencia en el área del sector empresarial	Docencia	Personal académico
Maestrante – Sociedad	Que existan cursos con casos prácticos acorde a la realidad del sector productivos	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
Maestrante	Que la tesis de graduación se desarrolle paralelamente con los últimos niveles del posgrado.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
Maestrante	Que existan horarios ejecutivos	Docencia	Planificación académica
Maestrante	Que los cursos sean dictados de forma modular	Docencia	Diseño y desarrollo curricular



COMUNIDAD	REQUERIMIENTO	PROCESO ESPOL	PROCESO POSGRADO
Maestrante	Material del curso diseñado para optimizar el tiempo	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
Maestrante	Que tenga varios planes de financiamiento	Financiero	Financiero.
Maestrante	Que cuente con equipos y laboratorios actualizados y especializados en correspondencia con las necesidades del programa	Docencia-Financiero	Financiero.
Maestrante	Que las aulas consten, con aire acondicionado, mobiliarios cómodos y con una capacidad máxima de 40 estudiantes	Financiero.	Financiero.
Maestrante	Que la maestría cuente con recursos bibliográficos con los materiales y medios pedagógicos adecuados.	Docencia-Administrativo	Financiero

Elaboración: Autores

#### • INCORPORACIÓN DE LOS CRITERIOS DEL CONEA

Para incorporar los criterios del CONEA al modelo, se ubicó cada uno de los criterios dentro de los procesos del Posgrado; y también dentro de los macroprocesos de la ESPOL. A continuación se presenta una tabla mostrando los más destacados, la tabla con todos los criterios se muestra en el anexo # 2.

**Tabla 3.2**  
**Incorporación de los requerimientos del CONEA al**  
**Modelo de Calidad de la Escuela de Posgrado<sup>12</sup>**

COMUNIDAD	NECESIDAD / ESTANDAR	PROCESO ESPOL	PROCESO POSTGRADO
CONEA	Que el programa efectúe entrevistas previas al ingreso del aspirante.	Docencia	Admisión
CONEA	Que el egresado haya adquirido las competencias declaradas en el diseño curricular.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que los egresados se titulen en el tiempo previsto en el programa.	Docencia	Planificación Académica
CONEA	Que el programa haya definido y aplicado en forma clara los criterios académicos que sustentan la permanencia, promoción y graduación de los maestrantes.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que todos los profesores tengan un título o grado académico igual o superior al que otorga el programa.	Recursos humanos	Personal Académico
CONEA	Que los profesores del programa, posean experiencia en la actividad docente, hayan participado en equipos de trabajo interdisciplinario y realizado tutorías.	Recursos humanos	Personal Académico
CONEA	Que los profesores cumplan con regularidad los horarios y calendarios de trabajo establecidos por el programa.	Planificación estratégica	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que los profesores durante su trabajo desarrollen rigurosamente los contenidos programados.	Planificación estratégica	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que los profesores realicen investigación generativa y/o formativa con sus maestrantes como parte del proceso de enseñanza.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje

<sup>12</sup> Los Criterios del CONEA fueron extraídos de la “*GUÍA DE AUTOEVALUACIÓN CON FINES DE ACREDITACIÓN PARA PROGRAMAS DE POSGRADO DE LAS UNIVERSIDADES Y ESCUELAS POLITÉCNICAS DEL ECUADOR*”  
<http://www.conea.net/guias/documentos.htm>

COMUNIDAD	NECESIDAD / ESTANDAR	PROCESO ESPOL	PROCESO POSTGRADO
CONEA	Que los profesores, al inicio y durante el curso, pongan a disposición de los maestrantes la guía de trabajo académico para el desarrollo del mismo.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que se cumplan los objetivos del programa de estudios.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que para la creación del programa se haya realizado un diagnóstico de necesidades de formación y por lo tanto es socialmente pertinente.	Planificación estratégica	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que la definición y objetivos del programa de posgrado están en correspondencia con la demanda social, el desarrollo de las disciplinas científico-técnicos y el campo ocupacional específico.	Vinculación con la colectividad	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que los contenidos teórico-prácticos del plan de estudios denoten coherencia con los objetivos y metodología del programa de posgrado.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que los contenidos y actividades de investigación del plan de estudios estén adecuadamente distribuidos en materias, módulos, talleres y pasantías con un enfoque multidisciplinario y/o interdisciplinario.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que el programa tenga establecido y en ejecución un sistema de tutorías para los maestrantes.	Docencia	Enseñanza y Tutorías
CONEA	Que los objetivos del programa de posgrado se cumplan en un 100%.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que la evaluación de los aprendizajes de los maestrantes se rija por políticas y reglas claras, universales y justas.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que la investigación ocupe un lugar relevante en el diseño y organización del currículo del programa.	Investigación	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que se realice investigación formativa en correspondencia con las competencias requeridas en los campos científicos y/o profesionales relacionados con el programa.	Investigación	Diseño y desarrollo curricular

COMUNIDAD	NECESIDAD / ESTANDAR	PROCESO ESPOL	PROCESO POSTGRADO
CONEA	Que el programa haya producido conocimientos científicos y/o tecnológicos durante el desarrollo del mismo.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que se evalúen y actualicen los criterios para el desarrollo y sustentación de tesis y trabajo de graduación.	Docencia	Graduación
CONEA	Que existan las condiciones institucionales adecuadas y pertinentes para la creación y desarrollo del programa.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que la institución posea una estructura consolidada para el desarrollo de la docencia e investigación en el área de conocimiento del programa.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que el programa este en correspondencia con la misión, objetivos y políticas institucionales.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que el programa posea la reglamentación e instancias organizativas pertinentes a su naturaleza y nivel.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que se evalúan los planes operativos de desarrollo.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que los procesos de gestión financiera sean eficientes y oportunos.	Financiero	Financiero
CONEA	Que los procesos de gestión académica sean eficientes y oportunos.	Docencia	Gestión Maestría
CONEA	Que el programa se gestione en forma autónoma en lo académico y financiero.	Planificación estratégica	Gestión Maestría
CONEA	Que exista un buen liderazgo en la coordinación general del programa.	Planificación estratégica	Gestión Maestría
CONEA	Que el programa posea eficientes mecanismos de comunicación e información	Docencia	Gestión Maestría

COMUNIDAD	NECESIDAD / ESTANDAR	PROCESO ESPOL	PROCESO POSTGRADO
CONEA	Que exista un buen clima organizacional al interior del programa.	Planificación estratégica	Gestión Maestría
CONEA	Que existan adecuadas relaciones de trabajo en el desarrollo del programa.	Recursos humanos	Gestión Maestría
CONEA	Que el programa cuente con la infraestructura física adecuada para el desarrollo de sus actividades académicas	Planificación estratégica	Infraestructura Equipamiento
CONEA	Que el programa este conectado con Internet y otras redes para el desarrollo de competencias del aprendizaje.	Docencia	Infraestructura Equipamiento
CONEA	Que el programa cuente con equipos y laboratorios actualizados y especializados en correspondencia con las necesidades del programa.	Docencia	Infraestructura Equipamiento
CONEA	Que el programa cuente con los materiales y medios pedagógicos adecuados como: textos impresos, materiales audiovisuales, multimedia, entre otros, para el desarrollo del aprendizaje.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que la biblioteca cuente con equipos y programas para la información y comunicación.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que las actividades académicas y administrativas estén debidamente financiadas con recursos propios y de autogestión.	Financiero	Financiero
CONEA	Que el programa destine recursos económicos para las publicaciones de la producción intelectual generada en el posgrado.	Financiero	Financiero
CONEA	Que exista un sistema de becas, créditos y pasantías al cual pueden acceder los maestrantes del programa.	Planificación estratégica	Gestión Maestría
CONEA	Que el programa y/o la institución ofrezca servicios básicos de bienestar universitario como: servicios médicos, cafetería, servicio telefónico, parqueadero, entre otros.	Bienestar Politécnico	Gestión Maestría

COMUNIDAD	NECESIDAD / ESTANDAR	PROCESO ESPOL	PROCESO POSTGRADO
CONEA	Que las estrategias de autoevaluación se encuentren en concordancia con los lineamientos del CONEA.	Planificación estratégica	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que los resultados de la autoevaluación del programa sean consistentes con los planes de desarrollo institucional.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que el programa tenga una fluida vinculación con el entorno local y regional.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que el programa oriente su actividad a los sectores de la sociedad con los que se relaciona.	Vinculación con la colectividad	Planificación Organización
CONEA	Que la institución y el programa mantengan relaciones académicas con otras instituciones de educación superior del país y el extranjero.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que el programa haya producido un elevado impacto en el ámbito científico y/o tecnológico del área de influencia.	Vinculación con la colectividad	Gestión Maestría
CONEA	Que el programa contribuya a la promoción de la cultura local y nacional.	Vinculación con la colectividad	Planificación Organización
CONEA	Que en el programa exista una permanente práctica de principios y valores éticos.	Planificación estratégica	Gestión Maestría

Elaboración: Autores

- **Incorporación de los criterios de Calidad Total de Malcolm Baldrige**

Para incorporar los criterios de Malcolm Baldrige al modelo de Calidad de la Maestría, se ubicó los criterios fundamentales dentro de los procesos del posgrado; y también dentro de los macroprocesos de la ESPOL.

**Tabla 3.3**  
**Incorporación de los criterios de Malcolm Baldrige al**  
**Modelo de Calidad**

COMUNIDAD	NECESIDAD / ESTANDAR	PROCESO ESPOL	PROCESO PREGRADO
Malcolm Baldrige	El personal conoce la misión del Postgrado (lo que está tratando de lograr)	Docencia	Gestión Maestría
Malcolm Baldrige	Los directivos de la Carrera usan valores para guiar al personal.	Docencia	Gestión Maestría
Malcolm Baldrige	Los directivos de la Carrera crean un ambiente que ayuda al personal a realizar su trabajo.	Docencia	Gestión Maestría
Malcolm Baldrige	Los directivos comparten información sobre la Carrera.	Docencia	Gestión Maestría
Malcolm Baldrige	Los directivos de la Carrera estimulan los estudios que ayudarán al personal a desarrollarse profesionalmente.	Docencia	Gestión Maestría
Malcolm Baldrige	Los directivos de la Carrera hacen conocer al personal lo que estima es más importante.	Docencia	Gestión Maestría
Malcolm Baldrige	Los directivos del Postgrado le preguntan al personal lo que piensa.	Planificación Estratégica	Gestión Maestría
Malcolm Baldrige	El Postgrado tiene un Gobierno definido.	Docencia	Gestión Maestría
Malcolm Baldrige	Los directivos y el personal del Postgrado tienen un comportamiento	Docencia	Gestión Maestría

COMUNIDAD	NECESIDAD / ESTANDAR	PROCESO ESPOL	PROCESO PREGRADO
	que es legal y ético.		
Malcolm Baldrige	La Carrera proporciona soporte a la comunidad.	Vinculación con la colectividad	Gestión Maestría
Malcolm Baldrige	A medida que planea para el futuro, los directivos del Postgrado le preguntan al personal sobre sus ideas.	Planificación Estratégica	Planificación Académica
Malcolm Baldrige	La Carrera cuenta con objetivos estratégicos.	Planificación Estratégica	Planificación Académica
Malcolm Baldrige	El personal de la Carrera conoce las partes de los planes que les afectará a ellos y a su trabajo.	Planificación Estratégica	Planificación Académica
Malcolm Baldrige	El personal del Postgrado conoce si se está progresando en la parte del plan de su grupo de trabajo.	Planificación Estratégica	Planificación Académica
Malcolm Baldrige	El personal del Postgrado conoce quiénes son sus clientes más importantes.	Planificación Estratégica	Planificación Académica
Malcolm Baldrige	El personal del Postgrado se mantiene en contacto con sus clientes.	Planificación Estratégica	Planificación Académica
Malcolm Baldrige	Los clientes del Postgrado informan al personal lo que necesitan y lo que desean.	Planificación Estratégica	Planificación Académica
Malcolm Baldrige	El personal de la Carrera pregunta si sus clientes están satisfechos o no con el trabajo realizado.	Planificación Estratégica	Planificación Académica
Malcolm Baldrige	Al personal del Postgrado se le permite tomar decisiones para resolver los problemas de los clientes.	Planificación Estratégica	Planificación Académica
Malcolm Baldrige	El personal del Postgrado sabe cómo medir la calidad de su trabajo.	Calidad del Sistema	Enseñanza y Aprendizaje
Malcolm Baldrige	El personal del Postgrado sabe cómo analizar la calidad de su trabajo para saber si se necesitan cambios.	Docencia	Enseñanza y Aprendizaje
Malcolm Baldrige	El personal del Postgrado utiliza análisis para tomar decisiones sobre su trabajo.	Docencia	Enseñanza y Aprendizaje
Malcolm Baldrige	El personal del Postgrado sabe cómo las medidas de su trabajo se adaptan a las medidas de mejoras de la	Planificación Estratégica	Enseñanza Aprendizaje

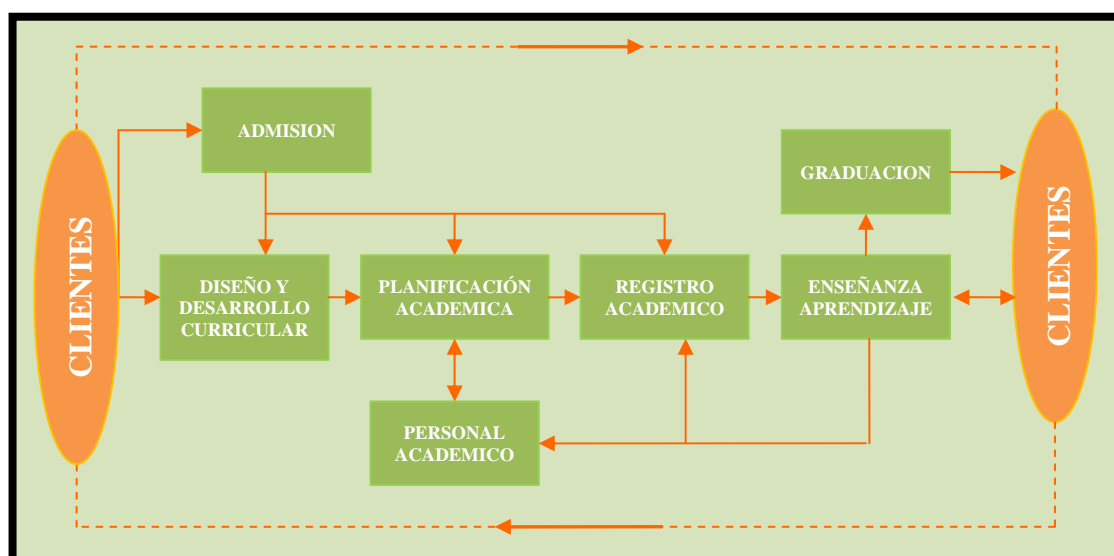


COMUNIDAD	NECESIDAD / ESTANDAR	PROCESO ESPOL	PROCESO PREGRADO
	organización.		
Malcolm Baldrige	El personal del Postgrado recibe toda la información que necesita para hacer su trabajo.	Docencia	Diseño y Desarrollo Curricular
Malcolm Baldrige	El personal recibe la información que necesita saber sobre cómo se encuentra el Postgrado.	Docencia	Diseño y Desarrollo Curricular
Malcolm Baldrige	El personal del Postgrado puede hacer cambios que mejorarán su trabajo.	Docencia	Diseño y Desarrollo Curricular
Malcolm Baldrige	El personal del Postgrado coopera y trabaja como un equipo.	Docencia	Diseño y Desarrollo Curricular
Malcolm Baldrige	Los directivos de la Carrera estimulan al personal para que desarrolle sus habilidades de trabajo y pueda desarrollarse profesionalmente.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
Malcolm Baldrige	El personal de la Carrera es reconocido por su trabajo.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
Malcolm Baldrige	El personal del Postgrado tiene un lugar de trabajo seguro	Infraestructura	Planificación Académica
Malcolm Baldrige	Los directivos de la Carrera se interesan por el personal.	Docencia	Gestión Maestría
Malcolm Baldrige	El personal del Postgrado puede obtener todo lo que necesita para hacer su trabajo.	Docencia	Diseño y Desarrollo Curricular
Malcolm Baldrige	El personal del Postgrado acumula información (datos) sobre la calidad de su trabajo.	Calidad del Sistema	Enseñanza Aprendizaje
Malcolm Baldrige	El Postgrado tiene buenos procesos para que el personal pueda realizar su trabajo.	Calidad del Sistema	Diseño y Desarrollo Curricular
Malcolm Baldrige	El personal del Postgrado tiene control sobre los procesos que involucran su trabajo.	Calidad del Sistema	Planificación Académica
Malcolm Baldrige	Los resultados del trabajo del personal del Postgrado cumplen todos los requisitos.	Calidad del Sistema	Diseño y Desarrollo Curricular

COMUNIDAD	NECESIDAD / ESTANDAR	PROCESO ESPOL	PROCESO PREGRADO
Malcolm Baldrige	Los clientes están satisfechos con el trabajo del personal de la Carrera.	Calidad del Sistema	Enseñanza Aprendizaje
Malcolm Baldrige	El personal conoce lo bien que se encuentra el Postgrado financieramente.	Financiero	Registro Académico
Malcolm Baldrige	El Postgrado utiliza eficazmente el tiempo y los talentos del personal.	Docencia	Planificación Académica
Malcolm Baldrige	El personal del Postgrado está satisfecho con su trabajo.	Calidad del Sistema	Personal Académico
Malcolm Baldrige	Los directivos del Postgrado eliminan las cosas que interfieren con el progreso del personal.	Calidad del Sistema	Diseño y Desarrollo Curricular
Malcolm Baldrige	Los directivos del Postgrado respetan las leyes y reglamentos.	Docencia	Diseño y Desarrollo Curricular
Malcolm Baldrige	El Postgrado tiene normas y éticas superiores.	Docencia	Diseño y Desarrollo Curricular
Malcolm Baldrige	La Carrera facilita a su personal la tarea de ayudar a la comunidad.	Vinculación con la colectividad	Gestión Maestría

Elaboración: Autores

### 3.2 Análisis del Proceso Académico



**Gráfico 3.2:** Mapa de Procesos del Posgrado<sup>13</sup>

#### DEL PROCESO ACADEMICO

- **Admisión:** Se refiere a admitir a los maestrantes a la Maestría cumpliendo los requisitos establecidos. Dentro de sus actividades constan: la revisión de requisitos y compromisos, admisión por equiparación de estudios.

<sup>13</sup> Basado en el Mapa de Proceso de Pregrado de la FIEC  
<http://www.fiec.espol.edu.ec/resources/iso9001/manual/manual-fiec.pdf>

- **Diseño y desarrollo curricular:** El Consejo Académico, por recomendación del Consejo de Facultad establece el plan de estudios de cada programa académico, con la especificación de los correspondientes prerrequisitos y co-requisitos para cada materia, cuyo cumplimiento determina el avance en el programa respectivo. Una asignatura no podrá ser cursada sin el previo cumplimiento de sus pre-requisitos y los co-requisitos deberán cursarse simultáneamente.

El Coordinador Académico de la Maestría entrega a cada maestrante, al momento de iniciar su programa académico, la descripción del respectivo plan de estudios que la Maestría se compromete a ofrecerle y que éste a su vez se obliga a cursar. Cualquier modificación del programa académico será oportunamente informada al Maestrante.

Para calcular la carga académica del maestrante de posgrado, se utiliza el Sistema de Créditos Académicos, en los términos previstos. Un crédito equivale a 16 horas de trabajo académico del maestrante, que comprende:

- a) Las horas de trabajo presencial con acompañamiento directo del profesor: clases, talleres, laboratorios, seminario, entre otros.

b) Las horas de trabajo independiente: estudio, consultas, lecturas, preparación de trabajos, profundización y ampliación de los conocimientos, entre otros.

Los responsables académicos de la malla curricular deben presentar para aprobación de la Maestría, la programación para cada período académico, incluyendo los diferentes tipos de actividades con base en las cuales se calculan los créditos de las asignaturas.

En la programación de la carga académica de los profesores, los Directores y Coordinadores de Posgrado deben incluir el tiempo necesario para las horas de tutoría, dedicadas básicamente a la orientación del trabajo independiente de los maestrantes.

El total de créditos de una asignatura se obtiene al sumar el tiempo de trabajo presencial, trabajo independiente y trabajo dirigido que realiza el maestrante durante las semanas del período académico y dividir por 16.

El total de créditos debe expresarse siempre en números enteros.

El Consejo Académico estudia y aprueba el plan de estudios de cada programa con la correspondiente asignación de créditos por asignaturas, por áreas y créditos totales.

- **Planificación académica:** Elaborar y aprobar la planificación de la Maestría que incluye entre otros: profesores y carga asignada a los profesores, además de horarios de clases y evaluaciones. Dentro de sus actividades constan: Elaboración, revisión y aprobación de la planificación académica general de la Maestría.
- **Registro académico:** Registrar a los maestrantes de la Maestría, cumpliendo los requisitos establecidos. Dentro de sus actividades están: Determinación de valores a pagar para los maestrantes; generación y difusión de papeletas de pago; generación y difusión de horarios de clase; control de pagos de valores de registros; registros en línea, ampliaciones y anulaciones; registros extemporáneos.

La inversión en la matrícula se establece con base en el sistema de créditos. Para el efecto, el Consejo Directivo emitirá los acuerdos correspondientes para matricularse como maestrante regular en un programa de posgrado, el maestrante debe pagar como mínimo el cincuenta por ciento (50%) de los créditos del semestre.

- **Enseñanza, aprendizaje:** Formar maestrantes bajo criterios de excelencia académica. Sus actividades son: definición y difusión de

políticas de curso; impartición de clases; evaluación de maestrantes; evaluación de personal académico.

- **Personal académico:** Determinar la competencia necesaria de los profesores y tutores cuyo trabajo afecta la calidad de la formación académica que presta la Maestría y gestionar su formación. Sus actividades son: concurso de méritos para contratación de profesores; concurso de méritos y oposición para nombramiento de profesores; selección de tutores, tratamiento de los requerimientos de capacitación docente.

Es necesario mencionar que la ESPOLE considera al maestrante como el “cliente”.

- **Graduación:** El tiempo requerido para la elaboración de proyectos de posgrado que será de dos (2) meses duración a partir de la culminación de todo el currículo de estudio, se hace la correspondiente asignación de créditos. Realizar la titulación profesional del maestrante, considerando los requisitos establecidos para ello. En sus actividades encontramos: aprobación de temas, temarios y resúmenes; desarrollo de proyectos; evaluación de proyectos de posgrado; sustentación de tesis de grado; emisión de títulos y revalidación de títulos.

### **3.3 Análisis de los procesos de gestión y de apoyo**

- **Gestión de la Maestría**

La Gestión de la Maestría está orientada a evaluar la eficacia de la gestión institucional y administrativa, incluyendo mecanismos para medir el grado de coherencia y cumplimiento de su misión y objetivos, así como también el desarrollo de aquellos que promuevan la mejora continua.

- **Planificación, Organización, Administración**

La Escuela de Posgrado que gestiona la Maestría, cuenta con: misión, visión, objetivos, políticas, estrategias, proyectos, actividades, metas e indicadores de cumplimiento. El documento que sustenta tal planificación podrá ser mejorado con la participación de sus autoridades y representantes de los maestrantes, docentes, egresados, administrativos y grupos de interés.

El plan estratégico contribuye al aseguramiento de la calidad en la Maestría, expresado en sus objetivos, políticas y lineamiento estratégicos.



La organización, dirección y control de la Escuela de Posgrado son coherentes con lo dispuesto por la Universidad y la necesidad de la Maestría. Las funciones están definidas y asignadas a personas, que en número suficiente, por su formación y experiencia son idóneas para asumirlas en forma responsable.

La documentación de la administración es asequible y disponible a la comunidad académica. La Escuela de Posgrado cuenta con un sistema de gestión de calidad de sus procesos: administración, enseñanza-aprendizaje, investigación, extensión universitaria y proyección social. Asimismo, cuenta con un sistema de información y comunicación transversal a todo nivel de su organización.

- **Servicios de Apoyo para la Formación Profesional**

**Docentes: Labor de enseñanza y tutoría.**

El número de docentes, así como su carga horaria, son los requeridos para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje y tutoría, considerando especialmente las condiciones académicas que presentan los maestrantes y la realización de actividades inherentes a estos procesos.

Los docentes tienen experiencia y capacidad requeridas para el desarrollo de actividades de enseñanza universitaria y Maestrías. Además, poseen experiencia profesional coherente con los temas que dictan y que caracterizan a la modalidad en formación.

El ingreso y la promoción de los docentes implican la evaluación de su capacidad para ejercer el cargo y la valoración del desempeño académico y profesional. La evaluación periódica realizada a los docentes, considera entre otros aspectos su interés por emprender y desarrollar métodos de enseñanza más efectivos y su labor en la formación de recursos humanos.

La producción intelectual de los docentes (tesis, patentes, publicaciones en revistas o libros, etc.), está protegida mediante normas y procedimientos, para su reconocimiento dentro de la Universidad y, cuando sea el caso, para gestionar su registro ante organismos internacionales.

### **Recursos Financieros**

El plan estratégico de la Maestría tiene el financiamiento correspondiente. La Maestría tiene un sistema de gestión de recursos financieros integrado al de la Universidad.

### **Infraestructura y Equipamiento**

Los ambientes donde se realizan las labores administrativas, las labores académicas (aulas, laboratorios, oficinas de docentes, etc.) tienen las condiciones de infraestructura y equipamiento que requiere la Maestría. Se encuentran dentro del recinto universitario que alberga también a las instalaciones donde se realizan las actividades de enseñanza-aprendizaje e investigación de la Universidad. Como parte de estas instalaciones se consideran las sanitarias, las que deben estar en óptimas condiciones de higiene y servicio.

### **Grupos de Interés**

Los grupos de interés de la Maestría, identificados en el país y en el extranjero, participan en la mejora de la calidad de la gestión, de los procesos de enseñanza-aprendizaje, investigación, extensión universitaria

y proyección social, así como en los programas de bienestar a favor de los maestrantes, docentes y personal administrativo.

La ejecución de los convenios de la Universidad con otras escuelas de posgrado, culturales o empresariales, nacionales o extranjeras, con los cuales se tiene intercambio de conocimientos, bienes y servicios, constituyen los instrumentos con los cuales vinculamos a los grupos de interés con la Maestría.

### 3.4 Indicadores de calidad

Los indicadores de calidad son una herramienta que permite asociar las necesidades, expectativas y preferencias de los clientes, transformarlos en requerimientos y finalmente convertirlos en criterios/indicadores claves de calidad.

**Tabla 3.4**

#### **Indicadores de Calidad del mercado**

NECESIDADES DEL MAESTRANTE-SOCIEDAD	REQUERIMIENTOS DEL MAESTRANTE-SOCIEDAD	CTQS
Que las mallas curriculares sean competitivas.	El título es aceptado a nivel internacional.	incluye contenido de certificaciones y normas internacionales $\geq 1$
	Pensum académico acorde a las necesidades del sector productivo	# de asignaturas de la malla acorde al sector

NECESIDADES DEL MAESTRANTE-SOCIEDAD	REQUERIMIENTOS DEL MAESTRANTE-SOCIEDAD	CTQS
		publico $\geq 16$
Que exista un buen nivel de enseñanza	Profesores con un alto nivel de conocimiento, con Maestrías o superior	# títulos de maestrías obtenidos $\geq 1$
	Profesores con experiencia en el área del sector empresarial.	# de años con experiencia profesional, en el sector $\geq 5$
	Cuenta con equipos y laboratorios actualizados y especializados en correspondencia con las necesidades del programa	% de equipos e infraestructura actualizados $\geq 75\%$
Que tenga un proceso ágil de graduación	La tesis de graduación se desarrolla paralelamente con los últimos niveles del postgrado.	Avance del proyecto de graduación al egresar $\geq 50\%$
Que disponga de una buena metodología	Los cursos son dictados de forma modular.	La malla contiene módulos con estructura definida de asignaturas con un tiempo de duración $\leq 1$ mes
Que la duración no sea extensa	La tesis de graduación se desarrolle paralelamente con los últimos niveles del postgrado.	Avance del proyecto de graduación al egresar $\geq 50\%$
	Material del curso diseñado para optimizar el tiempo	# de años con experiencia profesional como docente $\geq 3$
Que el costo sea accesible	Varios planes de financiamiento	Monto a financiar $\geq 50\%$
Que haya facilidades de pago	Varios planes de financiamiento	Monto a financiar $\geq 50\%$
Que disponga de laboratorios con tecnología de vanguardia	Cuenta con equipos y laboratorios actualizados y especializados en correspondencia con las necesidades del programa	% de equipos e infraestructura actualizados $\geq 75\%$
Que la infraestructura sea moderna	Aulas con aire acondicionado , mobiliarios cómodos y con una capacidad máxima de 20 maestrantes	% de equipos e infraestructura actualizados $\geq 75\%$

NECESIDADES DEL MAESTRANTE-SOCIEDAD	REQUERIMIENTOS DEL MAESTRANTE-SOCIEDAD	CTQS
Que las aulas posean un ambiente agradable	Aulas con aire acondicionado , mobiliarios cómodos y con una capacidad máxima de 20 maestrantes	% de equipos e infraestructura actualizados $\geq 75\%$
Que tenga un horario conveniente	Horarios regulares y ejecutivos	% de maestrantes satisfechos con el horario escogido $\geq 75\%$

**Elaboración:** Autores

A partir de estos CTQS ya podemos constatar el cumplimiento de los requerimientos del mercado.

## **CAPITULO 4**

### **PLAN ACADÉMICO**

#### **4.1 Perfiles Profesionales**

La maestría propuesta en este documento está estructurada para que el maestrante pueda manejar distintos perfiles profesionales, y tenga la oportunidad de elegir el perfil más conveniente y que se ajuste a sus necesidades, debido a la flexibilidad de su diseño. La podrán tomar aquellos que hayan culminado el pregrado en distintas carreras, como ingenieros, economistas, abogados, auditores y demás profesionales que se desenvuelvan o quieran participar en las áreas propuestas en esta maestría.

Se dispondrá de un total de cinco perfiles, de los cuales el primero es la base de este proyecto, y los otros cuatro quedan sugeridos en este plan para que un futuro se pueda agregar a la maestría.

## **PERFIL 1**

### **Máster en Ingeniería especialización en Telecomunicaciones**

Estos conocimientos permitirán al maestrante desenvolverse hábilmente en:

- Aplicación de sistemas de calidad (ISO 9000, FQM, MALCOM BALDRIGE), sistemas de seguridad y auditoria (ISO 27001).
- Implementación de estrategias utilizando herramientas informáticas y estadísticas para organizaciones tecnológicas.
- Establecer los fundamentos, equipamiento y aplicaciones de las tecnologías de redes para su implementación en las organizaciones.
- Escoger las arquitecturas y elementos de las telecomunicaciones para generar soluciones de conectividad en las organizaciones.
- Determinar las características y condiciones en el diseño de redes para generar soluciones de transmisión en la organización.



- Conocer las últimas tendencias en tecnologías móviles como GSM, WIMAX, WIFI, MIMO, y demás tecnologías de 3G, 3.5G y 4G y sus aplicaciones.
- Dirigir y llevar a cabo proyectos relacionados al campo de las comunicaciones ópticas, dominará las bases de su funcionamiento y las principales aplicaciones utilizando tecnologías de la actualidad.

## **PERFIL 2**

### **Máster en Ingeniería especialización en Gestión de Telecomunicaciones**

Estos conocimientos permitirán al maestrante desenvolverse hábilmente en:

- Aplicación de sistemas de calidad (ISO 9000, EFQM, MALCOM BALDRIGE), sistemas de seguridad y auditoría (ISO 27001)
- Implementación de estrategias utilizando herramientas informáticas y estadísticas para organizaciones tecnológicas
- Establecer los fundamentos, equipamiento y aplicaciones de las tecnologías de redes para su implementación en las organizaciones

- Diseñar sistemas de comunicaciones digitales.
- Escoger las arquitecturas y elementos de las telecomunicaciones para generar soluciones de conectividad en las organizaciones.
- Determinar las características y condiciones en el diseño de redes para generar soluciones de transmisión en la organización.
- Planificación, implementación y administración de las soluciones de Telecomunicaciones que las empresas requieren, mediante:
  - La adquisición de conocimientos actualizados sobre técnicas, metodologías y experiencias en el área de telecomunicaciones, con énfasis en planeación y gestión de proyectos de tecnologías de información, redes y telecomunicaciones.
  - El desarrollo de habilidades que le permiten identificar, proponer, desarrollar y administrar situaciones en donde es factible aplicar o mejorar procesos con tecnologías de información.
  - Aplicación del manejo del marco jurídico y las políticas nacionales para el uso de las Redes y Servicios de Telecomunicaciones.

- El impacto del cambio en las organizaciones y sus efectos para el proceso de aplicación de nuevas Tecnologías y Servicios de Telecomunicaciones.

### **PERFIL 3**

#### **Máster en Ingeniería especialización en Gestión tecnológica.**

Estos conocimientos permitirán al maestrante desenvolverse hábilmente en:

- Aplicación de sistemas de calidad (ISO 9000, EFQM, MALCOM BALDRIGE), sistemas de seguridad y auditoria ( ISO 27001)
- Implementación de estrategias utilizando herramientas informáticas y estadísticas para organizaciones tecnológicas.
- Planificación, implementación y administración de las soluciones Tecnológicas que las empresas requieren, mediante:
  - La adquisición de conocimientos actualizados sobre técnicas, metodologías y experiencias, con énfasis en planeación y gestión de proyectos de tecnologías de información.

- El desarrollo de habilidades que le permiten identificar, proponer, desarrollar y administrar situaciones en donde es factible aplicar o mejorar procesos con tecnologías de información.
- Realiza la gestión del equipamiento y aplicaciones de las tecnologías en las organizaciones
- Formulación y gestión de proyectos tecnológicos.
- Desarrolla técnicas administrativas de empresas tecnológicas.

#### **PERFIL 4**

##### **Máster en Ingeniería especialización en Tecnología Informática.**

Estos conocimientos permitirán al maestrante desenvolverse hábilmente en:

- Aplicaciones de sistemas de calidad (ISO 9000, EFQM, MALCOM BALDRIGE), sistemas de seguridad y auditoria ( ISO 27001)
- Implementación de estrategias utilizando herramientas informáticas y estadísticas para organizaciones tecnológicas

- Conocimientos avanzados en área de Tecnología Informática.

## **PERFIL 5**

### **Máster en Ingeniería especialización en Gestión Tecnología Informática.**

Estos conocimientos permitirán al maestrante desenvolverse hábilmente en:

- Aplicaciones de sistemas de calidad (ISO 9000, EFQM, MALCOM BALDRIGE), sistemas de seguridad y auditoria ( ISO 27001).
- Implementación de estrategias utilizando herramientas informáticas y estadísticas para organizaciones tecnológicas
- Planificación, implementación y administración de las soluciones de Tecnología Informática que las empresas requieren, mediante:
  - La adquisición de conocimientos actualizados sobre técnicas, metodologías y experiencias en el área de Tecnología Informática, con énfasis en planeación y gestión de proyectos de tecnologías de información, redes y telecomunicaciones.

- El desarrollo de habilidades que le permiten identificar, proponer, desarrollar y administrar situaciones en donde es factible aplicar o mejorar procesos con tecnologías de información.
- El conocimiento del marco jurídico y las políticas nacionales para el uso de las Redes y Servicios de Tecnología Informática.
- Conocer las últimas tendencias en tecnologías Informáticas y sus aplicaciones.

## **4.2 Planificación Curricular de las carreras**

### **4.2.1 Mallas curriculares**

Como se mencionó a inicios de este capítulo, se tiene previsto ofertar a los maestrantes cinco perfiles distintos, para ello, se diseñaron mallas bajo criterios de competitividad e innovación.

La malla curricular propuesta para la Maestría de Ingeniería en cualquiera de sus especializaciones, consta cada una de dieciséis materias que sumaran un total de cuarenta y ocho créditos, adicionalmente tres créditos serán otorgados con la culminación del

proyecto de cada bloque de las mallas, sumando un total de doce créditos más, finalmente el maestrante obtendrá seis créditos extra con la culminación y sustentación del proyecto final; es así que la maestría contará con un total de sesenta y seis créditos. La maestría es modular esto quiere decir, que se dictará un curso a la vez. La tabla 4.1 muestra la malla general con todos sus bloques.

En los bloques de gestión y proyectos existe una materia opcional que puede ser ocupada por una asignatura que esté relacionada al bloque en estudio, puede ser una de las asignaturas de un bloque diferente o materia de pregrado.

**Tabla 4.1**  
**Malla General de la Maestría**  
**(Incluye bloques adicionales para los otros perfiles)**

COMPETITIVIDAD & INNOVACION	INGENIERIA BÁSICA	TELECOMUNICACIONES (I)	TELECOMUNICACIONES (II)	GESTION	PROYECTOS
Diseño & desarrollo de productos tecnológicos innovadores	Introducción a la ingeniería eléctrica	Tecnologías y redes de transporte y acceso para aplicaciones de alta velocidad y banda ancha	Sistemas de comunicaciones por fibra óptica y aplicaciones	Comportamiento organizacional y RRHH	Formulación y gestión de proyectos tecnológicos
Sistemas de competitividad para organizaciones tecnológicas	Herramientas informáticas y probabilidad	Fundamentos de sistemas y redes de comunicaciones	Comunicaciones inalámbricas Y móviles	Economía y finanzas en organizaciones tecnológicas	Evaluación social de proyectos
Seguridad y auditoría de organizaciones tecnológicas	Generalidades teóricas de sistemas de ingeniería eléctrica	Análisis de tráfico en redes de telecomunicaciones	Tecnologías y servicios de localización.	Marco regulatorio	Administración y plan de negocios de empresas tecnológicas
Administración estratégica para organizaciones tecnológicas	Modelamiento de sistemas tecnológicos	Sistemas de comunicaciones digitales: telefonía, transmisión sobre IP, aplicaciones	Tópicos especiales (tecnología en boga)	Opcional	Opcional
Proyecto de innovación	Proyecto de ingeniería	Proyecto de telecomunicaciones I	Proyecto de telecomunicaciones II	Proyecto	Proyecto

Elaboración: Autores

El proyecto de graduación de las maestrías de las diferentes especializaciones podrá estar basado en la unificación de los proyectos



realizados al final de cada bloque de las mallas, con el objetivo de realizar una ágil graduación.

A continuación, se describe las mallas correspondientes a los diferentes perfiles:

- **Malla de la Maestría: Especialización Telecomunicaciones**

Las materias para la malla de la especialización en Telecomunicaciones están organizadas en cuatro bloques que se muestran en la tabla 4.2.

Una vez concluido todos los módulos de la malla, el maestrante recibirá el Título de Máster en Ingeniería especialización en Telecomunicaciones.

Tabla 4.2

## Malla de la Maestría: Especialización Telecomunicaciones

COMPETITIVIDAD & INNOVACION	INGENIERIA BÁSICA	TELECOMUNICACIONES (I)	TELECOMUNICACIONES (II)
Diseño & desarrollo de productos tecnológicos innovadores	Introducción a la Ingeniería Eléctrica	Tecnologías y redes de transporte y acceso para aplicaciones de alta velocidad y banda ancha	Sistemas de comunicaciones por fibra óptica y aplicaciones
Sistemas de competitividad para organizaciones tecnológicas	Herramientas informáticas y probabilidad	Fundamentos de sistemas y redes de comunicaciones	Comunicaciones inalámbricas Y móviles
Seguridad y auditoria de organizaciones tecnológicas	Generalidades teóricas de sistemas de Ingeniería Eléctrica	Análisis de tráfico en redes de telecomunicaciones	Tecnologías y servicios de localización.
Administración estratégica para organizaciones tecnológicas	Modelamiento de sistemas tecnológicos	Sistemas de comunicaciones digitales: telefonía, transmisión sobre IP, aplicaciones	Tópicos especiales (tecnología en boga)
Proyecto de innovación	Proyecto de Ingeniería	Proyecto de telecomunicaciones I	Proyecto de telecomunicaciones II

Elaboración: Autores

- **Malla de la Maestría: Especialización Gestión de Telecomunicaciones**

Las materias para la malla de la especialización en Gestión de Telecomunicaciones están organizadas en cuatro bloques, se conservan los bloques de Competitividad & Innovación e Ingeniería Básica y se escoge un bloque de telecomunicaciones, y el cuarto

bloque puede ser el de gestión o el de proyectos. La tabla 4.3 muestra un posible ejemplo.

Una vez concluido todos los módulos, el maestrante recibirá el Título de Máster en Ingeniería especialización Gestión en Telecomunicaciones.

**Tabla 4.3**

**Malla de la Maestría:  
Especialización Gestión de Telecomunicaciones**

<b>COMPETITIVIDAD &amp; INNOVACION</b>	<b>INGENIERIA BÁSICA</b>	<b>TELECOMUNICACIONES (I)</b>	<b>GESTION</b>
Diseño & desarrollo de productos tecnológicos innovadores	Introducción a la Ingeniería Eléctrica	Tecnologías y redes de transporte y acceso para aplicaciones de alta velocidad y banda ancha	Comportamiento organizacional y RRHH
Sistemas de competitividad para organizaciones tecnológicas	Herramientas informáticas y probabilidad	Fundamentos de sistemas y redes de comunicaciones	Economía y finanzas en organizaciones tecnológicas
Seguridad y auditoría de organizaciones tecnológicas	Generalidades teóricas de sistemas de Ingeniería Eléctrica	Análisis de tráfico en redes de telecomunicaciones	Marco regulatorio
Administración estratégica para organizaciones tecnológicas	Modelamiento de sistemas tecnológicos	Sistemas de comunicaciones digitales: telefonía, transmisión sobre IP, aplicaciones	Opcional
Proyecto de innovación	Proyecto de Ingeniería	Proyecto de telecomunicaciones I	Proyecto

**Elaboración:** Autores

- **Malla de la Maestría: Especialización Gestión Tecnológica.**

Las materias para la malla de la especialización en Gestión Tecnológica están organizadas en cuatro bloques que se muestran en la tabla 4.4. Una vez concluido todos los módulos, el maestrante recibirá el Título de Máster en Ingeniería especialización Gestión Tecnológica

**Tabla 4.4**

**Malla de la Maestría: Especialización Gestión Tecnológica.**

COMPETITIVIDAD & INNOVACION	INGENIERIA BÁSICA	GESTION	PROYECTOS
Diseño & desarrollo de productos tecnológicos innovadores	Introducción a la Ingeniería Eléctrica	Comportamiento organizacional y RRHH	Formulación y gestión de proyectos tecnológicos
Sistemas de competitividad para organizaciones tecnológicas	Herramientas informáticas y probabilidad	Economía y finanzas en organizaciones tecnológicas	Evaluación social de proyectos
Seguridad y auditoria de organizaciones tecnológicas	Generalidades teóricas de sistemas de Ingeniería Eléctrica	Marco regulatorio	Administración y plan de negocios de empresas tecnológicas
Administración estratégica para organizaciones tecnológicas	Modelamiento de sistemas tecnológicos	Opcional	Opcional
Proyecto de innovación	Proyecto de Ingeniera	Proyecto	Proyecto

**Elaboración:** Autores

- **Malla de la Maestría: Especialización Tecnología Informática.**

Las materias para la malla de la especialización en Tecnología Informática están organizadas en cuatro bloques que son: Competitividad & Innovación, Ingeniería Básica y dos bloques de Sistemas de Información.

Una vez concluido todos los módulos, el maestrante recibirá el Título de Máster en Ingeniería especialización Tecnología Informática.

- **Malla de la Maestría: Especialización Gestión en Tecnología Informática**

Las materias para la malla de la especialización Gestión de Tecnología Informática están organizadas en cuatro bloques que son: Competitividad & Innovación, Ingeniería Básica, un bloque de Sistemas de Información y el último bloque puede ser el de Gestión o proyectos.

Una vez concluido todos los módulos, el maestrante recibirá el Título de Máster en Ingeniería especialización Gestión en Tecnología Informática

#### **4.2.2 Contenidos académicos**

##### **Maestría de telecomunicaciones**

- **Diseño & desarrollo de productos tecnológicos innovadores.**

##### **Objetivos:**

Ofrecer un conjunto de métodos de desarrollo de productos destinados a integrar las funciones de mercadotecnia, diseño y manufactura de la compañía.

##### **Contenido**

- Procesos de desarrollo y organizaciones
- Planeación del producto
- Identificación de las necesidades del cliente
- Especificaciones del producto
- Generación del concepto
- Selección del concepto

- Pruebas de concepto
  - Arquitectura del producto
  - Diseño industrial
  - Diseño para manufactura
  - Creación de prototipos
  - Diseño confiable
  - Patentes y propiedad intelectual
  - Economía del desarrollo de productos
  - Administración de proyectos
- 
- **Sistemas de competitividad para organizaciones tecnológicas**

**Objetivos:**

Desarrollar en los maestrantes la capacidad de desarrollar un producto con criterios de Calidad Total. Específicamente:

- a. Comprender los Sistemas de Calidad Total
- b. Analizar cada uno de los modelos de Calidad Total
- c. Relacionar los conceptos de Calidad Total e ISO 9001:2000
- d. Aplicar los conceptos de Calidad Total

## **Contenido**

- Generalidades sobre Sistemas de Competitividad
- Procesos: Innovación y creación de valor
- Procesos: Compras
- Procesos: Producción y prestación del servicio
- Procesos: Control de los dispositivos de medición y seguimiento
- Seleccionar proyecto
- Procesos: Sistema de Calidad
- Procesos: Documentación del Sistema
- Conocimiento gerencial: Medidas y análisis del desempeño organizacional
- Liderazgo: Misión, visión, valores
- Liderazgo: Organización y comunicación interna
- Liderazgo: Implicación de la empresa con el estado y la comunidad
- Estrategia: Proceso de desarrollo estratégico
- Estrategia: Objetivos estratégicos
- Estrategia: Ejecución y Control estratégico
- Examen Parcial
- Recursos Humanos: organización, administración y motivación
- Recursos Humanos: desarrollo y ambiente de trabajo
- Resultados: En los clientes y en los RRHH



- Resultados: En la sociedad
  - Resultados: Claves en la organización
- 
- **Seguridad y auditoria de organizaciones tecnológicas**

**Objetivos:**

Transmitir y crear en todos los maestrantes habilidades que le faciliten conocer, establecer, plantear, implementar, auditar y optimizar un sistema de gestión bajo los requisitos de la serie ISO 27001:2005, ISO 9000, ISO 9001, ISO 9004 e ISO 19011; interpretar los requisitos de ISO 9001 y de herramientas para reducir los riesgos en la seguridad de la información.

**Contenido:**

- Fundamentos de ISO 9001:2000
- Auditoria de sistemas – Control interno
- Fundamentos y principios de 27001; 27002
- Métodos de seguridad física y del entorno

- **Administración estratégica para organizaciones tecnológicas**

**Objetivos:**

Este curso proporciona un marco estratégico para manejar negocios de alta tecnología. El énfasis está en el desarrollo y el uso de las maneras del pensamiento o los modelos mentales que traen claridad a la co-evolución compleja de la innovación tecnológica, la oportunidad de la demanda, los ecosistemas del negocio, y toma de decisión y ejecución dentro del negocio.

**Contenido:**

- Introducción y descripción
- Estrategia de la tecnología y su importancia
- Valor creado: Patrones del cambio de tecnologías y mercados
- Co-evolución de la oportunidad de la demanda y de la infraestructura tecnológica
- Ciclos vitales, diseños dominantes, transiciones e interrupciones
- Análisis del valor creado
- Valor recuperado: Fabricación de una contribución distintiva
- Apropiabilidad, unicidad y recursos
- Sistemas, soluciones y estándares
- Arquitectura, interfaces, modularidad y plataformas

- Análisis sobre la captura del valor
  - El decidir sobre valor: Opciones resistentes, tiempo limitado e información incompleta
  - Entregar valor: La dinámica de organizaciones
  - Reglas simples, sobrecarga que espera y que evita activa
- 
- **Introducción a la ingeniería eléctrica**

**Objetivos:**

En este curso tiene como objetivo realizar una revisión de los conceptos básicos de la ingeniería, se reforzará y actualizará a los estudiantes en áreas importantes para su desenvolvimiento en el área de especialización

**Contenido**

- Variable compleja aplicada a los sistemas de telecomunicaciones.
- Clasificación de las señales y los sistemas de comunicación.
- Análisis de Fourier, filtros y distorsión de señales.
- Densidad espectral y correlación de señales en sistemas de telecomunicaciones.
- Codificación de señales analógicas.
- Interferencia entre símbolos y técnicas de modulación.

- Problemas de aplicación en el área de reingeniería de comunicaciones

- **Herramientas informáticas y probabilidad**

**Objetivos:**

Ampliar los conocimientos de los maestrantes en herramientas como Word, Excel, internet, bases de datos; conceptos fundamentales de la teoría de probabilidad y problemas de aplicación enfocados a la ingeniería.

**Contenido:**

- Generalidades de bases de datos y Utilitarios
- Distribución binomial
- Hipergeométrica.
- Poisson,
- Geométrica y binomial negativa.
- Distribución uniforme, exponencial y normal.
- Estadística descriptiva.
- Estimación, inferencia y prueba de bondad de ajuste.

- **Generalidades teóricas de sistemas de ingeniería eléctrica**

**Objetivos:**

Definir, diferenciar, caracterizar y analizar señales y sistemas, de tiempo continuo y de tiempo discreto. Caracterizar y analizar sistemas LTI en el dominio del tiempo, en el dominio de la frecuencia y en los dominios transformados e introducir el muestreo aplicado a señales de tiempo continuo y relacionar sistemas de tiempo continuo y sistemas de tiempo discreto equivalentes. Analizar y diseñar Sistemas no Lineales.

**Contenido:**

- Introducción a las Señales y los Sistemas
- Sistemas Lineales e invariantes en el tiempo
- Análisis y caracterización de Sistemas continuos empleando la Transformada de Laplace
- Análisis de Fourier para Señales y Sistemas continuos
- Muestreo
- Análisis y caracterización de Sistemas Discretos empleando la Transformada Z
- Análisis de Fourier para Señales y Sistemas Discretos
- Propiedades Fundamentales

- Estabilidad Según Lyapunov.
  - Sistemas Estacionarios, Estabilidad Según Lyapunov.
  - Sistemas Inestacionarios, Estabilidad de Sistemas Perturbados, Estabilidad Entrada—Salida.
  - Análisis de Sistemas Realimentados, Control en Realimentación, Linealización Exacta por Realimentación.
  - Diseños Basados en Lyapunov.
- **Modelamiento de sistemas tecnológicos**

**Objetivos:**

- a. Describir el comportamiento de un sistema
- b. Postular teorías o hipótesis que expliquen el comportamiento de los sistemas
- c. Usar esas teorías para predecir el comportamiento futuro del sistema y comprobarlas al observar los efectos que se producirían en el sistema mediante los cambios en el mismo.

**Contenido:**

- Definición de modelo
- Funciones del modelo
- Estructura del modelo

- Propiedades de los modelos
  - Clasificación de los modelos
  - Ventajas y desventajas de la simulación
- 
- **Tecnologías y redes de transporte y acceso para aplicaciones de alta velocidad y banda ancha**

**Objetivos:**

Adquirir un conocimiento detallado de las tecnologías con grandes velocidades de transferencia de datos y sus aplicaciones a redes de transporte de telecomunicaciones.

Adquirir los conocimientos necesarios para poder seleccionar la tecnología adecuada y diseñar redes de acceso de comunicaciones hacia los usuarios finales.

**Contenido:**

- Redes digitales de servicios integrados (RDSI)
- Redes Frame Relay
- Redes Ethernet Gigabit / Fast Ethernet
- Redes ATM (Asynchronous Transfer Mode)
- Redes SDH/SONET

- Arquitectura de Redes de Información (INA)
  - Las redes de acceso basadas en la tecnología XDSL.
  - Las redes de acceso basadas en cable y fibra óptica.
  - Redes de acceso inalámbrico WLL, LMDS, MMDS.
    - Redes Wi-Fi
    - Redes WiMax
    - Redes WLAN: IEEE802.11
    - Redes de acceso por satélite.
  - Acceso por red eléctrica. (Protocolo X.10)
- 
- **Fundamentos de sistemas y redes de comunicaciones**

**Objetivos:**

Conocer los diferentes sistemas de comunicaciones y diseñar redes.

**Contenido:**

- Introducción a los sistemas de radiocomunicación.
- Conceptos básicos de radiocomunicación.
- Estudio de la transmisión radio.
- Fundamentos de sistemas de radiotelefonía móvil privada.
- Estudio del sistema de radiotelefonía privada DECT.
- Estudio del sistema de radiotelefonía privada TETRA.



- Fundamentos de sistemas móviles celulares.
  - Evolución del servicio de datos en comunicaciones móviles
  - Sistemas digitales TDMA
  - Comunicaciones móviles de 2G y 2.5G
  - Comunicaciones móviles 3G
  - Comunicaciones móviles 4G
  - Fundamentos de las telecomunicaciones espaciales.
  - Introducción al diseño de redes
  - Conceptos básicos de redes de comunicación
- 
- **Análisis de tráfico en redes de telecomunicaciones**

**Objetivos:**

Aprender a evaluar el desempeño de los protocolos de comunicación, analizar los compromisos en la longitud de los paquetes a transmitir y la eficiencia de la información transmitida promedio en presencia de errores en el canal de comunicaciones, también se aprenderá a dimensionar los diferentes equipos y sistemas de comunicaciones.

**Contenido:**

- Herramientas y Equipos para análisis de tráfico en Redes de telecomunicaciones

- Dimensionamiento de PABX, centrales telefónicas, multiplexores, etc.
  - Descripción de los distintos parámetros a medir sobre sistemas de comunicaciones.
  - Parámetros de Reflexión y de Transmisión, Intermodulación.
  - Figura y Temperatura de Ruido.
  - Ruido de Fase y Jitter.
  - Estabilidad en frecuencia.
  - Principios de funcionamiento de los Instrumentos utilizados para realizar las mediciones sobre Sistemas de comunicaciones.
  - Medición de calidad de enlaces de comunicaciones.
  - Analizador de Protocolos (LAN y WAN).
- **Sistemas de comunicación digital: Telefonía, transmisión sobre IP, aplicaciones**

**Objetivos:**

Proporcionar conocimiento sólido de las técnicas de conmutación y transmisión digital, sus aplicaciones en redes telefónicas. Estudiar las diferentes teorías de tráfico. Analizar problemas relacionados con la transmisión, la sincronización de la red y su administración. Identificar

nuevos servicios de tiempo real para redes de comunicaciones actuales.

**Contenido:**

- Técnicas de conversión Analógica / Digital
  - Muestreo de señales análogas
  - Modulación de la amplitud de los Pulsos
  - Cuantización y codificación
- Técnicas de multiplexacion y sus jerarquías.
- Conceptos de transmisión de datos.
- Técnicas de transmisión digital
  - Transmisión digital de señales banda base
  - Transmisión digital de señales pasabanda (modulación digital).
- Sistemas telefónicos digitales conmutados.
  - Composición del sistema
  - Canales de comunicaciones e intercambio entre centrales
  - Señalización por canal común, SS7
  - Arquitectura y características de centrales públicas
  - Interfaces y convergencia de redes de voz y datos.
  - Red digital ISDN.
- Servicios en tiempo real y multicast
  - Estado actual de la familia de protocolos TCP/IP

- Propiedades de los servicios en tiempo real
  - Protocolos Para transmisión en tiempo Real
  - Enrutamiento multicast
  - Introducción a los protocolos con garantía de la calidad de servicio (QoS)
  - Aplicaciones de Transmisión de Voz sobre IP
  - Aplicaciones de Transmisión Multimedia sobre IP
- **Sistemas de comunicaciones por fibra óptica y aplicaciones**

**Objetivos:**

Estudio de componentes, dispositivos y sistemas de transmisión, manipulación y generación de señales ópticas y electroópticas que componen las redes ópticas.

**Contenido:**

- Componentes del sistema
  - Láser
  - Fibra óptica
  - Amplificadores ópticos
  - Convertidores en longitud de onda
  - Dispositivos ópticos pasivos de fibra óptica

- Multiplexores y demultiplexores
- Filtros
- Empalme Cruzado (Cross-connect)
- Multiplexor de inserción / extracción (Add-drop multiplexors)
- Conmutadores.
- Conceptos básicos:
  - Modulación y detección óptica
  - Ruido en comunicaciones ópticas
  - Polarización
  - Efectos no lineales en fibras ópticas.
- Formatos de transmisión
  - Jerarquía digital síncrona (JDS)
  - Giga Ethernet
  - Protocolos de Internet sobre Multiplexación por división de longitud de onda (IP/WDM)
  - Canal óptico.
- Redes Ópticas
  - Arquitectura de Redes y Sistemas DWDM
  - Arquitectura de Redes y Sistemas CWDM.
- Plano de Control Óptico con tecnología GMPLS.
- Espectroscopia Raman Aplicada.
- Sistemas Coherentes por fibra óptica.

- **Comunicaciones Inalámbricas y móviles**

**Objetivos:**

Analizar la tendencia actual de la evolución de las redes de comunicaciones móviles e inalámbricas hacia una hipotética 4ª generación en la que coexistirán muy distintos tipos de tecnologías de acceso y conectividad y en la que el acceso a los servicios se realizará de forma transparente para el usuario.

**Contenido:**

- Fundamentos de las comunicaciones móviles y celulares
- Entornos de las células.
- Agrupamientos o Clusters.
- Interconexión entre células.
- Roaming. Concepto de la reutilización de frecuencias
- Introducción al concepto de comunicaciones sin hilos de 4ª Generación.
- Estado actual de las redes 3G. GSM/WCDMA/EDGE
- Redes 3G. HSDPA
- Gestión de Recursos en redes celulares
- Optimización de redes de acceso radio celulares
- Evolución de las redes WIFI

- Redes WIMAX
  - Sistemas y servicios de televisión móvil DVB-H
  - Redes heterogéneas.
  - Integración de tecnologías móviles e inalámbricas
- 
- **Tecnologías y servicios de localización.**

**Objetivos:**

Adquirir una visión unificada y completa de las herramientas matemáticas necesarias para resolver el problema de la localización, así como de las principales tecnologías y servicios. Por eso su superación supondrá que el alumno:

- a. Conoce los diferentes métodos de medida de potencia, distancia y ángulo, los problemas de cada uno y los criterios de selección.
- b. Conoce los fundamentos matemáticos de la solución del problema de localización, los diferentes métodos y sus ventajas e inconvenientes.
- c. Es capaz de obtener estimaciones de los errores.
- d. Conoce las principales tecnologías de localización, algunos sistemas y sus aplicaciones.

**Contenido:**

- Introducción a los sistemas de localización
  - Descripción del problema de localización
  - Métodos de medida de distancia y ángulo: Medida de potencia, flancos y ángulos
  - Métodos de resolución de la localización
    - Algoritmos exactos
    - Ajustes mínimo cuadráticos
    - Ajustes mínimo cuadráticos ponderados
    - Caracterización del error
  - Tecnologías y aplicaciones
    - Sistema Global de Navegación por Satélite / Sistema de Posicionamiento Global (GNSS / GPS)
    - Localización de móviles
    - Radar
    - Identificación por radiofrecuencia (RFID)
    - Ultrasonidos
    - Video
    - Láser
- 
- **Tópicos Especiales (Tecnología en boga)**



## **CAPÍTULO 5**

### **PLAN ADMINISTRATIVO**

#### **5.1 Infraestructura física y académica adecuada**

La infraestructura que la Facultad de Eléctrica posee para desarrollar sus actividades académicas, permitirá a los maestrantes y a los docentes la comodidad suficiente para su atención y participación activa en los temas desarrollados. Existen aulas climatizadas, laboratorios de telecomunicaciones y de computación con los equipos y las tecnologías necesarias para el correcto desarrollo de la maestría.

Se requiere mínimo de un aula con capacidad de treinta a cuarenta estudiantes, un laboratorio de telecomunicaciones y otro de computación a disposición, además se necesitará una oficina para el personal administrativo, y sala para el personal docente. El detalle de los materiales y equipos que se necesitan para el área administrativa, docente y el aula de clases se muestran en las tablas 5.1 y 5.2.

**Tabla 5.1:**  
**Materiales y equipos necesarios para la**  
**Oficina administrativa**

Materiales y equipos de oficina	Cantidad
Archivo de 4 gavetas	1
Archivo aéreo	3
Mesa para sala de reuniones	1
Silla en conjunto para salas de espera	1
Sillas de oficina para administrativo	3
Escritorios	3
Acondicionador de aire split 24000 btu	1
Teléfonos	3
Bebedor de agua	1
Computadoras	3
Equipo multifunción (Imp. Cop. Fax)	1
Cubículos	20 mts.
Remodelaciones y adecuaciones	1

**Elaboración:** Autores

**Tabla 5.2:**  
**Materiales y equipos necesarios**  
**Para el Salón de clases**

Materiales y equipos de oficina	cantidad
Escritorio para cátedra	1
Silla para cátedra	1
Escritorios estilo universitario	30
Pizarra acrílica	1
Pantalla de proyector	1
Acondicionador de aire Split 24000 btu	1
Portátiles para maestrantes	30
Proyector	1
Equipo multifunción (Imp. Cop.)	1
Remodelaciones y adecuaciones	1

**Elaboración:** Autores

## **5.2 Perfil del Personal Docente.**

El perfil profesional de candidatos a profesor para impartir docencia teórica y práctica en las asignaturas correspondientes a la maestría. Considerando que la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) es un ámbito de

creación, actualización y aplicación de conocimientos, el documento hace énfasis en las características y condiciones que el candidato debe reunir para conducir al estudiante a alcanzar el perfil del egresado definido por la maestría.

### **Perfil profesional de candidatos a profesor para la formación de Máster en ingeniería especialización en Telecomunicaciones.**

#### **Formación.**

Debe poseer un Posgrado (mínimo maestría) en una de las siguientes áreas y debe tener conocimientos generales de las demás áreas.

- Sistemas de Calidad (ISO 9000, EFQM, MALCOM BALDRIGE), Sistemas de Seguridad y Auditoría (ISO 27001).
- Diseño & Desarrollo de Productos Tecnológicos e Innovadores.
- Herramientas Informáticas y Estadísticas para Organizaciones Tecnológicas.
- Redes y Servicios de Telecomunicaciones.
- Comunicaciones Inalámbricas Y Comunicaciones Satelitales.
- Diseño de redes de transmisión y Tecnologías móviles como GSM, WIMAX, WIFI, MIMO, y demás tecnologías de 3G, 3.5G y 4G y sus aplicaciones.
- Gestión y administración de empresas de Telecomunicaciones.

- Establecer los fundamentos, equipamiento y aplicaciones de las tecnologías de redes para su implementación en las organizaciones.
- Marco jurídico y las políticas nacionales para el uso de las Redes y Servicios de Telecomunicaciones.
- Comunicaciones Ópticas.

### **Experiencia**

1. Experiencia docente (indispensable) en instituciones de educación superior mínima de dos años.
2. Uno o más años (preferente) de experiencia en la industria realizando actividades del área de especialidad (análisis y diseño de sistemas para telecomunicaciones, redes de datos y comunicaciones inalámbricas, instrumentación).
3. Uno o más años (preferente) de experiencia realizando investigación en el área de especialidad (Sistemas de calidad y sistemas de seguridad y auditoria, análisis y diseño de sistemas de comunicaciones, redes de datos, comunicaciones inalámbricas y satelitales, instrumentación, herramientas informáticas y estadísticas, aplicación de tecnología y sus aplicaciones.

Gestión y administración de empresas de Telecomunicaciones, Comunicaciones ópticas).

Observación: Para efecto de selección del candidato es indispensable que cubra al menos dos de los tres puntos anteriores, es preferente que cuente con todos.

### **Competencias**

Experiencia (indispensable) en al menos dos de las siguientes áreas:

1. Investigación en telecomunicaciones.
2. Implementación de equipo eléctrico-electrónico para Telecomunicaciones.
3. Diseño y ejecución de proyectos de Ingeniería en Telecomunicaciones.
4. Diseño y ejecución de proyectos de redes de datos (TCP/IP).
5. Diseño y ejecución de proyectos de ingeniería, enfocados ya sea; al desarrollo tecnológico, adaptación de tecnología o selección de procesos de fabricación.
6. Conocimientos de servidores de acceso y de contenido basados en la pila de protocolos TCP/IP
7. Amplio dominio en sistemas de comunicaciones ópticas.
8. Dominio en el uso de sistemas de simulación electrónica.

9. Desarrollo de Sistemas de calidad (ISO 9000, EFQM, MALCOM BALDRIGE), sistemas de seguridad y auditoria (ISO 27001).
10. Aplicación de herramientas informáticas y estadísticas para organizaciones tecnológicas.
11. Diseño de Redes y servicios de Telecomunicaciones inalámbricas y satelitales.
12. Planificación, dirección y control la gestión y administración de empresas de Telecomunicaciones.

### **Actitudes**

1. Compromiso con las tareas docentes según los lineamientos de la ESPOL
2. Respeto (buena relación profesor–estudiante y profesor–profesor).
3. Superación académica y profesional.
4. Ética.
5. Responsabilidad.
6. Ejercicio de la crítica fundamentada.
7. Disposición para el trabajo.

**Habilidades.**

1. Para realizar trabajo colegiado e interdisciplinario.
2. Transmisión de conocimientos.
3. Análisis y síntesis.
4. Elaboración y uso de materiales didácticos.
5. Manejo de grupos.
6. Motivar el estudio, razonamiento e investigación en el área.
7. Comunicación científica, técnica y personal.
8. Establecimiento de climas favorables al aprendizaje.
9. Establecer la importancia de la asignatura como base de las subsecuentes y en el perfil de egreso.

**Actividades a realizar**

1. Impartición de clases teórico prácticas del área correspondiente (telecomunicaciones, sistemas de calidad, etc.).
2. Diseño y realización de prácticas de laboratorio de ser el caso.
3. Especificación de equipos de laboratorio.
4. Diseño y redacción de evaluaciones teóricas y prácticas.
5. Diseño y redacción de programas de estudio.
6. Desarrollo de proyectos de investigación en el área de especialidad.



### **5.3 Proyecto de Estatuto.**

## **MAESTRIA EN INGENIERÍA ESPECIALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES.**

### **TÍTULO I ORGANIZACIÓN.**

**I.1** El Programa de Posgrado en Ingeniería Eléctrica será organizado y dirigido por la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador (ESPOL), a través de su Escuela de Posgrado, cuyo director será nombrado por el Consejo Directivo de la FIEC.

**I.2** La Dirección de cada programa corresponderá a un Coordinador, propuesto por la Escuela de Posgrado y nombrado por el Consejo Directivo de la FIEC, quién tendrá las siguientes obligaciones y facultades:

- a) Hacer cumplir las disposiciones reglamentarias.
- b) Informar a la Dirección de la Escuela de Posgrado sobre el funcionamiento del Programa.

- c) Proponer al Consejo Directivo de la FIEC, a través de la Escuela de Posgrado, disposiciones complementarias al reglamento vigente para su correspondiente aprobación.
- d) Proponer al Consejo Directivo, a través de la Escuela de Posgrado, la designación del personal docente y los programas analíticos de las asignaturas para su aprobación.
- e) Dirigir toda tarea conducente a un correcto desarrollo del curso de posgrado.
- f) Asistir a actos relacionados con el programa.

**I.3** El Programa contará con un Consejo Académico Asesor a ser nombrado por el Consejo Directivo (CD) de la FIEC, estará constituido por tres miembros como mínimo, quienes deberán ser profesores universitarios y cumplir requisitos académicos y/o profesionales de suficiencia para el cargo a criterio del Consejo Directivo. Las eventuales vacancias serán cubiertas por nombramiento del CD. Este Consejo Asesor tendrá las siguientes obligaciones y facultades:

- a) Es el referente técnico-académico del Programa.
- b) Es el órgano consultivo del Coordinador del Programa.
- c) Asesorar en la estructuración del Plan de Estudios del curso.

d) Debatir y decidir sobre aspectos académicos del programa, tales como contenido, carga horaria, promoción, evaluación docente, etc.

e) Elevar informes a la Dirección de la Escuela de Posgrado o al Decano de la FIEC sobre aspectos académicos conflictivos del Programa. Están habilitados para ser docentes del curso y/o tutores de Tesis de Maestría.

**I.4** El Programa contará además con una Comisión de Admisión constituida por el Coordinador del Programa y los miembros del Consejo Académico Asesor.

## **TÍTULO II**

### **REQUISITOS DE INGRESO**

**II.1** Podrán postular a este Programa aquellas personas que hayan obtenido el Título Profesional de Ingenieros, Economistas, Abogados, Auditores y demás profesionales que se desenvuelvan o quieran participar en las áreas propuestas en esta maestría.

**II.2** La Comisión de Admisión del Programa seleccionará a los postulantes con base en elementos objetivos de valoración: antecedentes del postulante, promedio de notas de la carrera de grado, premios, menciones en la carrera

de grado, o por actividades académicas, realización de cursos, participación en congresos, ejercicio profesional, toda otra actividad científica realizada.

**II.3** El resultado del proceso de selección será enviado a la Dirección de la Escuela de Posgrado para su resolución definitiva, copia de la cual deberá incluirse en el respectivo expediente de graduación del alumno.

**II.4** La Dirección del Programa tendrá la responsabilidad de comunicar a los postulantes el resultado del proceso de selección.

**II.5** El ingreso del postulante quedará sujeto al pago de la matrícula, cuyo monto será establecido anualmente en dólares.

### **TÍTULO III**

#### **PLAN DE ESTUDIOS Y TITULACIÓN**

**III.1** El Programa de Posgrado en Ingeniería, especialización Telecomunicaciones, consta de Cursos de Formación y un régimen de aceptación en el programa de maestría que incluye, entre otros, la elaboración y defensa de una Tesis de Maestría.

**III.2** El Plan de Cursos de Formación está integrado por dieciséis (16) asignaturas y cuatro (4) proyectos uno cada bloque, dictadas en régimen presencial (Tabla 5.3) y con la carga horaria presentada en la tabla 5.4.

**Tabla 5.3:**

**Plan de cursos de la Maestría de Ingeniería:**

**Especialización Telecomunicaciones**

COMPETITIVIDAD & INNOVACION	INGENIERIA BÁSICA	TELECOMUNICACIONES (I)	TELECOMUNICACIONES (II)
Diseño & desarrollo de productos tecnológicos innovadores	Introducción a la Ingeniería Eléctrica	Tecnologías y redes de transporte y acceso para aplicaciones de alta velocidad y banda ancha	Sistemas de comunicaciones por fibra óptica y aplicaciones
Sistemas de competitividad para organizaciones tecnológicas	Herramientas informáticas, probabilidad	Fundamentos de sistemas y redes de comunicaciones	Comunicaciones inalámbricas Y móviles
Seguridad y auditoria de organizaciones tecnológicas	Sistemas de Ingeniería Eléctrica	Análisis de tráfico en redes de telecomunicaciones	Tecnologías y servicios de localización.
Administración estratégica para organizaciones tecnológicas	Modelamiento de sistemas tecnológicos	Sistemas de comunicaciones digitales: telefonía, transmisión sobre IP, aplicaciones	Tópicos especiales (tecnología en boga)
Proyecto de innovación	Proyecto de Ingeniería	Proyecto de telecomunicaciones I	Proyecto de telecomunicaciones II
<b>PROYECTO DE GRADO</b>			

Elaboración: Autores

**Tabla 5.4:**  
**Cursos de Formación para Maestría - Carga Horaria**

Nombre de la Materia	Créditos	Horas
Diseño & desarrollo de productos tecnológicos innovadores	3	48
Sistemas de competitividad para organizaciones tecnológicas	3	48
Seguridad y auditoria de organizaciones tecnológicas	3	48
Administración estratégica para organizaciones tecnológicas	3	48
Proyecto de innovación	3	48
Introducción a la Ingeniería Eléctrica	3	48
Herramientas informáticas, probabilidad	3	48
Sistemas de ingeniería eléctrica	3	48
Modelamiento de sistemas tecnológicos	3	48
Proyecto de Ingeniera	3	48
Tecnologías y redes de acceso para aplicaciones de alta velocidad y banda ancha tecnológicos	3	48
Fundamentos de sistemas y redes de comunicaciones	3	48
Análisis de tráfico en redes de telecomunicaciones	3	48
Sistemas de comunicación digital: telefonía, transmisión sobre IP, aplicaciones	3	48
Proyecto de telecomunicaciones I	3	48
Sistemas de comunicaciones por fibra óptica y aplicaciones	3	48
Comunicaciones Inalámbricas y móviles	3	48
Tecnologías y servicios de localización	3	48
Tópicos especiales (tecnología en boga, conocidos como problemas especiales)	3	48
Proyecto de telecomunicaciones II	3	48

**Elaboración:** Autores

**III.3** Las asignaturas podrán ser cursadas una sola vez y serán dictadas por profesores de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, de otras universidades nacionales y extranjeras, quienes adquieren la calidad de profesor contratado por la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

**III.4** El alumno que ingrese al régimen de Maestría deberá reunir los requisitos que establece el TÍTULO V.

**III.5** El Programa de Posgrado concederá cuatro titulaciones a opción del alumno y conforme a los siguientes requisitos generales:

- **Diplomado en competitividad & Innovación**

El alumno deberá cursar y aprobar las asignaturas obligatorias. Habiendo aprobado cuatro (4) asignaturas con el rendimiento mínimo de 60% en cada asignatura de acuerdo al Plan de Cursos de Formación (Tabla 5.3) y realizado el proyecto correspondiente, recibirá el título de Diplomado en competitividad & Innovación.

- **Diplomado en Telecomunicaciones**

El alumno deberá cursar y aprobar las asignaturas obligatorias. Habiendo aprobado cuatro (4) asignaturas con el rendimiento mínimo de 60% en cada asignatura de acuerdo al Plan de Cursos de Formación (Tabla 5.3) y realizado el proyecto correspondiente, recibirá el título de Diplomado en Telecomunicaciones.

- **Especialista en Telecomunicaciones**

El alumno deberá cursar y aprobar las asignaturas obligatorias. Habiendo aprobado ocho (8) asignaturas con el rendimiento mínimo de 60% en cada asignatura de acuerdo al Plan de Cursos de Formación (Tabla 5.3) y realizado el proyecto correspondiente, recibirá el título de Especialista en Telecomunicaciones.

- **Máster en Ingeniería especialización en Telecomunicaciones**

El alumno deberá cursar las asignaturas obligatorias (ver Tabla 5.3). Habiendo aprobado asignaturas del Plan de Cursos de Formación del Programa con un rendimiento mínimo del 60% en cada asignatura, realizado y aprobado de la Tesis de Maestría, (conforme es reglamentado



en el TÍTULO V siguiente), recibirá el Título de Máster en Ingeniería, Especialización Telecomunicaciones

La duración máxima del Programa de Maestría será de veintidós (22) meses, contados desde el inicio del Programa hasta la presentación del trabajo escrito de Tesis. Vencido dicho plazo caducarán de pleno derecho todos los actos realizados.

#### **TÍTULO IV DE LA EVALUACIÓN**

**IV.1** El sistema de evaluación del aprovechamiento de cada asignatura del Curso de Formación será determinado por el Profesor de cada asignatura y deberá contar con la aprobación del Coordinador del Programa. Indefectiblemente, la evaluación deberá contar con una prueba escrita final y podrán implementarse otros instrumentos de evaluación tales como: estudios de casos, trabajos prácticos, listas de ejercicios, análisis de artículos científicos, etc.

**IV.2** La escala de valoración de la evaluación de las asignaturas será como sigue:

**DIPLOMADO- ESPECIALIZACIÓN- MASTER**

0 a 59 = 1 (Reprobado)

60 a 69 = 2 (Aprobado)

70 a 79 = 3 (Aprobado)

80 a 89 = 4 (Aprobado)-Distinguido

90 a 100 = 5 (Aprobado)-Sobresaliente

**IV.3** La prueba final no rendida o los otros instrumentos de evaluación no realizados en la fecha señalada, se calificará con nota 0%. Solamente por causas de salud debidamente justificada y documentada ante la Coordinación del Programa, la evaluación podrá ser aplazada por el lapso mínimo de tiempo.

**IV.4** En caso que el alumno obtenga un resultado inferior al 60% en las evaluaciones, podrá someterse por una sola vez a las evaluaciones que acuerden el Profesor y la Dirección del Programa.

**IV.5** Los alumnos que reprobaban asignaturas con menos del mínimo exigido, sometidos a todas las evaluaciones previstas, quedarán eliminados del Programa. Además, podrán cancelarse matrículas de alumnos cuando la dirección verifique faltas a este reglamento y/o conductas que dificulten el normal desarrollo del Programa.

## **TITULO V**

### **PROGRAMA DE GRADUACIÓN**

**V.1** Para acceder al programa de Graduación de la Maestría el alumno debe cumplir los siguientes requisitos: a) acreditar un rendimiento mínimo de 60% en cada asignatura del plan de Cursos de Formación que totalicen como mínimo 768 horas presenciales; b) contar con un Tutor de Tesis quién certificará tal condición vía nota dirigida a la Dirección del Programa; c) haber desarrollado como mínimo 192 horas de investigación certificadas por un tutor del programa y plasmada en una monografía (este trabajo podrá ser parte o base de la Tesis de Maestría); y d) tener aprobado el tema de investigación como Tesis de Maestría conforme a los requisitos definidos a continuación.

**V.2** El trabajo de Tesis debe ser una investigación original sobre un tema de actualidad o la solución innovadora de un problema concreto en el área.

**V.3** Para la aprobación del tema de Tesis, el postulante deberá presentar: Un Plan de Trabajo que comprenderá el tema de investigación y un diseño del mismo. El tema propuesto deberá contemplar los siguientes puntos:

- a) Objetivo y profundidad del tema: determinar claramente el alcance del mismo.
- b) Antecedentes y enfoque: tener en cuenta las líneas de investigación del área.
- c) Métodos a aplicar y forma de analizar los resultados.
- d) Duración de la investigación: deberá encuadrarse dentro de los plazos que se describen más adelante. Se estima una dedicación mínima del maestrante de 192 horas.
- e) Presupuesto: se espera una estimación inicial de ensayos de laboratorios, equipamientos que fuesen necesarios para su desarrollo, gastos de desplazamiento y materiales.

**V.4** El maestrante debe presentar su tema de Tesis con una nota de aceptación de su tutor al Coordinador del Programa, quién con el dictamen del Consejo Asesor, elevará a la Escuela de Posgrado, organismo que se expedirá sobre la aprobación o no del tema. La presentación del tema no tiene plazo siempre que se cumpla el proceso de elaboración y defensa dentro del plazo final del Programa.

**V.5** El maestrante puede presentar su tema de Tesis al inicio del Programa y trabajar en él, sin perjuicio de cursar simultáneamente las asignaturas del

Plan de Cursos de Formación. No obstante su aceptación al programa de Maestría estará sujeta al cumplimiento de los requisitos definidos en V.1

**V.6** Se prevé un Examen de Calificación de la tesis previo a la presentación y defensa final, con un avance del trabajo mínimo estimado de 60%. Para este examen, se conformará una mesa examinadora compuesta por dos (2) Profesores del Programa, y por lo menos un (1) representante del Consejo Asesor. Este examen tiene por finalidad realizar una evaluación previa del trabajo, aprobarla o reprobala, y emitir recomendaciones sobre modificaciones y complementaciones necesarias para la presentación y defensa final. En caso de reprobación se deberá replantear el trabajo. El Examen de Calificación es de carácter obligatorio.

**V.7** Cuando el tutor de la Tesis considere que el trabajo está conforme, el maestrado presentará cuatro copias (4) del trabajo a la Dirección del Programa, quién elevará a consideración del Consejo Asesor para fijar la fecha de defensa de la Tesis.

**V.8** El Coordinador del Programa, con el acuerdo del Consejo Asesor, propondrá la conformación de la mesa examinadora a la Escuela de Posgrado, que a su vez elevará la aprobación del estamento correspondiente a la FIEC. La mesa examinadora estará compuesta por el tutor y dos (2)

profesores. De los profesores, por lo menos uno debe ser profesor del programa y el otro podrá ser un profesor con el grado académico mínimo de Máster y de reconocido prestigio. La presidencia de la mesa corresponderá al tutor de Tesis.

**V.9** El maestrante deberá exponer y defender su trabajo de Tesis en forma oral y pública ante la mesa examinadora.

**V.10** La calificación final de la presentación y defensa de la Tesis tendrá la condición de Aprobado o Reprobado. El alumno será eliminado del Programa si la Tesis presentada es reprobada.

## **TITULO VI**

### **OTORGAMIENTO DE TÍTULOS**

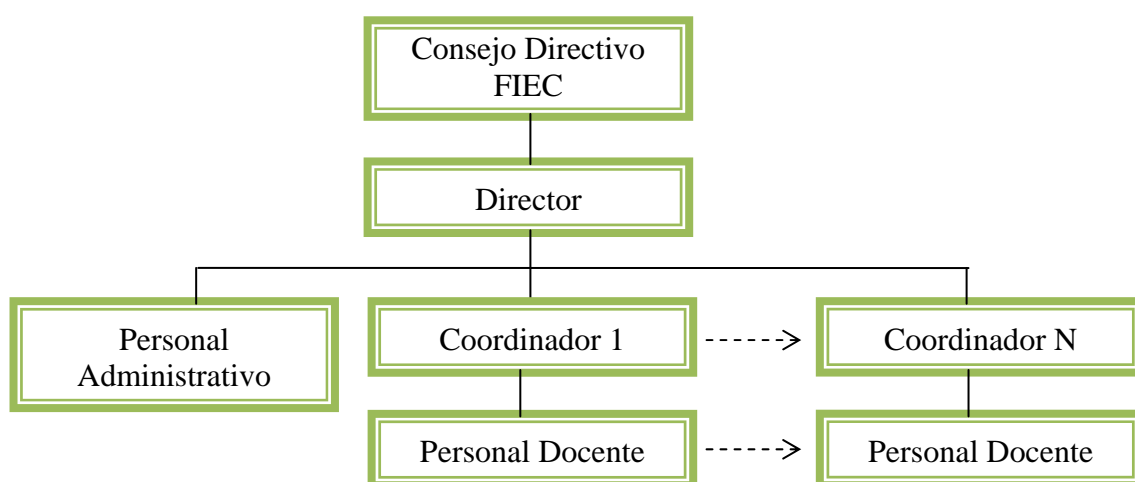
**VI.1** La Coordinación del Programa remitirá el expediente del alumno a la Escuela de Posgrado y éste al Consejo Directivo de la FIEC para tomar conocimiento y a su vez lo eleve a la respectiva instancia para dar inicio al trámite de otorgamiento de la titulación correspondiente según la reglamentación de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

## TITULO FINAL

Las situaciones no previstas en el presente Reglamento serán resueltas por la Dirección del Programa, previa consulta con el Consejo Asesor del Programa y/o, cuando corresponda, a instancias superiores de la ESPOL.

### 5.4 Orgánico funcional

El orgánico funcional que se muestra en el gráfico 5.1, muestra el consejo directivo de la FIEC, un Director de la Escuela de Posgrado, un Coordinador para cada maestría que tendrá a su cargo el personal docente que se requiera, y el personal administrativo, que incluye dos asistentes.



**Gráfico 5.1:** Orgánico Funcional de la Escuela de Posgrado

## **CAPITULO 6**

### **PLAN ECONÓMICO**

Para la elaboración del plan económico de la Escuela de Posgrado, se han realizado estimaciones en base a algunos criterios fundamentales: 1) el cupo meta a completar por aula está determinado en 30 maestrantes; 2) se han realizado proyecciones para cuatro años de funcionamiento; y 3) en el primer año, la meta es abrir una maestría, y para el tercero, dos maestrías, iguales o diferentes, esto es porque cada maestría dura dos años.

#### **6.1 Inversiones en activos**

La inversión a realizarse en activos para poner en marcha la Escuela de Posgrado, se ha estimado considerando que, inicialmente funcionará dentro de las instalaciones actuales de la FIEC. Es así que la inversión necesaria para el primer período está compuesta por los siguientes rubros:



**Tabla 6.1**  
**Inversión en Activos**  
**(Expresado en USD)**

ACTIVOS	UNIDAD	PRECIO	TOTAL INVERSION
<b>OFICINA PRINCIPAL</b>			
<b>Muebles de Oficina</b>			<b>\$ 1.425,00</b>
Archivo de 4 gavetas	1	\$ 150,00	\$ 150,00
Archivo aéreo	3	85,00	255,00
Mesa para sala de reuniones	1	300,00	300,00
Silla en conjunto para salas de espera	1	150,00	150,00
Sillas de oficina para administrativo	3	40,00	120,00
Escritorios	3	150,00	450,00
<b>Equipos de Oficina</b>			<b>\$ 1.110,00</b>
Acondicionador de aire split 24000 btu	1	900,00	900,00
Teléfonos	3	50,00	150,00
Bebedor de agua	1	60,00	60,00
<b>Equipos de Computación</b>			<b>\$ 3.350,00</b>
Computadoras	3	850,00	2.550,00
Equipo multifunción (Imp. Cop. Fax)	1	800,00	800,00
<b>Gastos de Instalación</b>			<b>\$ 1.500,00</b>
Remodelaciones y adecuaciones	1	1.500,00	1.500,00
<b>TOTAL ACTIVOS OFICINA PRINCIPAL</b>			<b>\$ 7.385,00</b>
<b>SALON DE CLASES</b>			
<b>Muebles de Oficina</b>			<b>\$ 2.835,00</b>
Escritorio para cátedra	1	\$ 45,00	\$ 45,00
Silla para cátedra	1	40,00	40,00
Escritorios estilo universitario	30	80,00	2.400,00
Pizarra acrílica	1	200,00	200,00
Pantalla de proyector	1	150,00	150,00
<b>Equipos de Oficina</b>			<b>\$ 900,00</b>
Acondicionador de aire Split 24000 btu	1	900,00	900,00
<b>Equipos de Computación</b>			<b>\$ 19.300,00</b>
Portátiles para maestranes	30	600,00	18.000,00
Proyector	1	700,00	700,00
Equipo multifunción (Imp. Cop.)	1	600,00	600,00
<b>Gastos de Instalación</b>			<b>\$ 1.500,00</b>
Remodelaciones y adecuaciones	1	1.500,00	1.500,00
<b>TOTAL ACTIVOS SALON DE CLASES</b>			<b>\$ 24.535,00</b>
<b>TOTAL INVERSION EN ACTIVOS</b>			<b>\$ 31.920,00</b>

Elaboración: Autores

En el tercer año, se requiere una actualización de los equipos del salón de clases, estimándose una nueva inversión:

**Tabla 6.2**

**Nueva Inversión de Activos  
(Expresado en USD)**

ACTIVOS	UNIDAD	PRECIO	TOTAL INVERSIÓN
<b>SALON DE CLASES</b>			
<b>Equipos de Computación</b>			<b>\$ 1.500,00</b>
Portátiles para maestrantes (actualización)	30	50,00	1.500,00
<b>TOTAL ACTIVOS SALON DE CLASES</b>			<b>\$ 1.500,00</b>
<b>TOTAL INVERSION EN ACTIVOS</b>			<b>\$ 1.500,00</b>

Elaboración: Autores

## 6.2 Capital de Trabajo

Para la realización de las actividades de la Escuela de Posgrado, se ha considerado necesario un capital de trabajo para el primer año de funcionamiento, y, debido a los recursos necesarios para dictar dos maestrías en el tercer año, se estima un nuevo capital de trabajo para ese período. A continuación se presentan los rubros:

**Tabla 6.3**  
**Capital de Trabajo**  
**(Expresado en USD)**

	<b>1er. año</b>	<b>3er. año</b>
<b>Gastos de Personal</b>	<b>\$ 32.621,70</b>	<b>\$ 9.559,91</b>
Sueldos	\$ 19.800,00	\$ 7.100,00
Beneficios Sociales	5.009,70	2.415,91
Movilización y Transporte	132,00	44,00
Docentes	7.680,00	-
<b>Suministros, Materiales y Otros</b>	<b>\$ 6.456,30</b>	<b>\$ 4.975,00</b>
Material de Oficina	\$ 1.105,00	\$ 1.415,00
Material Académico	970,30	-
Material Didáctico	33,00	-
Alimentación y Refrigerio	1.488,00	-
Publicidad y difusión	700,00	1.400,00
Imprevistos y varios	2.160,00	2.160,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 39.078,00</b>	<b>\$ 14.534,91</b>

Elaboración: Autores

### 6.3 Fuentes de Financiamiento

Las fuentes de financiamiento para la maestría tanto para su apertura como su normal funcionamiento son los siguientes:

- Préstamo bancario a una tasa de 11.33% con un plazo máximo de 24 meses, tomando como referencia el tiempo que dura la maestría para apertura y financiamiento de su ejecución durante un año calendario.

- Gestión autofinanciada por la Maestría mediante el cobro de pagos semestrales de la siguiente forma:
  - 50% de la cuota semestral al inicio de cada semestre, considerándose el primer pago del primer semestre como el valor de la matrícula.
  - 30% treinta días después de iniciar el semestre.
  - 20% sesenta días después de iniciar cada semestre.

El ciclo de pagos de las cuotas semestrales de la Maestría se mantendrá hasta la culminación de la misma.

#### **6.4 Estado de Resultados**

El Estado de Resultados para la Maestría en Telecomunicaciones está conformado de la siguiente manera:

- **Ingresos**

Detalla los valores a recaudar por los cursos de posgrado. El valor de cada maestría está relacionado al número de créditos, en este caso para las tres maestrías, cada crédito tiene el valor de \$109.09. Como se

menciona en capítulos anteriores, cada maestría tiene un total de 66 créditos, dando como resultado:

**Tabla 6.4**  
**Ingresos Anuales**  
**(Expresados en USD)**

AÑOS	1ero.	2do.	3ero.	4to.
<b>INGRESOS</b>	\$ 98.181,82	\$ 117.818,18	\$ 196.363,64	\$ 235.636,36
<b>TOTALES</b>	<b>\$ 216.000,00</b>		<b>\$ 432.000,00</b>	

Elaboración: Autores

Con esta información se concluye que, a cada aspirante a la maestría, su ingreso le costará, \$ 7,200.00 USD.

- **Egresos**

Detallan los gastos a incurrir si la Escuela de Posgrado operara. Se clasifican en dos grupos: Gastos Operacionales y, Gastos Financieros y Otros. A continuación, el detalle de los gastos para cada año de operación.

**Tabla 6.5**  
**Gastos Totales Proyectados**  
**(Expresados en USD)**

	1er. AÑO	2do. AÑO	3er. AÑO	4to. AÑO
<b><u>GASTOS OPERACIONALES</u></b>	<b>\$ 86.214,50</b>	<b>\$ 97.992,18</b>	<b>\$ 123.361,58</b>	<b>\$ 142.417,58</b>
<b><u>Gastos de Personal</u></b>	<b>\$ 69.083,40</b>	<b>\$ 76.222,08</b>	<b>\$ 105.359,48</b>	<b>\$ 114.959,48</b>
Sueldos Administrativos	\$ 39.600,00	\$ 39.600,00	\$ 42.600,00	\$ 42.600,00
Beneficios Sociales	10.019,40	13.318,08	14.495,48	14.495,48
Movilización y Transporte	264,00	264,00	264,00	264,00
Honorarios Profesionales	19.200,00	23.040,00	48.000,00	57.600,00
<b><u>Suministros de oficina</u></b>	<b>\$ 4.053,60</b>	<b>\$ 3.892,60</b>	<b>\$ 7.013,60</b>	<b>\$ 6.869,60</b>
Material de Oficina	\$ 2.074,00	\$ 1.938,00	\$ 3.143,00	\$ 3.024,00
Material Académico	1.940,60	1.940,60	3.818,60	3.818,60
Material Didáctico	39,00	14,00	52,00	27,00
<b><u>Alimentación y Refrigerio</u></b>	<b>\$ 2.976,00</b>	<b>\$ 2.976,00</b>	<b>\$ 5.856,00</b>	<b>\$ 5.856,00</b>
Refrigerios Académicos	\$ 2.976,00	\$ 2.976,00	\$ 5.856,00	\$ 5.856,00
<b><u>Gastos de Publicidad</u></b>	<b>\$ 1.400,00</b>	<b>\$ 1.400,00</b>	<b>\$ 2.800,00</b>	<b>\$ 2.800,00</b>
Publicidad y Difusión	\$ 1.400,00	\$ 1.400,00	\$ 2.800,00	\$ 2.800,00
<b><u>Depreciaciones y Amortizaciones</u></b>	<b>\$ 8.701,50</b>	<b>\$ 8.701,50</b>	<b>\$ 2.332,50</b>	<b>\$ 2.332,50</b>
Depreciaciones	\$ 8.101,50	\$ 8.101,50	\$ 1.732,50	\$ 1.732,50
Amortizaciones	600,00	600,00	600,00	600,00
<b><u>Impuestos, Contribuciones y Otros</u></b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 4.800,00</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 9.600,00</b>
Derechos de Grado y Legalización	\$ -	\$ 4.800,00	\$ -	\$ 9.600,00
<b><u>GASTOS FINANCIEROS Y OTROS</u></b>	<b>\$ 26.931,14</b>	<b>\$ 28.403,48</b>	<b>\$ 44.342,39</b>	<b>\$ 52.372,17</b>
<b><u>Gastos Financieros</u></b>	<b>\$ 5.331,14</b>	<b>\$ 2.483,48</b>	<b>\$ 1.142,39</b>	<b>\$ 532,17</b>
Intereses	\$ 5.331,14	\$ 2.483,48	\$ 1.142,39	\$ 532,17
<b><u>Otros Gastos</u></b>	<b>\$ 21.600,00</b>	<b>\$ 25.920,00</b>	<b>\$ 43.200,00</b>	<b>\$ 51.840,00</b>
Participación a la FIEC	\$ 9.818,18	\$ 11.781,82	\$ 19.636,36	\$ 23.563,64
Participación a la ESPOL	9.818,18	11.781,82	19.636,36	23.563,64
Imprevistos	1.963,64	2.356,36	3.927,27	4.712,73

Elaboración: Autores

Establecidos los ingresos y gastos, se puede obtener un estado de resultados para cada año de operación. En la siguiente tabla se muestra un resumen de la proyección (ver anexo # 3 para mayor detalle).

**Tabla 6.6**

**Estado de Resultados Projectado  
(Expresados en USD)**

	1er. AÑO	2do. AÑO	3er. AÑO	4to. AÑO
<b>INGRESOS</b>	<b>\$ 98.181,82</b>	<b>\$ 117.818,18</b>	<b>\$ 196.363,64</b>	<b>\$ 235.636,36</b>
<b>EGRESOS</b>				
<b><u>GASTOS OPERACIONALES</u></b>				
Gastos de Personal	\$ 69.083,40	\$ 76.222,08	\$ 105.359,48	\$ 114.959,48
Suministros de oficina	4.053,60	3.892,60	7.013,60	6.869,60
Alimentación y Refrigerio	2.976,00	2.976,00	5.856,00	5.856,00
Gastos de Publicidad	1.400,00	1.400,00	2.800,00	2.800,00
Depreciaciones y Amortizaciones	8.701,50	8.701,50	2.332,50	2.332,50
Impuestos, Contribuciones y Otros	-	4.800,00	-	9.600,00
<b>Total de Gastos Operacionales</b>	<b>\$ 85.449,00</b>	<b>\$ 97.992,18</b>	<b>\$ 123.177,25</b>	<b>\$ 142.417,58</b>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>\$ 12.732,82</b>	<b>\$ 19.826,00</b>	<b>\$ 73.186,39</b>	<b>\$ 93.218,78</b>
<b><u>GASTOS FINANCIEROS Y OTROS</u></b>				
Gastos Financieros	\$ 5.331,14	\$ 2.483,48	\$ 1.142,39	\$ 532,17
Otros Gastos	21.600,00	25.920,00	43.200,00	51.840,00
<b>Total de Gastos Financieros y Otros</b>	<b>\$ 26.931,14</b>	<b>\$ 28.403,48</b>	<b>\$ 44.342,39</b>	<b>\$ 52.372,17</b>
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>\$ (14.963,82)</b>	<b>\$ (8.577,48)</b>	<b>\$ 28.659,67</b>	<b>\$ 40.846,61</b>

Elaboración: Autores

## **6.5 Flujo de Caja**

El flujo de caja está conformado por todos los ingresos y desembolsos de efectivo generados por la operación de la Escuela de Posgrado. Como se indicó anteriormente, para los dos primeros años se estima la apertura de una Maestría y para los dos siguientes, dos. Esta sección proyecta los ingresos en base a la forma de pago detallada en el punto 6.3, y los egresos, de manera planificada y acorde a las fechas en los que se debe realizar.

Vale recalcar, que en uno de los primeros apartados de este capítulo se indicó la necesidad de financiamiento a través de un préstamo, éste se hizo necesario para los cuatro años, siendo de \$70,000.00 USD para la primera maestría y, \$ 15,000.00 USD para las dos siguientes. Antes de presentar el flujo de caja proyectado a cuatro años, se muestra las tablas de amortización de los préstamos, de tal manera que se pueda observar detalladamente la forma en que se cancelará cada uno.



Tabla 6.7

**Tabla de Amortización del Primer Préstamo  
(Expresados en USD)**

<b>CAPITAL:</b>				\$ 70.000,00
<b>INTERES ANUAL:</b>				11,33%
<b>INTERES MENSUAL:</b>				0,94%
<b>MES</b>	<b>PAGO</b>	<b>PAGO CAPITAL</b>	<b>INTERES</b>	<b>SALDO CAPITAL</b>
0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 70.000,00
1	-	-	-	70.000,00
2	-	-	-	70.000,00
3	3.537,03	2.879,03	658,00	67.120,97
4	3.537,03	2.906,09	630,94	64.214,88
5	3.537,03	2.933,41	603,62	61.281,47
6	3.537,03	2.960,98	576,05	58.320,49
7	3.537,03	2.988,82	548,21	55.331,68
8	3.537,03	3.016,91	520,12	52.314,77
9	3.537,03	3.045,27	491,76	49.269,50
10	3.537,03	3.073,89	463,13	46.195,60
11	3.537,03	3.102,79	434,24	43.092,81
12	3.537,03	3.131,96	405,07	39.960,86
13	3.537,03	3.161,40	375,63	36.799,46
14	3.537,03	3.191,11	345,91	33.608,35
15	3.537,03	3.221,11	315,92	30.387,24
16	3.537,03	3.251,39	285,64	27.135,85
17	3.537,03	3.281,95	255,08	23.853,90
18	3.537,03	3.312,80	224,23	20.541,10
19	3.537,03	3.343,94	193,09	17.197,16
20	3.537,03	3.375,37	161,65	13.821,78
21	3.537,03	3.407,10	129,92	10.414,68
22	3.537,03	3.439,13	97,90	6.975,55
23	3.537,03	3.471,46	65,57	3.504,09
24	3.537,03	3.504,09	32,94	0,00
	<b>\$ 77.814,62</b>	<b>\$ 70.000,00</b>	<b>\$ 7.814,62</b>	

Elaboración: Autores

Tabla 6.8

**Tabla de Amortización del Segundo Préstamo  
(Expresados en USD)**

<b>CAPITAL:</b>					<b>\$ 15.000,00</b>
<b>INTERES ANUAL:</b>					<b>11,33%</b>
<b>INTERES MENSUAL:</b>					<b>0,94%</b>
<b>MES</b>	<b>PAGO</b>	<b>PAGO CAPITAL</b>	<b>INTERES</b>	<b>SALDO CAPITAL</b>	
0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 15.000,00	
1	-	-	-	15.000,00	
2	-	-	-	15.000,00	
3	757,93	616,93	141,00	14.383,07	
4	757,93	622,73	135,20	13.760,33	
5	757,93	628,59	129,35	13.131,74	
6	757,93	634,50	123,44	12.497,25	
7	757,93	640,46	117,47	11.856,79	
8	757,93	646,48	111,45	11.210,31	
9	757,93	652,56	105,38	10.557,75	
10	757,93	658,69	99,24	9.899,06	
11	757,93	664,88	93,05	9.234,17	
12	757,93	671,13	86,80	8.563,04	
13	757,93	677,44	80,49	7.885,60	
14	757,93	683,81	74,12	7.201,79	
15	757,93	690,24	67,70	6.511,55	
16	757,93	696,73	61,21	5.814,82	
17	757,93	703,28	54,66	5.111,55	
18	757,93	709,89	48,05	4.401,66	
19	757,93	716,56	41,38	3.685,10	
20	757,93	723,29	34,64	2.961,81	
21	757,93	730,09	27,84	2.231,72	
22	757,93	736,96	20,98	1.494,76	
23	757,93	743,88	14,05	750,88	
24	757,93	750,88	7,06	0,00	
	<b>\$ 16.674,56</b>	<b>\$ 15.000,00</b>	<b>\$ 1.674,56</b>		

Elaboración: Autores

Una vez conocidos los desembolsos por pago de capital de cada uno de los préstamos, se muestra el flujo de caja anual a continuación.

**Tabla 6.9**  
**Flujo de Caja Proyectado**  
**(Expresados en USD)**

	Inicio	1er. AÑO	2do. AÑO	3er. AÑO	4to. AÑO
<b>INGRESOS</b>					
Posgrado: Maestría	-	98.181,82	117.818,18	196.363,64	235.636,36
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 98.181,82</b>	<b>\$ 117.818,18</b>	<b>\$ 196.363,64</b>	<b>\$ 235.636,36</b>
<b>EGRESOS OPERACIONALES</b>					
<b>Gastos de Personal</b>	-	68.317,90	76.222,08	105.175,15	114.959,48
Sueldos Administrativos	-	39.600,00	39.600,00	42.600,00	42.600,00
Beneficios Sociales	-	9.253,90	13.318,08	14.311,15	14.495,48
Movilización y Transporte	-	264,00	264,00	264,00	264,00
Honorarios Profesionales	-	19.200,00	23.040,00	48.000,00	57.600,00
<b>Suministros de oficina</b>	-	<b>4.053,60</b>	<b>3.892,60</b>	<b>7.013,60</b>	<b>6.869,60</b>
Material de Oficina	-	2.074,00	1.938,00	3.143,00	3.024,00
Material Académico	-	1.940,60	1.940,60	3.818,60	3.818,60
Material Didáctico	-	39,00	14,00	52,00	27,00
<b>Alimentación y Refrigerio</b>	-	<b>2.976,00</b>	<b>2.976,00</b>	<b>5.856,00</b>	<b>5.856,00</b>
Refrigerios Académicos	-	2.976,00	2.976,00	5.856,00	5.856,00
<b>Gastos de Publicidad</b>	-	<b>1.400,00</b>	<b>1.400,00</b>	<b>2.800,00</b>	<b>2.800,00</b>
Publicidad y Difusión	-	1.400,00	1.400,00	2.800,00	2.800,00
<b>Depreciaciones y Amortizaciones</b>	-	<b>8.701,50</b>	<b>8.701,50</b>	<b>2.332,50</b>	<b>2.332,50</b>
Depreciaciones y Amortizaciones	-	8.701,50	8.701,50	2.332,50	2.332,50
<b>Impuestos, Contribuciones y Otros</b>	-	-	<b>4.800,00</b>	-	<b>9.600,00</b>
Derechos de Grado y Legalización	-	-	4.800,00	-	9.600,00
<b>TOTAL DE EGRESOS OPERACIONALES</b>	<b>-</b>	<b>85.449,00</b>	<b>97.992,18</b>	<b>123.177,25</b>	<b>142.417,58</b>
<b>FLUJO OPERACIONAL</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 12.732,82</b>	<b>\$ 19.826,00</b>	<b>\$ 73.186,39</b>	<b>\$ 93.218,78</b>
<b>EGRESOS FINANCIEROS Y OTROS</b>					
<b>Gastos Financieros</b>	-	<b>5.331,14</b>	<b>2.483,48</b>	<b>1.142,39</b>	<b>532,17</b>
Intereses	-	5.331,14	2.483,48	1.142,39	532,17
<b>Otros Gastos</b>	-	<b>21.600,00</b>	<b>25.920,00</b>	<b>43.200,00</b>	<b>51.840,00</b>
Participación a la FIEC	-	9.818,18	11.781,82	19.636,36	23.563,64
Participación a la ESPOL	-	9.818,18	11.781,82	19.636,36	23.563,64
Imprevistos	-	1.963,64	2.356,36	3.927,27	4.712,73
<b>TOTAL DE EGRESOS FINANCIEROS/OTROS</b>	<b>-</b>	<b>26.931,14</b>	<b>28.403,48</b>	<b>44.342,39</b>	<b>52.372,17</b>
<b>(+) Depreciaciones y Amortizaciones</b>	-	<b>8.701,50</b>	<b>8.701,50</b>	<b>2.332,50</b>	<b>2.332,50</b>
<b>(+) Financiamiento externo</b>	-	70.000,00	-	15.000,00	-
<b>(+) Recuperación Inversión Activos</b>	-	-	-	-	10.752,00
<b>(+) Recuperación Capital de Trabajo</b>	-	-	-	-	53.612,91
<b>(-) Inversión</b>	<b>70.998,00</b>	-	-	<b>16.034,91</b>	-
Activos Fijos	31.920,00	-	-	1.500,00	-
Capital de Trabajo	39.078,00	-	-	14.534,91	-
<b>(-) Pago Capital del Préstamo</b>	-	30.039,14	39.960,86	6.436,96	8.563,04
<b>FLUJO NETO</b>	<b>\$(70.998,00)</b>	<b>\$ 34.464,04</b>	<b>\$(39.836,83)</b>	<b>\$ 23.704,63</b>	<b>\$ 98.980,98</b>

Elaboración: Autores

## 6.6 Balance General

A continuación, se detalla el Balance General proyectado para los cuatro años de operación de la Escuela de Posgrado, éste, muestra el estado de la misma en lo que respecta a activos, deudas a corto y largo plazo y el patrimonio con que se cuenta luego de los períodos de funcionamiento.

**Tabla 6.10**

**Balance General Proyectado  
(Expresados en USD)**

	1er. AÑO	2do. AÑO	3er. AÑO	4to. AÑO
<b><u>ACTIVOS</u></b>				
<b><u>ACTIVO CORRIENTE</u></b>				
Caja - Bancos	\$ 2.544,04	\$ (37.292,80)	\$ 946,75	\$ 35.562,82
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>\$ 2.544,04</b>	<b>\$ (37.292,80)</b>	<b>\$ 946,75</b>	<b>\$ 35.562,82</b>
<b><u>ACTIVO FIJO</u></b>				
Muebles de Oficina	\$ 4.260,00	\$ 3.834,00	\$ 3.408,00	\$ 2.982,00
Equipos de Oficina	2.010,00	1.809,00	1.608,00	1.407,00
Equipos de Computación	22.650,00	15.175,50	9.201,00	8.095,50
(-) Depreciación Acumulada	<u>(8.101,50)</u>	<u>(8.101,50)</u>	<u>(1.732,50)</u>	<u>(1.732,50)</u>
<b>TOTAL ACTIVOS FIJOS</b>	<b>\$ 20.818,50</b>	<b>\$ 12.717,00</b>	<b>\$ 12.484,50</b>	<b>\$ 10.752,00</b>
<b><u>ACTIVO DIFERIDO</u></b>				
Gastos de Instalación	\$ 3.000,00	\$ 2.400,00	\$ 1.800,00	\$ 1.200,00
(-) Amortización Acumulada	<u>(600,00)</u>	<u>(600,00)</u>	<u>(600,00)</u>	<u>(600,00)</u>
<b>TOTAL ACTIVO DIFERIDO</b>	<b>\$ 2.400,00</b>	<b>\$ 1.800,00</b>	<b>\$ 1.200,00</b>	<b>\$ 600,00</b>
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>\$ 25.762,54</b>	<b>\$ (22.775,80)</b>	<b>\$ 14.631,25</b>	<b>\$ 46.914,82</b>
<b><u>PASIVO</u></b>				
<b><u>PASIVO CORRIENTE</u></b>				
Beneficios Sociales por Pagar	\$ 765,50	\$ 765,50	\$ 949,83	\$ 949,83
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>	<b>\$ 765,50</b>	<b>\$ 765,50</b>	<b>\$ 949,83</b>	<b>\$ 949,83</b>
<b><u>PASIVO LARGO PLAZO</u></b>				
Préstamo Bancario	\$ 39.960,86	\$ 0,00	\$ 8.563,04	\$ 0,00

	1er. AÑO	2do. AÑO	3er. AÑO	4to. AÑO
<b>TOTAL PASIVO LARGO PLAZO</b>	<b>\$ 39.960,86</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 8.563,04</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>\$ 40.726,36</b>	<b>\$ 765,50</b>	<b>\$ 9.512,87</b>	<b>\$ 949,83</b>
<b><u>PATRIMONIO</u></b>				
Utilidad Años Anteriores	\$ -	\$ (14.963,82)	\$ (23.541,30)	\$ 5.118,37
Utilidad Neta	(14.963,82)	(8.577,48)	28.659,67	40.846,61
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>\$ (14.963,82)</b>	<b>\$ (23.541,30)</b>	<b>\$ 5.118,37</b>	<b>\$ 45.964,98</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>\$ 25.762,54</b>	<b>\$ (22.775,80)</b>	<b>\$ 14.631,25</b>	<b>\$ 46.914,82</b>

Elaboración: Autores

## 6.7 Evaluación Económica

Como se advierte en el capítulo uno, existen tres métodos para determinar la viabilidad de un proyecto: TIR, VAN y la razón Beneficio/Costo, los cuales se aplicaron en esta evaluación. A continuación se presentan los resultados obtenidos, con el flujo de caja proyectado para los cuatro años de operación de la Escuela de Posgrado:

$$\mathbf{TIR = 15\%}$$

$$\mathbf{VAN = \$ 9.428,72}$$

$$\mathbf{B/C = 1,14}$$

Estos resultados logrados con la aplicación de las fórmulas de los tres métodos de evaluación, evidencian que el proyecto es viable, debido a que la TIR y el VAN son positivos y la razón B/C es mayor a 1.

## **6.8 Análisis de Sensibilidad**

Para fines del presente análisis, se han determinado dos variables sensibles: el número de maestrantes registrados y la inversión a realizar; la sensibilidad se demuestra considerando dos escenarios adicionales:

- Escenario # 1 (E1): Cupo de 30 maestrantes e inversión realizada por la escuela, este es el escenario base.
- Escenario # 2 (E2): Cupo de 25 maestrantes e inversión compartida con la FIEC.
- Escenario # 3 (E3): Cupo de 20 maestrantes e inversión realizada completamente por la FIEC.

La siguiente tabla muestra los resultados de la TIR y el VAN para cada uno de los escenarios propuestos, en el anexo # 4 y en el anexo # 5 se presenta los flujos de los escenarios adicionales.

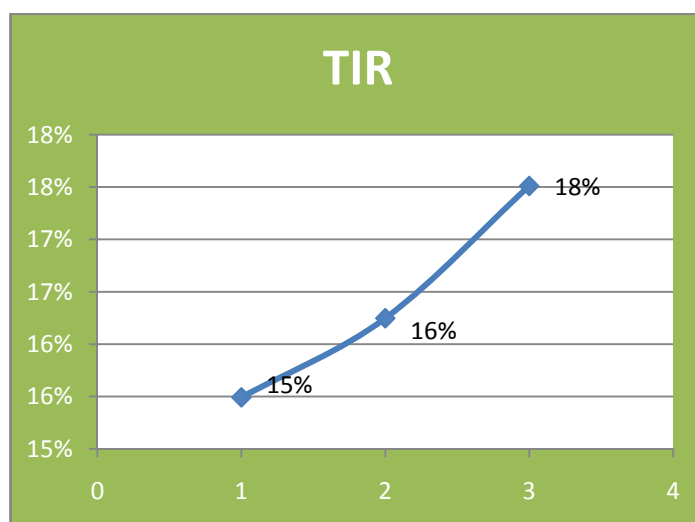
Tabla 6.11

**Resultados de la TIR y el VAN en los posibles escenarios de la Escuela de Posgrado**

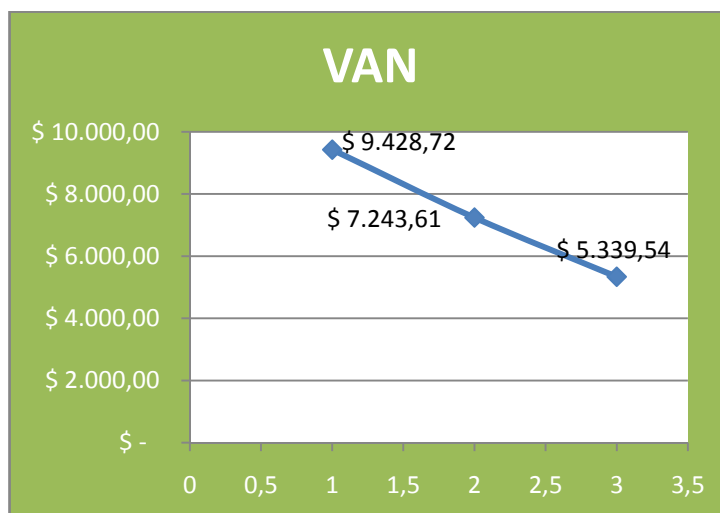
	TIR	VAN
E <sub>1</sub>	15%	\$ 9.428,72
E <sub>2</sub>	16%	\$ 7.243,61
E <sub>3</sub>	18%	\$ 5.339,54

Elaboración: Autores

El grado de sensibilidad de las variables se la puede visualizar en los siguientes gráficos, donde se observa que la pendiente de la curva es sensible al variar los cupos de maestrantes y la inversión efectuada. Un comportamiento similar ocurre con el VAN.



**Gráfico 6.1:** Comportamiento de la TIR en los posibles escenarios de la Escuela de Posgrado



**Gráfico 6.2:** Comportamiento del VAN en los posibles escenarios de la Escuela de Posgrado

## 6.9 Análisis de Riesgo

Para efectos de este estudio se considera los escenarios propuestos en el análisis de sensibilidad, a los cuales se les asignará probabilidades de ocurrencia, las mismas se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 6.12**

### Probabilidades de los Posibles Escenarios de la Escuela de Posgrado

	Prob.	TIR	VAN
E <sub>1</sub>	0,35	15%	\$ 9.428,72
E <sub>2</sub>	0,33	16%	\$ 7.243,61
E <sub>3</sub>	0,32	18%	\$ 5.339,54

Elaboración: Autores



Una vez asignadas las probabilidades a los escenarios, se procede a estimar los valores esperados y la desviación estándar para la TIR y la VAN, aplicando las siguientes fórmulas:

$$TIR_{(e)} = \sum_{j=1}^n TIR_j \times P_j \quad \sigma = \sqrt{\sum_{j=1}^n (TIR_j - TIR_{(e)})^2 \times P_j}$$

$$VAN_{(e)} = \sum_{j=1}^n VAN_j \times P_j \quad \sigma = \sqrt{\sum_{j=1}^n (VAN_j - VAN_{(e)})^2 \times P_j}$$

Entonces se obtiene:

$$TIR_{(e)} = 16\% \quad \sigma = 1\%$$

$$VAN_{(e)} = \$ 7.399,09 \quad \sigma = \$ 1.675,44$$

Con estos datos y bajo el supuesto de que la distribución de probabilidades se comporta aproximadamente normal, se procede a calcular la probabilidad de que el proyecto tenga una TIR o un VAN negativo, para ello se emplean las siguientes fórmulas:

$$z = \frac{0 - TIR_{(\$)}}{\sigma} \quad z = \frac{0 - VAN_{(\$)}}{\sigma}$$

Se obtiene:

$$Z_{(TIR)} = -6,08 \quad Z_{(VAN)} = -4,42$$

Observando en la tabla del anexo # 6, se determina que las probabilidades de un valor inferior a -6,08 desviaciones estándar de la media (16%) para la TIR, y a -4,42 desviaciones estándar de la media (\$ 7.399,09 USD) para el VAN, son de 0.00002 para ambos casos; es decir, que la Escuela de Posgrado tiene una alta probabilidad de éxito.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

1. El Plan de Negocios presentado en este documento, determina que se puede llevar a cabo exitosamente la formación de la Escuela de Posgrado, iniciando con la Maestría en Ingeniería Especialización en Telecomunicaciones, a partir de treinta maestrantes de acuerdo al escenario uno ( $E_1$ ), veinticinco estudiantes en el escenario dos ( $E_2$ ) o veinte estudiantes en el escenario tres ( $E_3$ ), puesto que en estos casos el VAN es positivo y la TIR es mayor que la tasa referencial anual 11.33%, tal como se lo muestra en la siguiente tabla.

	Prob.	# Maestrantes		Precio Maestría		TIR	VAN
		1er Período	2do. Período	1er Período	2do. Período		
$E_1$	0.35	30	60	\$ 7.200,00	\$ 7.200,00	15%	\$ 9.428,72
$E_2$	0.33	25	50	\$ 6.500,00	\$ 6.500,00	16%	\$ 7.243,61
$E_3$	0.32	20	40	\$ 7.000,00	\$ 7.000,00	18%	\$ 5.339,54
<b>TIR(e) y VAN(e)</b>						16%	\$ 7.399,09

En otras palabras, los datos de la tabla nos muestran que el proyecto es viable en cualquiera de los tres posibles escenarios.

2. Su alta probabilidad de éxito se debe al diseño de su malla curricular por su flexibilidad e innovación, que nos permitirá en un futuro escoger varios perfiles dentro de cada maestría a dictarse.
  
3. La Escuela de Posgrado funcionará de manera adjunta a la FIEC pero, se sustentara por sí misma, teniendo ingresos que le permitirán cubrir sus gastos, contribuir con un porcentaje de los mismos a la Facultad y a la ESPOL, pero sobre todo, aportar a los profesionales con una formación de cuarto nivel que les ayude a perfeccionar sus conocimientos y mejorar su economía; esto a la vez, ayudará al crecimiento del país y por ende, al de la sociedad en general.

## **RECOMENDACIONES**

1. Para la ejecución de este plan de negocios se recomienda la selección de catedráticos de alto nivel de estudio que inicialmente pueden ser contratados por horas, pero que después pueden irse sumando a la equipo de profesores de la ESPOL, para crear estabilidad en el personal docente y asegurar la calidad de enseñanza.

Se sugiere, en un futuro no solo dictar maestrías en las áreas de Telecomunicaciones y Sistemas de Información, sino en otras

especializaciones que tiene la FIEC como Potencia, Electrónica Industrial, y demás carreras, debido a que el diseño de la malla nos permite anexar cualquier otra especialización de carácter tecnológica teniendo como base la maestría en Ingeniería.

2. Incentivar a los estudiantes de pregrado para que continúen con su formación académica ingresando a la Escuela de Posgrado, a través de becas a los estudiantes destacados de la facultad.

# **APENDICES Y ANEXOS**

## ANEXO # 1

### ENCUESTAS REALIZADAS A ESTUDIANTES EGRESADOS Y GRADUADOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES DE LA FIEC Y OTRAS CARRERAS

#### ENCUESTA

¿En el que caso de tomar una maestría, que espera usted de la misma?

##### ENCUESTADO # 1

- Que sea económica
- Que no sea larga
- Que sea actual

##### ENCUESTADO # 2

- Que los profesores estén preparados
- Que no sea cara

##### ENCUESTADO # 3

- Que cuente con buenos laboratorios
- Que los edificios sean modernos
- Que sea accesible en su precio
- Que se la pueda financiar

**ENCUESTADO # 4**

- Que los horarios permitan trabajar
- Que cuente con materias con contenido actual

**ENCUESTADO # 5**

- Que tenga buena metodología
- Que los profesores tengan alto nivel de conocimiento en las materias a dictar
- Que los profesores tengan experiencia como docentes y en la practica

**ENCUESTADO # 6**

- Que tenga aulas cómodas
- Que sea algo nuevo

**ENCUESTADO # 8**

- Que no tenga un costo elevado
- Que se la dicte los fines de semana
- Que las instalaciones sean modernas
- Que cuente con materias nuevas
- Que el periodo de graduación no se dilate tanto



**ENCUESTADO # 9**

- Que sea innovadora
- Que no sea cara

**ENCUESTADO # 10**

- Que tenga un buen pensul de estudio
- Que tenga horario conveniente

**ENCUESTADO # 11**

- Que sea de corta duración
- Que existan laboratorios modernos
- Que se la dicte por módulos

**ENCUESTADO # 12**

- Que sea económica
- Que tenga un buen curriculum de estudio

**ENCUESTADO # 13**

- Que el nivel de enseñanza sea bueno
- Que la inversión no sea muy elevada
- Que posea aulas adecuadas, con comodidad y buen ambiente

**ENCUESTADO # 14**

- Que existan facilidades de pago

**ENCUESTADO # 15**

- Que sea económica
- Que cuente con el material de estudio adecuado

**ENCUESTADO # 16**

- Que la duración no sea extensa
- Que tenga un precio accesible

**ENCUESTADO # 17**

- Que tenga una malla competitiva

**ENCUESTADO # 18**

- Que tenga un buen curriculum
- Que tenga infraestructura moderna
- Que el proceso de graduación no sea complicado
- Que haya descuentos por pago anticipado

**ENCUESTADO # 19**

- Que se imparta en horarios adecuados
- Que sea económica

**ENCUESTADO # 20**

- Que su contenido sea actual
- Que tenga laboratorios con tecnología de punta

**ENCUESTADO # 21**

- Que tenga el material académico adecuado
- Que el nivel educativo sea bueno

**ENCUESTADO # 22**

- Que su malla sea buena y competitiva

**ENCUESTADO # 23**

- Que las clases se impartan los fines de semana
- Que el nivel sea optimo

**ENCUESTADO # 24**

- Que este a la altura de universidades internacionales
- Que el pago se haga por partes en el transcurso de la maestría
- Que sea modular

**ENCUESTADO # 25**

- Que el tiempo que dura la maestría no sea muy extenso
- Que las aulas se sean confortables

**ENCUESTADO # 26**

- Que el material de estudio sea el apropiado
- Que tanto las aulas como los laboratorios sean modernos
- Que la educación brindada sea excelente

**ENCUESTADO # 27**

- Que sea económica
- Que se la dicte los fines de semana

**ENCUESTADO # 28**

- Que tenga una malla competitiva
- Que sea modular
- Que la infraestructura sea la adecuada
- Que se la pueda pagar en cuotas

**ENCUESTADO # 29**

- Que el pensum académico sea innovador
- Laboratorios bien equipados
- Metodología adecuada

**ENCUESTADO # 30**

- Que posea buenas instalaciones
- Que el personal Docente este preparado
- Que el curriculum actual

## ANEXO # 2

### REQUERIMIENTOS DEL CONEA

COMUNIDAD	NECESIDAD / ESTANDAR	PROCESO ESPOL	PROCESO POSTGRADO
CONEA	Que el programa considere el rendimiento académico del estudiante en el pregrado o en el último postgrado.	Docencia	Admisión
CONEA	Que en el proceso de admisión se considere, en lo pertinente, la experiencia laboral, profesional y académica del aspirante en el área de conocimiento del programa.	Docencia	Admisión
CONEA	Que en el proceso de admisión se considere la capacidad y experiencia del aspirante para desarrollar investigación.	Docencia	Admisión
CONEA	Que el programa en la selección tenga en cuenta la participación del aspirante en eventos de carácter académico, científico y técnico.	Docencia	Admisión
CONEA	Que el programa tenga en cuenta las expectativas del curso y otros factores personales del aspirante.	Docencia	Admisión
CONEA	Que el programa aplique evaluaciones que orienten la admisión del aspirante.	Docencia	Admisión
CONEA	Que el programa efectúe entrevistas previas al ingreso del aspirante.	Docencia	Admisión
CONEA	Que se exija una dedicación suficiente a los estudiantes, acorde con las exigencias y modalidades del programa	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que el egresado haya adquirido las competencias declaradas en el diseño curricular.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que los egresados se titulen en el tiempo previsto en el programa.	Docencia	Planificación Académica
CONEA	Que el programa haya definido y aplicado en forma clara los criterios académicos que sustentan la permanencia, promoción y graduación de los maestrantes.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que el programa realice un seguimiento a los egresados.	Docencia	Graduación
CONEA	Que el programa contribuya a mejorar significativamente el desempeño profesional de los egresados.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular

COMUNIDAD	NECESIDAD / ESTANDAR	PROCESO ESPOL	PROCESO POSTGRADO
CONEA	Que el programa estimule y reconozca el trabajo relevante de los egresados.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que el programa tenga y aplique un reglamento de selección de los profesores, coherente con las competencias exigidas por el programa.	Recursos humanos	Personal Académico
CONEA	Que todos los profesores tengan un título o grado académico igual o superior al que otorga el programa.	Recursos humanos	Personal Académico
CONEA	Que los profesores del programa, posean experiencia en la actividad docente, hayan participado en equipos de trabajo interdisciplinario y realizado tutorías.	Recursos humanos	Personal Académico
CONEA	Que los profesores tengan experiencia en investigación generativa y/o formativa en procesos de enseñanza.	Recursos humanos	Personal Académico
CONEA	Que los profesores tengan experiencia en actividades profesionales (no docente ni investigativa).	Recursos humanos	Personal Académico
CONEA	Que en el proceso de selección de los profesores se exija producción intelectual para apoyar a la docencia.	Recursos humanos	Personal Académico
CONEA	Que los profesores del programa hayan participado en eventos académico-científicos.	Recursos humanos	Personal Académico
CONEA	Que los profesores tengan dominio de los contenidos y fundamentación científica respecto a las temáticas tratadas en las asignaturas o módulos asignados.	Recursos humanos	Personal Académico
CONEA	Que los profesores cumplan con regularidad los horarios y calendarios de trabajo establecidos por el programa.	Planificación estratégica	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que los profesores durante su trabajo desarrollen rigurosamente los contenidos programados.	Planificación estratégica	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que se cumplan los objetivos del programa de estudio.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que los profesores realicen investigación generativa y/o formativa con sus maestrantes como parte del proceso de enseñanza.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que los profesores, al inicio y durante el curso, pongan a disposición de los maestrantes la guía de trabajo académico para el desarrollo del mismo.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje



COMUNIDAD	NECESIDAD / ESTANDAR	PROCESO ESPOL	PROCESO POSTGRADO
CONEA	Que los docentes en el desarrollo del programa tienen producción científica y publican los resultados.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que los docentes del programa participen en sociedades y/o equipos científico-académicos.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que los profesores utilicen métodos de enseñanza innovadores en correspondencia con el modelo pedagógico.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que esté definido y en ejecución un sistema de evaluación del desempeño de los profesores.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que para la creación del programa se haya realizado un diagnóstico de necesidades de formación y por lo tanto es socialmente pertinente.	Planificación estratégica	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que el programa tenga y ejecute un modelo pedagógico que oriente la planificación, desarrollo y evaluación del currículo.	Planificación estratégica	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que en el diseño macro curricular esté definido el alcance del programa de posgrado y se identifiquen los objetivos de formación del mismo.	Planificación estratégica	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que la definición y objetivos del programa de posgrado están en correspondencia con la demanda social, el desarrollo de las disciplinas científico-técnicas y el campo ocupacional específico.	Vinculación con la colectividad	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que el diseño curricular del programa de posgrado contenga la definición del campo ocupacional del futuro egresado.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que el diseño curricular considere las competencias requeridas por el egresado en las prácticas profesionales dominantes y emergentes.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que el diseño curricular defina el perfil profesional del egresado.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que el plan de estudios cuente con una organización flexible y coherente con las necesidades sociales.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que los contenidos teórico-prácticos del plan de estudios denoten coherencia con las necesidades sociales y con el estado actual del conocimiento.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular

COMUNIDAD	NECESIDAD / ESTANDAR	PROCESO ESPOL	PROCESO POSTGRADO
CONEA	Que los contenidos teórico-prácticos del plan de estudios denoten coherencia con los objetivos y metodología del programa de posgrado.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que los contenidos y actividades de investigación del plan de estudios estén adecuadamente distribuidos en materias, módulos, talleres y pasantías con un enfoque multidisciplinario y/o interdisciplinario.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que los contenidos del Plan de Estudios denoten actualidad, pertinencia y factibilidad de aplicación práctica.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que en los contenidos se incluya principios y valores éticos.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que el programa tenga establecido y en ejecución un sistema de tutorías para los maestrantes.	Docencia	Enseñanza y Tutorías
CONEA	Que el índice de deserción estudiantil por causas inherentes al desarrollo administrativo del currículo no supere el 20% de los admitidos.	Docencia	Registro Académico
CONEA	Que los contenidos y actividades de los programas de estudio tengan un nivel de cumplimiento del 100%.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que los objetivos del programa de posgrado se cumplan en un 100%.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que se imparta a través del currículo principios y valores éticos.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que la evaluación del rendimiento académico de los estudiantes sea coherente con la naturaleza, objetivos y metodología del programa.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que la evaluación de los aprendizajes de los maestrantes se rija por políticas y reglas claras, universales y justas.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que la investigación ocupe un lugar relevante en el diseño y organización del currículo del programa.	Investigación	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que se realice investigación formativa en correspondencia con las competencias requeridas en los campos científicos y/o profesionales relacionados con el programa.	Investigación	Diseño y desarrollo curricular

COMUNIDAD	NECESIDAD / ESTANDAR	PROCESO ESPOL	PROCESO POSTGRADO
CONEA	Que el programa desarrolle proyectos de investigación generativa que estén en correspondencia con la naturaleza del mismo y con el plan de investigación institucional.	Investigación	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que el programa haya producido conocimientos científicos y/o tecnológicos durante el desarrollo del mismo.	Docencia	Diseño y desarrollo curricular
CONEA	Que la investigación se desarrolle durante la ejecución del programa.	Investigación	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que la investigación se evalúe durante la ejecución del programa.	Investigación	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que exista y se aplique criterios para la presentación, desarrollo y sustentación de tesis y trabajos de graduación.	Docencia	Graduación
CONEA	Que se evalúen y actualicen los criterios para el desarrollo y sustentación de tesis y trabajo de graduación.	Docencia	Graduación
CONEA	Que existan las condiciones institucionales adecuadas y pertinentes para la creación y desarrollo del programa.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que el programa este en correspondencia con la misión, objetivos y políticas institucionales.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que la institución posea una estructura consolidada para el desarrollo de la docencia e investigación en el área de conocimiento del programa.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que el programa posea la autorización de funcionamiento respectiva	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que el programa posea la reglamentación e instancias organizativas pertinentes a su naturaleza y nivel.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que el programa haya formulado y ejecutado planes operativos de desarrollo.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que se evalúan los planes operativos de desarrollo.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que los procesos de gestión financiera sean eficientes y oportunos.	Financiero	Financiero

COMUNIDAD	NECESIDAD / ESTANDAR	PROCESO ESPOL	PROCESO POSTGRADO
CONEA	Que los procesos de gestión académica sean eficientes y oportunos.	Docencia	Gestión Maestría
CONEA	Que el programa se gestione en forma autónoma en lo académico y financiero.	Planificación estratégica	Gestión Maestría
CONEA	Que se haya considerado la formación y experiencia en la designación del director del programa.	Docencia	Gestión Maestría
CONEA	Que exista un buen liderazgo en la coordinación general del programa.	Planificación estratégica	Gestión Maestría
CONEA	Que el programa posea eficientes mecanismos de comunicación e información	Docencia	Gestión Maestría
CONEA	Que exista un buen clima organizacional al interior del programa.	Planificación estratégica	Gestión Maestría
CONEA	Que existan adecuadas relaciones de trabajo en el desarrollo del programa.	Recursos humanos	Gestión Maestría
CONEA	Que el programa cuente con la infraestructura física adecuada para el desarrollo de sus actividades académicas	Planificación estratégica	Infraestructura Equipamiento
CONEA	Que el programa cuente con equipos y programas informáticos adecuados a las actividades académico-administrativas.	Docencia	Infraestructura Equipamiento
CONEA	Que el programa esté conectado con Internet y otras redes para el desarrollo de competencias del aprendizaje.	Docencia	Infraestructura Equipamiento
CONEA	Que el programa cuente con equipos y laboratorios actualizados y especializados en correspondencia con las necesidades del programa.	Docencia	Infraestructura Equipamiento
CONEA	Que el programa cuente con recursos bibliográficos y hemerográficos adecuados.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que el programa cuente con los materiales y medios pedagógicos adecuados como: textos impresos, materiales audiovisuales, multimedia, entre otros, para el desarrollo del aprendizaje.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje

COMUNIDAD	NECESIDAD / ESTANDAR	PROCESO ESPOL	PROCESO POSTGRADO
CONEA	Que la biblioteca cuente con equipos y programas para la información y comunicación.	Docencia	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que las actividades académicas y administrativas estén debidamente financiadas con recursos propios y de autogestión.	Financiero	Financiero
CONEA	Que el programa destine recursos económicos para las publicaciones de la producción intelectual generada en el posgrado.	Financiero	Financiero
CONEA	Que exista un sistema de becas, créditos y pasantías al cual pueden acceder los maestrantes del programa.	Planificación estratégica	Gestión Maestría
CONEA	Que el programa y/o la institución ofrezca servicios básicos de bienestar universitario como: servicios médicos, cafetería, servicio telefónico, parqueadero, entre otros.	Bienestar Politécnico	Gestión Maestría
CONEA	Que se realicen autoevaluaciones periódicas de todos los ámbitos del programa.	Docente	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que las estrategias de autoevaluación se encuentren en concordancia con los lineamientos del CONEA.	Planificación estratégica	Enseñanza Aprendizaje
CONEA	Que los resultados de la autoevaluación orienten la implementación de acciones de mejoramiento del programa.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que la ejecución del programa sea consistente con los planes de desarrollo institucional.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que los resultados de la autoevaluación del programa sean consistentes con los planes de desarrollo institucional.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que el programa tenga una fluida vinculación con el entorno local y regional.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que el programa oriente su actividad a los sectores de la sociedad con los que se relaciona.	Vinculación con la colectividad	Planificación Organización
CONEA	Que el programa genere y difunda información sobre su actividad en el área de influencia.	Vinculación con la colectividad	Planificación Organización
CONEA	Que el programa en lo pertinente ofrezca y realice consultorías y asesorías para el medio externo.	Vinculación con la colectividad	Planificación Organización

COMUNIDAD	NECESIDAD / ESTANDAR	PROCESO ESPOL	PROCESO POSTGRADO
CONEA	Que el programa ejecute actividades de capacitación y mejoramiento docente.	Docencia	Gestión Maestría
CONEA	Que la institución y el programa mantengan relaciones académicas con otras instituciones de educación superior del país y el extranjero.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que la institución y el programa mantengan relaciones académicas con comunidades científicas, tecnológicas y culturales.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que el programa mantenga relaciones académicas con otros programas de la institución y con otras organizaciones.	Planificación estratégica	Planificación Organización
CONEA	Que el programa haya producido un elevado impacto en el ámbito científico y/o tecnológico del área de influencia.	Vinculación con la colectividad	Gestión Maestría
CONEA	Que el programa haya producido un significativo impacto en los procesos de desarrollo económico y social del área de influencia	Vinculación con la colectividad	Gestión Maestría
CONEA	Que el programa contribuya a la promoción de la cultura local y nacional.	Vinculación con la colectividad	Planificación Organización
CONEA	Que en el programa exista una permanente práctica de principios y valores éticos.	Planificación estratégica	Gestión Maestría

**ANEXO # 3**  
**ESCUELA DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN**  
**ESTADOS DE RESULTADOS PROYECTADOS**  
 (Expresado en USD)

	1er. AÑO	2do. AÑO	3er. AÑO	4to. AÑO
<b>INGRESOS</b>				
Posgrado: Maestría	\$ 98.181,82	\$ 117.818,18	\$ 196.363,64	\$ 295.596,36
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>\$ 98.181,82</b>	<b>\$ 117.818,18</b>	<b>\$ 196.363,64</b>	<b>\$ 295.596,36</b>
<b>EGRESOS</b>				
<b>GASTOS OPERACIONALES</b>				
<u>Gastos de Personal</u>	\$ 69.083,40	\$ 76.222,08	\$ 105.359,43	\$ 114.959,48
Sueldos Administrativos	\$ 39.600,00	\$ 39.600,00	\$ 42.600,00	\$ 42.600,00
Beneficios Sociales	10.019,40	13.316,06	14.493,48	14.493,48
Movilización y Transporte	264,00	264,00	264,00	264,00
Honorarios Profesionales	19.200,00	23.040,00	46.000,00	67.600,00
<u>Suministros de oficina</u>	\$ 4.053,60	\$ 3.892,60	\$ 7.013,60	\$ 3.369,60
Material de Oficina	\$ 2.074,00	\$ 1.938,00	\$ 3.143,00	\$ 3.024,00
Material Académico	1.940,80	1.940,80	3.818,60	3.818,60
Material Didáctico	38,00	14,00	52,00	27,00
<u>Alimentación y Refuerzo</u>	\$ 2.976,00	\$ 2.976,00	\$ 5.856,00	\$ 5.856,00
Refrigerios Académicos	\$ 2.976,00	\$ 2.976,00	\$ 5.856,00	\$ 5.856,00
<u>Gastos de Publicidad</u>	\$ 1.400,00	\$ 1.400,00	\$ 2.800,00	\$ 2.800,00
Publicidad y Difusión	\$ 1.400,00	\$ 1.400,00	\$ 2.800,00	\$ 2.800,00
<u>Depreciaciones y Amortizaciones</u>	\$ 8.101,50	\$ 8.701,50	\$ 2.332,50	\$ 2.332,50
Depreciaciones	\$ 8.101,50	\$ 8.101,50	\$ 1.732,50	\$ 1.732,50
Amortizaciones	600,00	600,00	600,00	600,00
<u>Impuestos, Contribuciones y Otros</u>	\$ -	\$ 4.800,00	\$ -	\$ 3.500,00
Derechos de Grado y Legalización	\$ -	\$ 4.800,00	\$ -	\$ 3.500,00
<b>TOTAL DE GASTOS OPERACIONALES</b>	<b>\$ 96.214,50</b>	<b>\$ 97.992,18</b>	<b>\$ 123.367,58</b>	<b>\$ 142.417,58</b>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>\$ 11.967,32</b>	<b>\$ 19.826,00</b>	<b>\$ 73.002,06</b>	<b>\$ 153.178,78</b>
<b>GASTOS FINANCIEROS Y OTROS</b>				
<u>Gastos Financieros</u>	\$ 5.331,14	\$ 2.483,48	\$ 1.142,39	\$ 592,17
Intereses	\$ 5.331,14	\$ 2.483,48	\$ 1.142,39	\$ 592,17
<u>Otros Gastos</u>	\$ 21.640,00	\$ 25.920,00	\$ 43.210,00	\$ 51.340,00
Participación a la FIEC	\$ 8.818,18	\$ 11.781,82	\$ 16.636,36	\$ 23.680,84
Participación a la ES-POL	9.818,18	11.781,82	16.636,36	23.680,84
Impuestos	1.063,64	2.355,36	3.627,27	4.712,73
<b>TOTAL DE GASTOS FINANCIEROS Y OTROS</b>	<b>\$ 26.971,14</b>	<b>\$ 28.403,48</b>	<b>\$ 44.342,39</b>	<b>\$ 52.372,17</b>
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>\$ (14.963,82)</b>	<b>\$ (8.577,48)</b>	<b>\$ 28.659,67</b>	<b>\$ 40.846,61</b>

**ANEXO # 4**  
**ESCUELA DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN**  
**ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN**  
**FLUJO DE CAJA PROYECTADO SEGUNDO ESCENARIO**  
**(Expresado en USD)**

	Inico	1er. AÑO	2do. AÑO	3er. AÑO	4to. AÑO
<b>INGRESOS</b>					
<u>Posgrado: Maestría</u>	-	73.863,63	88.636,32	147.727,20	177.272,64
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 73.863,60</b>	<b>\$ 88.636,32</b>	<b>\$ 147.727,20</b>	<b>\$ 177.272,64</b>
<b>EGRESOS OPERACIONALES</b>					
<u>Gastos de Personal</u>	-	50.557,80	56.998,96	82.746,67	92.350,84
Sueldos Administrativos	-	25.200,00	25.200,00	25.800,00	25.800,00
<u>Beneficios Sociales</u>	-	5.893,80	8.494,96	8.682,67	8.686,84
A. Patronal	-	2.809,80	2.809,80	2.876,70	2.876,70
13er. Sueldo	-	1.925,00	2.100,00	2.145,83	2.150,00
14to. Sueldo	-	109,00	436,00	436,00	436,00
Vacaciones	-	1.050,00	1.050,00	1.075,00	1.075,00
Fondo de Reserva	-	-	2.099,16	2.149,14	2.149,14
Movilización y Transporte	-	264,00	264,00	264,00	264,00
Honorarios Profesionales	-	19.200,00	23.040,00	48.000,00	57.600,00
<u>Suministros de oficina</u>	-	3.543,60	3.429,60	5.453,60	5.403,60
Material de Oficina	-	1.877,00	1.788,00	2.209,00	2.184,00
Material Académico	-	1.627,60	1.627,60	3.192,60	3.192,60
Material Didáctico	-	39,00	14,00	52,00	27,00
<u>Alimentación y Refrigerio</u>	-	2.496,00	2.496,00	4.896,00	4.896,00
Refrigerios Académicos	-	2.496,00	2.496,00	4.896,00	4.896,00
<u>Gastos de Publicidad</u>	-	1.400,00	1.400,00	2.800,00	2.800,00
Publicidad y Difusión	-	1.400,00	1.400,00	2.800,00	2.800,00
<u>Depreciaciones y Amortizaciones</u>	-	3.677,75	3.677,75	988,25	988,25
Depreciaciones	-	3.377,75	3.377,75	688,25	688,25
Amortizaciones	-	300,00	300,00	300,00	300,00
<u>Impuestos, Contribuciones y Otros</u>	-	-	4.000,00	-	8.000,00
Derechos de Grado y Legalización	-	-	4.000,00	-	8.000,00
<b>TOTAL DE EGRESOS OPERACIONALES</b>	<b>-</b>	<b>61.675,15</b>	<b>72.002,31</b>	<b>96.884,52</b>	<b>114.438,69</b>
<b>FLUJO OPERACIONAL</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 12.188,45</b>	<b>\$ 16.634,01</b>	<b>\$ 50.842,68</b>	<b>\$ 62.833,95</b>
<b>EGRESOS FINANCIEROS Y OTROS</b>					
<u>Gastos Financieros</u>	-	1.903,98	886,96	380,80	177,39
Intereses	-	1.903,98	886,96	380,80	177,39
<u>Otros Gastos</u>	-	16.249,99	19.499,99	32.499,98	38.999,98
Participación a la FIEC	-	7.386,33	8.863,63	14.772,72	17.727,26
Participación a la ESPOL	-	7.386,33	8.863,63	14.772,72	17.727,26
Imprevistos	-	1.477,27	1.772,73	2.954,54	3.545,45
<b>TOTAL DE EGRESOS FINANCIEROS Y OTROS</b>	<b>-</b>	<b>18.153,97</b>	<b>20.386,95</b>	<b>32.880,78</b>	<b>39.177,37</b>
<u>(+) Depreciaciones y Amortizaciones</u>	-	3.677,75	3.677,75	988,25	988,25
Depreciaciones	-	3.377,75	3.377,75	688,25	688,25
Amortizaciones	-	300,00	300,00	300,00	300,00
<u>(+) Financiamiento externo</u>	-	25.000,00	-	5.000,00	-
<u>(+) Recuperación Inversión Activos</u>	-	-	-	-	4.650,50
<u>(+) Recuperación Capital de Trabajo</u>	-	-	-	-	38.802,51
<u>(-) Inversión</u>	42.670,20	-	-	10.414,81	-
Activos Fijos	13.657,50	-	-	625,00	-
Capital de Trabajo	29.012,70	-	-	9.789,81	-
<u>(-) Pago Capital del Préstamo</u>	-	10.728,27	14.271,73	2.145,65	2.854,35
<b>FLUJO NETO</b>	<b>\$ (42.670,20)</b>	<b>\$ 11.983,97</b>	<b>\$ (14.346,92)</b>	<b>\$ 11.389,69</b>	<b>\$ 65.243,49</b>



**ANEXO # 5**  
**ESCUELA DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN**  
**ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN**  
**FLUJO DE CAJA PROYECTADO TERCER ESCENARIO**  
**(Expresado en USD)**

	Inico	1er. AÑO	2do. AÑO	3er. AÑO	4to. AÑO
<b>INGRESOS</b>					
<u>Posgrado: Maestría</u>	-	63.636,36	76.363,64	127.272,73	152.727,27
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 63.636,36</b>	<b>\$ 76.363,64</b>	<b>\$ 127.272,73</b>	<b>\$ 152.727,27</b>
<b>EGRESOS OPERACIONALES</b>					
<u>Gastos de Personal</u>	-	41.386,50	47.014,40	81.745,46	91.568,96
Sueldos Administrativos	-	18.000,00	18.000,00	25.200,00	25.200,00
<u>Beneficios Sociales</u>	-	4.186,50	5.974,40	8.281,46	8.494,96
A. Patronal	-	2.007,00	2.007,00	2.809,80	2.809,80
13er. Sueldo	-	1.375,00	1.500,00	2.050,00	2.100,00
14to. Sueldo	-	54,50	218,00	272,50	436,00
Vacaciones	-	750,00	750,00	1.050,00	1.050,00
Fondo de Reserva	-	-	1.499,40	2.099,16	2.099,16
Movilización y Transporte	-	-	-	264,00	264,00
Honorarios Profesionales	-	19.200,00	23.040,00	48.000,00	57.600,00
<u>Suministros de oficina</u>	-	3.209,60	3.116,60	4.875,60	4.777,60
Material de Oficina	-	1.856,00	1.788,00	2.257,00	2.164,00
Material Académico	-	1.314,60	1.314,60	2.566,60	2.566,60
Material Didáctico	-	39,00	14,00	52,00	27,00
<u>Alimentación y Refrigerio</u>	-	2.016,00	2.016,00	3.936,00	3.936,00
Refrigerios Académicos	-	2.016,00	2.016,00	3.936,00	3.936,00
<u>Gastos de Publicidad</u>	-	1.400,00	1.400,00	2.800,00	2.800,00
Publicidad y Difusión	-	1.400,00	1.400,00	2.800,00	2.800,00
<u>Depreciaciones y Amortizaciones</u>	-	-	-	-	-
Depreciaciones	-	-	-	-	-
Amortizaciones	-	-	-	-	-
<u>Impuestos, Contribuciones y Otros</u>	-	-	3.200,00	-	6.400,00
Derechos de Grado y Legalización	-	-	3.200,00	-	6.400,00
<b>TOTAL DE EGRESOS OPERACIONALES</b>	<b>-</b>	<b>48.012,10</b>	<b>56.747,00</b>	<b>93.357,06</b>	<b>109.472,56</b>
<b>FLUJO OPERACIONAL</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 15.624,26</b>	<b>\$ 19.616,64</b>	<b>\$ 33.915,67</b>	<b>\$ 43.254,71</b>
<b>EGRESOS FINANCIEROS Y OTROS</b>					
<u>Gastos Financieros</u>	-	-	-	-	-
Intereses	-	-	-	-	-
<u>Otros Gastos</u>	-	14.000,00	16.800,00	28.000,00	33.600,00
Participación a la FIEC	-	6.363,64	7.636,36	12.727,27	15.272,73
Participación a la ESPOL	-	6.363,64	7.636,36	12.727,27	15.272,73
Imprevistos	-	1.272,73	1.527,27	2.545,45	3.054,55
<b>TOTAL DE EGRESOS FINANCIEROS Y OTROS</b>	<b>-</b>	<b>14.000,00</b>	<b>16.800,00</b>	<b>28.000,00</b>	<b>33.600,00</b>
<u>(+) Depreciaciones y Amortizaciones</u>	-	-	-	-	-
Depreciaciones	-	-	-	-	-
Amortizaciones	-	-	-	-	-
<u>(+) Financiamiento externo</u>	-	-	-	-	-
<u>(+) Recuperacion Inversion Activos</u>	-	-	-	-	-
<u>(+) Recuperacion Capital de Trabajo</u>	-	-	-	-	33.158,63
<u>(-) Inversión</u>	23.677,80	-	-	9.480,83	-
Activos Fijos	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	23.677,80	-	-	9.480,83	-
<u>(-) Pago Capital del Préstamo</u>	-	-	-	-	-
<b>FLUJO NETO</b>	<b>\$ (23.677,80)</b>	<b>\$ 1.624,26</b>	<b>\$ 2.816,64</b>	<b>\$ (3.565,16)</b>	<b>\$ 42.813,34</b>

## ANEXO # 6

### Area bajo la Curva Normal Estándar, a la izquierda del estadístico Z

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-4.0	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002
-3.9	0.00005	0.00005	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00003	0.00003
-3.8	0.00007	0.00007	0.00007	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00005	0.00005	0.00005
-3.7	0.00011	0.00010	0.00010	0.00010	0.00009	0.00009	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008
-3.6	0.00016	0.00015	0.00015	0.00014	0.00014	0.00013	0.00013	0.00012	0.00012	0.00011
-3.5	0.00023	0.00022	0.00022	0.00021	0.00020	0.00019	0.00019	0.00018	0.00017	0.00017
-3.4	0.00034	0.00032	0.00031	0.00030	0.00029	0.00028	0.00027	0.00026	0.00025	0.00024
-3.3	0.00048	0.00047	0.00045	0.00043	0.00042	0.00040	0.00039	0.00038	0.00036	0.00035
-3.2	0.00069	0.00066	0.00064	0.00062	0.00060	0.00058	0.00056	0.00054	0.00052	0.00050
-3.1	0.00097	0.00094	0.00090	0.00087	0.00084	0.00082	0.00079	0.00076	0.00074	0.00071
-3.0	0.00135	0.00131	0.00126	0.00122	0.00118	0.00114	0.00111	0.00107	0.00103	0.00100
-2.9	0.00187	0.00181	0.00175	0.00169	0.00164	0.00159	0.00154	0.00149	0.00144	0.00139
-2.8	0.00256	0.00248	0.00240	0.00233	0.00226	0.00219	0.00212	0.00205	0.00199	0.00193
-2.7	0.00347	0.00336	0.00326	0.00317	0.00307	0.00298	0.00289	0.00280	0.00272	0.00264
-2.6	0.00466	0.00453	0.00440	0.00427	0.00415	0.00402	0.00391	0.00379	0.00368	0.00357
-2.5	0.00621	0.00604	0.00587	0.00570	0.00554	0.00539	0.00523	0.00508	0.00494	0.00480
-2.4	0.00820	0.00798	0.00776	0.00755	0.00734	0.00714	0.00695	0.00676	0.00657	0.00639
-2.3	0.01072	0.01044	0.01017	0.00990	0.00964	0.00939	0.00914	0.00889	0.00866	0.00842
-2.2	0.01390	0.01355	0.01321	0.01287	0.01255	0.01222	0.01191	0.01160	0.01130	0.01101
-2.1	0.01786	0.01743	0.01700	0.01659	0.01618	0.01578	0.01539	0.01500	0.01463	0.01426
-2.0	0.02275	0.02222	0.02169	0.02118	0.02067	0.02018	0.01970	0.01923	0.01876	0.01831
-1.9	0.02872	0.02807	0.02743	0.02680	0.02619	0.02559	0.02500	0.02442	0.02385	0.02330
-1.8	0.03593	0.03515	0.03438	0.03362	0.03288	0.03216	0.03144	0.03074	0.03005	0.02938
-1.7	0.04456	0.04363	0.04272	0.04181	0.04093	0.04006	0.03920	0.03836	0.03754	0.03673
-1.6	0.05480	0.05370	0.05262	0.05155	0.05050	0.04947	0.04846	0.04746	0.04648	0.04551
-1.5	0.06681	0.06552	0.06425	0.06301	0.06178	0.06057	0.05938	0.05821	0.05705	0.05592
-1.4	0.08076	0.07927	0.07780	0.07636	0.07493	0.07353	0.07214	0.07078	0.06944	0.06811
-1.3	0.09680	0.09510	0.09342	0.09176	0.09012	0.08851	0.08691	0.08534	0.08379	0.08226
-1.2	0.11507	0.11314	0.11123	0.10935	0.10749	0.10565	0.10383	0.10204	0.10027	0.09852
-1.1	0.13566	0.13350	0.13136	0.12924	0.12714	0.12507	0.12302	0.12100	0.11900	0.11702
-1.0	0.15865	0.15625	0.15386	0.15150	0.14917	0.14686	0.14457	0.14231	0.14007	0.13786
-0.9	0.18406	0.18141	0.17878	0.17618	0.17361	0.17105	0.16853	0.16602	0.16354	0.16109
-0.8	0.21185	0.20897	0.20611	0.20327	0.20045	0.19766	0.19489	0.19215	0.18943	0.18673
-0.7	0.24196	0.23885	0.23576	0.23269	0.22965	0.22663	0.22363	0.22065	0.21769	0.21476
-0.6	0.27425	0.27093	0.26763	0.26434	0.26108	0.25784	0.25462	0.25143	0.24825	0.24509
-0.5	0.30853	0.30502	0.30153	0.29805	0.29460	0.29116	0.28774	0.28434	0.28095	0.27759
-0.4	0.34457	0.34090	0.33724	0.33359	0.32997	0.32635	0.32276	0.31917	0.31561	0.31206
-0.3	0.38209	0.37828	0.37448	0.37070	0.36692	0.36317	0.35942	0.35569	0.35197	0.34826
-0.2	0.42074	0.41683	0.41293	0.40904	0.40516	0.40129	0.39743	0.39358	0.38974	0.38590
-0.1	0.46017	0.45620	0.45224	0.44828	0.44433	0.44038	0.43644	0.43250	0.42857	0.42465
-0.0	0.50000	0.49601	0.49202	0.48803	0.48404	0.48006	0.47607	0.47209	0.46811	0.46414

## GLOSARIO

**CONEA:** Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación

**CTQ's:** Critical to Quality (Criterios de Calidad)

**DFSS:** Design for Six Sigma (Diseño para Seis Sigma)

**EFQM:** European Foundation for Quality Management (Modelo Europeo de Excelencia Mundial)

**GSM:** Global System for Mobile communications (Sistema Global para las comunicaciones Móviles)

**ISO:** International Organization for Standardization (Organización Internacional para la Estandarización)

**ITM:** Instituto Tecnológico de Monterrey

**MIMO:** Multiple-In, Multiple-Out (Entradas múltiples, salidas múltiples)

**QFD:** Quality Function Deployment (Despliegue de la Función de Calidad)

**SGC:** Sistemas de Gestión de Calidad

**TIR:** Tasa Interna de Retorno

**UCSG:** Universidad Católica Santiago de Guayaquil

**UEES:** Universidad de Especialidades Espíritu Santo

**UG:** Universidad de Guayaquil

**UPM:** Universidad Politécnica de Madrid

**UPS:** Universidad Politécnica Salesiana

**UPSE:** Universidad de la Península de Santa Elena

**UPV:** Universidad Politécnica de Valencia

**VAN:** Valor Actual Neto

**WiMax:** Worldwide Interoperability for Microwave Access (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas)

## BIBLIOGRAFÍA

- Karl T. Ulrich, Steven D. Eppinger, Diseño y Desarrollo de Productos, Enfoque Multidisciplinario, Mc Graw Hill, 2004, Pág. 77
- Leland Blank, Anthony Tarquin, Ingeniería Económica, Mc Graw Hill, 2000, Págs. 264 - 278
- William Mendenhall, Robert J. Beaver, Bárbara M. Beaver, Introducción a la Probabilidad y Estadística, Cengage Learning, 2008, Pág. 266
- ISO, Norma Internacional ISO 9001, Traducción Certificada, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos, 2000
- ISO, Norma Internacional ISO 9004, Traducción Certificada, Sistemas de gestión de la calidad - Directrices para la mejora del desempeño, 2000
- ISO, Norma Internacional ISO 9001, Norma Española, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos, Traducción de QSI META, 2008

## ENLACES

- Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación (FIEC) “Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001-2000, Manual Operativo de la Calidad”

<http://www.fiec.espol.edu.ec/resources/iso9001/manual/cap04-sistema-gestion-calidad.pdf>

- CONEA “Guías y Manuales”, Quito, Ecuador  
<http://www.conea.net/guias/documentos.htm>
- Instituto Tecnológico de Monterrey, Posgrados, Maestría en Administración de Telecomunicaciones, Plan de Estudio  
<http://www.ruv.itesm.mx/portal/promocion/oe/m/mtl/plan/homedoc.htm>
- Instituto Tecnológico de Monterrey, Posgrados, Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica especialización Telecomunicaciones  
<http://www.mty.itesm.mx/posgrado/programas/folletos/MSE-T.pdf>
- Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Posgrados, Maestría en Telecomunicaciones  
[http://www2.ucsg.edu.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=748&Itemid=412](http://www2.ucsg.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=748&Itemid=412)
- Universidad de Guayaquil, Maestría en Telecomunicaciones  
[http://www.maeug.edu.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=175&Itemid=200](http://www.maeug.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=175&Itemid=200)
- Universidad Politécnica de Valencia, Máster y Doctorado, Máster en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones  
<http://www.upv.es/estudios/posgrado-master-doctorado/index-es.html>