

**UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DPTO. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Profesora Guía:  
Sra. Claudia Bañados Castro**



**“Diseño de un Sistema de Control de Gestión de la Docencia para la Carrera Ingeniería Civil Industrial”**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el título de Ingeniero Civil Industrial

**Concepción, Mayo de 2010**

**Gerardo Contreras Ulloa**

## **RESUMEN**

En la actualidad la Educación Superior ha experimentado cambios importantes en el que hacer de su desarrollo, en la actualidad existe una alta competencia, un negocio al parecer cada vez más lucrativo y con nichos de mercado interesantes para inversionistas, los cuales se ven tentados por regiones con alta proyección de demanda como lo es la Región del Biobío.

El presente proyecto de título tiene por designio la generación de una Planificación Estratégica para la Carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad del Bío-Bío, ubicada en la capital regional de Concepción, y el diseño de un sistema que permita controlar la gestión de la labor docente en el nivel de la jefatura de la carrera.

La planificación Estratégica como herramienta de gestión permite obtener una visión clara de los deseos de la organización y la estipulación de acciones que permitan obtener las metas deseadas con un alto nivel de conciencia de las capacidades en que la organización posee. Se plantea la estrategia a seguir para el logro de la visión, mediante el planteamiento de lineamientos estratégicos que apuntan a su final establecido en un mediano a largo plazo. Es por tanto una herramienta de desarrollo de lineamientos para la generación del éxito de la organización; sin embargo la herramienta permite la declaración de acciones y metas dejando un poco de lado el control del cumplimiento de estas. Es por ésta razón que se propone y desarrolla una herramienta de gestión y monitoreo para la estrategia mediante la adaptación de un Cuadro de Mando Integral para una institución pública de educación.

Para la realización del proyecto fue necesario un estudio profundo de los estamentos que influyen en la toma de decisiones de una Institución de Educación Pública y de los estamentos internos de la Universidad que tienen jerarquía por sobre la carrera.

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
1.1. ORIGEN DEL TEMA.....	2
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	2
1.3. METODOLOGÍA PROPUESTA .....	3
1.4. DEFINICIÓN SITUACIÓN PROBLEMA .....	6
1.5. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL ESTUDIO .....	7
1.5.1. Objetivo General .....	7
1.5.2. Objetivos Específicos .....	7
1.5.3. Alcances .....	8
<b>CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTITUCIÓN .....</b>	<b>9</b>
2.1. ANTECEDENTES GENERALES UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO .....	9
2.1.1. Historia de la Universidad del Bío-Bío .....	9
2.1.2. Organigrama Universidad de Bío-Bío .....	11
2.2. PLAN GENERAL DE DESARROLLO UNIVERSITARIO (PGDU) .....	12
2.2.1. Misión.....	12
2.2.2. Visión.....	13
2.2.3. Valores.....	15
2.2.4. Lineamientos Estratégicos.....	15
2.3. MODELO EDUCATIVO UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO .....	17
2.3.1. Descripción Modelo Educativo .....	19
2.3.2. Proceso de Enseñanza y Aprendizaje .....	20
2.3.3. Pirámide de Formación por Competencias .....	21
2.3.4. Aplicación del Modelo Educativo.....	22
2.4. ANTECEDENTES GENERALES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA .....	24
2.4.1. Planificación Estratégica de la Facultad de Ingeniería.....	24
2.4.1.1. Misión.....	24
2.4.1.2. Visión.....	25
2.4.1.3. Objetivos.....	27
2.5. ANTECEDENTES GENERALES DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL ..	28
2.5.1. Historia.....	28
2.5.2. Organigrama.....	30
2.5.3. Malla Curricular.....	31
2.5.4. Definición de Responsabilidades de la Jefatura de Carrera de Ingeniería Civil Industrial.	33
2.5.4.1. Reglamento de Facultades .....	33
2.5.4.2. Reglamento de Régimen de Estudios.....	35
2.5.4.3. Documento de Rendimiento de Escuelas y Carreras Anual.....	35
2.6. ANTECEDENTES GENERALES DE LA ACREDITACIÓN DE CARRERAS DE PREGRADO	37
2.6.1. Comisión Nacional de Acreditación (CNA).....	37
2.6.1.1. Características de la CNA.....	37
2.6.1.2. Criterios de Evaluación de la CNA .....	38
2.6.2. Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado (CNAP) .....	39
2.6.2.1. Criterios de Evaluación de Carreras de Pregrado .....	40

2.6.2.2.	Situación Actual de la Carrera de Ingeniería Civil Industrial .....	42
2.7.	MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR (MECESUP) .....	43
2.7.1.	Descripción Programa MECESUP.....	43
2.7.2.	Seguimiento de los proyectos MECESUP .....	44
2.8.	CONCLUSIONES OBTENIDAS DEL ESTUDIO.....	46
<b>CAPÍTULO 3.</b>	<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>48</b>
3.1.	PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA.....	48
3.1.1.	Descripción:.....	48
3.1.2.	Niveles de la Planificación Estratégica .....	49
3.1.2.1.	Estrategia corporativa:.....	49
3.1.2.2.	Estrategia de negocios o empresarial: .....	49
3.1.2.3.	Estrategia funcional: .....	50
3.1.3.	Etapas de la Planificación Estratégica .....	51
3.1.4.	Beneficios de la Planificación Estratégica.....	52
3.1.5.	Proceso de la Administración Estratégica, Metodología Propuesta .....	53
3.1.5.1.	Declaración de la Misión y Visión:.....	54
3.1.5.2.	Análisis Ambiental: .....	57
3.1.5.3.	Formulación de Estrategias: .....	59
3.1.5.4.	Puesta en Marcha de las Estrategias:.....	59
3.1.5.5.	Evaluación de Resultados: .....	60
3.2.	CUADRO DE MANDO INTEGRAL (BALANCED SCORECARD) .....	61
3.2.1.	Descripción .....	61
3.2.2.	Etapas del Cuadro de Mando Integral. ....	62
3.2.3.	Perspectivas Propuestas por el CMI.....	67
3.2.3.1.	Perspectiva Financiera (Docencia de Excelencia).....	69
3.2.3.2.	Perspectiva Cliente (Postulantes y Demandantes Ingeniería Civil Industrial).....	69
3.2.3.3.	Perspectiva Procesos Internos (Proceso de Docencia). ....	70
3.2.3.4.	Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento. ....	70
3.3.	INDICADORES DE CONTROL DE GESTIÓN. ....	73
3.3.1.	Descripción de Indicadores. ....	73
3.3.2.	Categorías de Indicadores. ....	75
3.3.3.	Formalización de un Indicador.....	75
3.3.3.1.	Selección de Indicadores.....	76
3.3.3.2.	Denominación del Indicador. ....	77
3.3.3.3.	Forma de Cálculo y Fuentes de Información. ....	77
3.3.3.4.	Representación del Indicador. ....	77
3.3.3.5.	Definición de Responsabilidades .....	78
3.3.3.6.	Definición de Umbrales y Objetivos .....	78
3.3.4.	Definición Operativa.....	79
<b>CAPÍTULO 4.</b>	<b>DISEÑO DE POSTURA ESTRATÉGICA PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL.....</b>	<b>80</b>
4.1.	DECLARACIÓN DE LA MISIÓN Y VISIÓN .....	80
4.1.1.	Misión Carrera Ingeniería Civil Industrial .....	80
4.1.2.	Visión de la Carrera de Ingeniería Civil Industrial.....	82
4.2.	ANÁLISIS AMBIENTAL PARA LA CARRERA.....	83
4.2.1.	Ambiente Interno.....	83

4.2.1.1.	Debilidades .....	83
4.2.1.2.	Fortalezas de la Carrera. ....	84
4.2.2.	Ambiente Externo. ....	85
4.2.2.1.	Amenazas. ....	85
4.2.2.2.	Oportunidades.....	86
4.3.	LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS DE LA CARRERA.....	86
<b>CAPÍTULO 5. DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN, CUADRO DE MANDO INTEGRAL.</b>		<b>89</b>
5.1.	ORIENTACIÓN AL DISEÑO. ....	89
5.1.1.	Caracterización de la Organización. ....	89
5.1.2.	Seleccionar Unidad de la Organización Adecuada. ....	91
5.1.3.	Explicación detallada del CMI.....	91
5.2.	DEFINIR LA ARQUITECTURA DE INDICADORES. ....	92
5.2.1.	Obtener Consenso Alrededor de los Objetivos Estratégicos. ....	92
5.2.2.	Identificar las Relaciones de Causa y Efecto. ....	92
5.2.3.	Selección de Indicadores. ....	95
5.2.4.	Expresión de Cálculo y Frecuencia de Análisis.....	97
5.2.5.	Benchmarking, Comparaciones y Representación Gráfica. ....	97
<b>CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>98</b>
6.1.	CONCLUSIONES.....	98
6.2.	RECOMENDACIONES.....	100
<b>CAPÍTULO 7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>101</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Proceso De La Administración Estratégica .....	5
Figura 2.1	Organigrama De La Universidad Del Bío-Bío.....	11
Figura 2.2	Modelo Educativo De La Universidad Del Bío-Bío .....	18
Figura 2.3	Proceso De Enseñanza Y Aprendizaje Universidad Del Bío-Bío .....	20
Figura 2.4	Pirámide De Competencias Del Perfil Del Egresado Ubb.....	22
Figura 2.5	Niveles De Concreción Del Modelo Educativo .....	23
Figura 2.6	Organigrama Departamento De Ingeniería Industrial .....	30
Figura 2.7	Malla De La Carrera De Ingeniería Civil Industrial Plan Diurno .....	9
Figura 3.1	Jerarquía De Las Estrategias. ....	50
Figura 3.2	Etapas De La Planificación Estratégica .....	52
Figura 3.3	Proceso De La Administración Estratégica (Robbins Y Coulter, 2005, Pág. 182) .....	60
Figura 3.4	Pasos Del Cmi .....	62
Figura 3.5	Procedimiento Propuesto Para La Ejecución Del Cmi.....	64
Figura 3.6	Perspectivas Del Cuadro De Mando Integral .....	67
Figura 3.7	Jerarquía Y Descripción Perspectivas Bsc.....	72
Figura 4.1	Mapa De Procesos Carrera De Ingeniería Civil Industrial.....	90
Figura 4.2	Diseño Cmi Para La Carrera .....	93
Figura 4.3	Diagrama Causa Efecto Objetivos Específicos Perspectivas Cuadro De Mando Integral .....	94

## INDICE DE ANEXOS

Anexo A “Desglose Indicadores de Control” .....	106
---	-----

## **CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. ORIGEN DEL TEMA**

El presente tema de proyecto de título surge de una necesidad planteada por el profesor patrocinante la señora Claudia Bañados Castro, Jefe de la carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad del Bío-Bío, en adecuar un sistema de control de gestión para la actividad docente de apoyo al proceso de toma de decisiones del departamento de ingeniería industrial de la Universidad del Bío-Bío.

Para el cumplimiento de dicha tarea se deberá formular la planificación estratégica de la carrera de Ingeniería Civil Industrial y se utilizará un acercamiento a la metodología propuesta por el Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard), para apoyar el control de los índices de mayor trascendencia en el cumplimiento de las metas propuestas por la jefatura de la carrera de Ingeniería Civil Industrial.

### **1.2. JUSTIFICACIÓN**

En el marco del registro de la excelencia de la educación en Chile por parte del gobierno se han creado en los últimos años nuevos métodos de medición para los esfuerzos realizados por las instituciones de educación superior, siendo actualmente la formación de profesionales capacitados y de calidad una tarea que no se deja únicamente al control de cada institución sino que se certifica en forma externa para lograr de esa forma ayudar en la toma de decisiones asertivas para el desarrollo de los futuros titulados.

Mediante la opción de acreditación de las instituciones se busca verificar y promover la calidad de todas las instituciones de educación superior chilenas.

Con fecha 4 al 6 de diciembre del 2006 la carrera de ingeniería industrial de la universidad del Bío-Bío se expuso al proceso evaluativo para la

acreditación de la carrera, el cual fue concedido por un periodo de 3 años, los cuales finalizan en septiembre del 2010. Del informe<sup>1</sup> entregado por la comisión calificadora, se extrae que una de las debilidades de la carrera es la gestión de la labor docente, deseándose crear índices para la carrera que permitan a la organización desarrollar un sistema de gestión de la docencia que apoye a la toma de decisiones en forma proactiva y asertiva.

Se busca por tanto crear y diseñar un plan de seguimiento de índices y chequeo de las actividades realizadas, cumplimiento de las metas establecidas y apoyo a la toma de decisiones de la jefatura de la carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad del Bío-Bío. En este sentido realizar un sistema de control de gestión es el método de relacionar y controlar indicadores necesarios para cumplir con las metas planificadas sin perder de vista aquellos objetivos que a comprensión de la jefatura de la carrera son los más importantes e idóneos para alcanzar los planteamientos estratégicos.

### **1.3. METODOLOGÍA PROPUESTA**

Para la realización del presente proyecto será necesario el estudio completo de las actividades y responsabilidades de la jefatura de carrera y sus respectivas limitaciones, razón por la cual se realizará una recopilación de aquella información que se estime relevante para el desarrollo del proyecto, en conjunto con esto será necesaria la coordinación de trabajo en conjunto con distintos estamentos y actores principales de la carrera de Ingeniería Civil Industrial, con quienes será necesario realizar reuniones y entrevistas en pos de lograr integrar los distintos criterios y opiniones respecto a las actividades docentes de la carrera y actualizar los conocimientos estudiados en la recopilación de información, todo esto procurando obtener un approach real y completo de las necesidades y puntos de preocupación del proyecto.

---

<sup>1</sup> Informe presentado por la CNAP con fecha 5 de junio del 2007, documento titulado "Acuerdo de Acreditación nº473"

Se propone para el presente trabajo de título realizar un estudio de la situación actual que permita adecuarse a los procesos de dirección y de trabajo de la carrera de Ingeniería Civil Industrial. Es por ésta razón que se pretende realizar una planificación estratégica para la carrera de modo de alinear y actualizar los objetivos de ella, la administración estratégica es el conjunto de decisiones y acciones administrativas que determinan el desempeño a largo plazo de la organización<sup>2</sup> siendo las etapas que la componen la planeación, implementación y evaluaciones estratégicas, en las cuales el presente proyecto de título tiene completa pertinencia dado que se formulará en conjunto con los distintos estamentos de la carrera la planificación, y luego el diseño de un sistema de control de gestión, el cual no comprende su implementación.

La actividad utilizará el sistema de las 6 etapas propuestos en el libro de “Administración, Robbins & Coulter 8ª edición”, los cuales son:

- Etapa 1: Identificar la Misión, los objetivos de la organización.
- Etapa 2: Análisis externo
- Etapa 3: Análisis interno
- Etapa 4: Formulación de estrategias
- Etapa 5: Puesta en marcha de las estrategias
- Etapa 6: Evaluación de los resultados

Donde para el presente proyecto de título se trabajará hasta el paso 4 ya que se terminará con la formulación de estrategias, dejándose para la carrera la realización de los últimos dos puntos.

---

<sup>2</sup> Robbins, S; Coulter, M. Administración, 8ª Ed. Pearson Educación. pág. 180

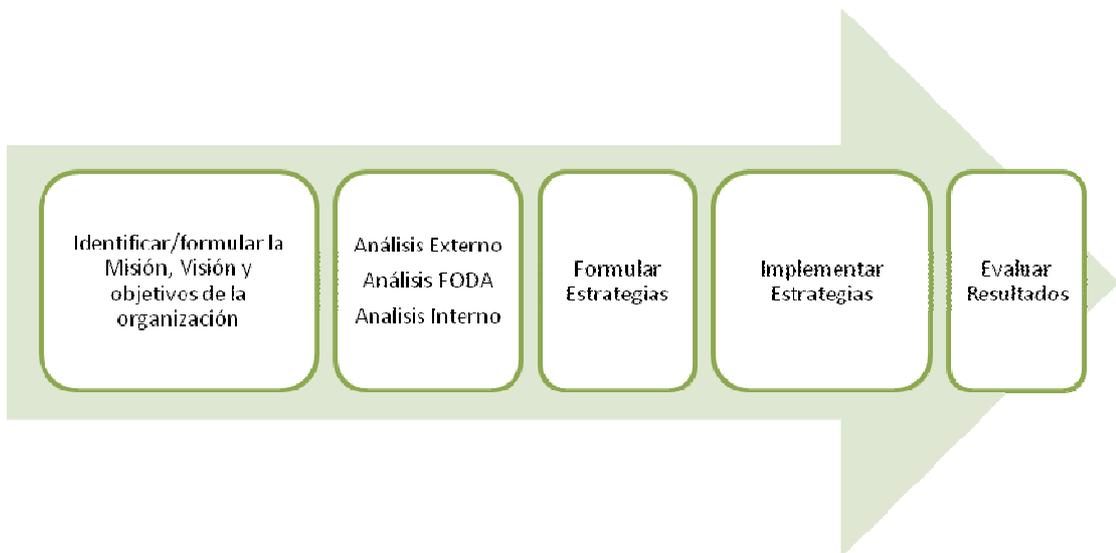


Figura 1.1 Proceso de la administración estratégica

En la primera etapa de planificación estratégica se comprende por la formulación de la Visión, Misión y Objetivos para la carrera obtenidos mediante la técnica del CATWOE, luego la realización de un estudio del ambiente externo e interno de la carrera mediante un análisis FODA el cual debe tener la perspectiva de los académicos del departamento y estudiantes de la carrera, todo esto para finalmente realizar una formulación de las estrategias establecidas y diseñar el modelo que permitirá mantener un control estratégico sobre el cumplimiento de los mencionados objetivos.

Como expresado con anterioridad una vez levantada y realizada la planificación estratégica y estudiado el proceso de gestión de la carrera de Ingeniería Civil Industrial, se propone realizar el diseño y análisis de los índices tentativos necesarios para el control del funcionamiento de la carrera, lo cual se realizará mediante el estudio y aplicación de la base del sistema de Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard), el cual define distintas perspectivas principales de observación de la organización, las cuales se relacionan entre sí para de dicha forma favorecer el control del cumplimiento de los objetivos de la carrera. Los indicadores deben ser sometidos a prueba y expuestos a la jefatura de carrera y académicos de interés para su aprobación.

#### **1.4. DEFINICIÓN SITUACIÓN PROBLEMA**

El presente proyecto de título busca responder a la necesidad expuesta en la anterior acreditación de la carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad del Bío-Bío, en la cual una de las no conformidades expuestas al departamento fue la inexistencia de un sistema de control de la labor docente.

Para el presente periodo se hace necesaria la elaboración de un modelo que dé respuesta inmediata y eficiente a la expuesta no conformidad para la renovación de la acreditación de la carrera en septiembre del 2010.

Se reconoce también por parte de la jefatura de la carrera la necesidad de la elaboración de un sistema de control de gestión de la docencia que permita obtener información actualizada y confiable para la toma de decisiones.

## **1.5. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL ESTUDIO**

Los objetivos planteados para el proyecto de título fueron los siguientes:

### **1.5.1. Objetivo General**

- Desarrollar un sistema de control de gestión de la docencia para la carrera de Ingeniería Civil Industrial en la Universidad del Bío-Bío.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Identificar los deberes y necesidades que la carrera de Ingeniería Civil Industrial debe cumplir y satisfacer para la formación de profesionales de calidad según criterios establecidos por instituciones gubernamentales e institucionales.
- Proponer una planificación estratégica para la jefatura de la carrera que permita encaminar el desarrollo del proyecto abordado por el presente trabajo de título.
- Realizar un Mapa de Procesos de la carrera de Ingeniería Civil Industrial
- Diseñar el sistema de control de gestión de la docencia para la jefatura de la carrera de Ingeniería Civil Industrial.
- Crear los indicadores necesarios para realizar el control de la actividad docente para la carrera de Ingeniería Civil Industrial de forma de poder realizar un seguimiento correcto.

### **1.5.3. Alcances**

El estudio presentado será realizado en el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad del Bío-Bío durante el periodo del segundo semestre académico del presente año 2009.

El estudio está limitado por las responsabilidades y actividades realizadas por la jefatura de la carrera, siendo la principal inquietud del estudio el diseño de un sistema de control de gestión de la labor docente. El estudio comprenderá por lo tanto el levantamiento de los actuales procesos de la carrera de Ingeniería Civil Industrial para la generación de indicadores de control basados en las metas propuestas por la jefatura de carrera, además de una metodología de seguimiento para dichos indicadores la cual se mantenga en el tiempo.

## **CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTITUCIÓN**

### **2.1. ANTECEDENTES GENERALES UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO**

#### **2.1.1. Historia de la Universidad del Bío-Bío**

La Universidad del Bío-Bío es la única institución pública, estatal y autónoma de educación superior en la región del Bío-Bío, creada por la ley N°18.744 publicada en el Diario Oficial el 29 de septiembre de 1988 como resultado de la unión de la Universidad del Bío-Bío de Concepción y el Instituto Profesional de Chillan.

La historia de la Universidad se remonta desde abril de 1947, fecha en que se creó la Sede de la Universidad Técnica del Estado (UTE) en Concepción, bajo la presidencia de Gabriel Gonzalez Videla y la Sede Ñuble de la Universidad de Chile en 1966 en la ciudad de Chillan.

En 1952 la universidad inició sus actividades, luego de que el Senado aprobara su estatuto Orgánico. La universidad buscaba en ese entonces responder a las necesidades y desafíos que plantea la región como uno de los polos del desarrollo industrial del país, no sólo a través de la docencia de pregrado sino que también mediante la investigación científica y desarrollo tecnológico.

Iniciando con las carreras técnicas de Electricidad, Mecánica y Textil comenzó en el corto plazo a dictar las Ingenierías de Ejecución en Electricidad, Mecánica, Madera y la carrera de Arquitectura, en 1969. La creación de la carrera de Arquitectura implicó que de acuerdo con la nueva Ley de Universidades dictada en 1980, la Sede Concepción de la UTE pasó a ser una universidad autónoma, la Universidad del Bío-Bío, por el hecho de impartir en sus aulas una de las doce carreras que en aquel tiempo eran reconocidas como universitarias.

Dada la nueva legislación, la Universidad de Chile, se vio en la obligación de convertir en universidades a las sedes regionales, entre las que figuraba la

Sede Ñuble, lo cual originó que en evidencia de que no se impartía ni una de las 12 carreras estimadas como universitarias surgió el Instituto Profesional de Chillan, IPROCH.

La Sede Ñuble de la Universidad de Chile en Chillan utilizó la infraestructura de la en esos tiempos Sociedad Musical Santa Cecilia y un edificio en Av. Libertad para luego recibir la donación de 33 ha del fundo El Mono por Fernando May, lo que dio pie al campus actualmente conocido bajo dicho nombre. En el año 1981, el patrimonio del recién inaugurado IPROCH se incrementó con la incorporación de las antiguas instalaciones de la Escuela Normal de Chillán, actualmente reconocida bajo el nombre de Campus La Catilla.

En 1988 ambas instituciones IPROACH y Universidad del Bío-Bío deciden realizar la alianza bajo la misión de generar profesionales de calidad para la Región del Bío-Bío y el País.

Actualmente la población estudiantil de Pregrado de la Universidad del Bío-Bío es de 5.624 estudiantes (Sede Concepción), y 3.896 (Sede Chillan), dando lugar a un total de 9.220 estudiantes. De éstos un 73% se ubican en los tres primeros quintiles, lo que se traduce en políticas universitarias dirigidas a lograr mayor equidad y calidad en el proceso de formación, haciéndose cargo de las deficiencias de conocimientos y habilidades que los estudiantes traen de la educación media.

La planta académica está conformada por un total de 620 académicos: 380 jornada completa, 44 media jornada y 190 jornada parcial, lo que se traduce en 452 jornadas completa equivalente. De éstos 213 poseen grado de Magister y 100 de doctor (64% de post graduación).

La Universidad del Bío-Bío ofrece 37 carreras de pregrado y 2 programas de bachillerato, haciendo un total de 39, que se distribuyen con la presencia de 18 carreras en Concepción y 19 en Chillan, estructuradas académicamente en 6 Facultades las cuales son: Arquitectura, construcción y Diseño, Ciencias, Ciencias de la Salud y de los Alimentos, Ciencias Empresariales, Educación y Humanidades, e Ingeniería.

## 2.1.2. Organigrama Universidad de Bío-Bío

La Estructura de la Universidad del Bío-Bío presenta los siguientes estamentos para el cumplimiento de sus quehaceres en la actividad de la educación superior:

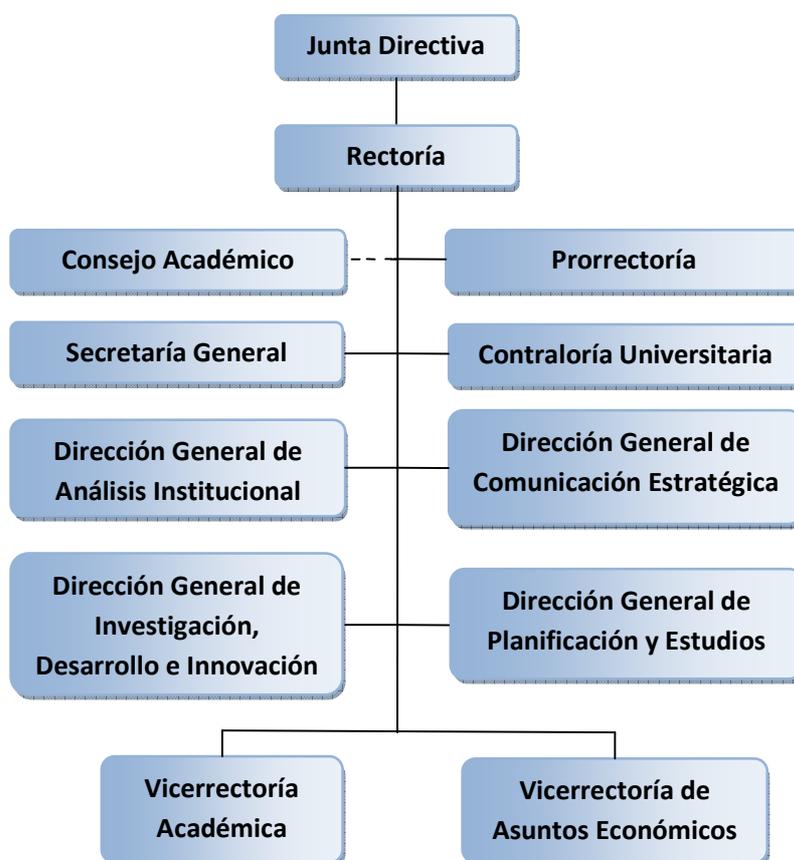


Figura 2.1 Organigrama de la Universidad del Bío-Bío

Figura del organigrama actualizado al 31 de octubre del 2009

Se observa en la figura 1.2 las distintas entidades organizativas dispuestas por la Universidad del Bío-Bío, presentando la Autonomía de la institución en la presentación de una Junta Directiva por sobre el nivel de la Rectoría de la Universidad.

## **2.2. Plan General de Desarrollo Universitario (PGDU)**

La Universidad del Bío-Bío, presenta actualmente una planificación estratégica la cual debió ser estudiada durante la realización del presente proyecto de título, no se podría realizar la planificación estratégica de la carrera de Ingeniería Civil Industrial sin tener en cuenta que ésta es parte de una institución general que debe de ser estudiada para guiar los objetivos y planificaciones nuevos en concordancia con los macros dictaminados por la Universidad del Bío-Bío.

Se hizo mención breve y objetiva de la planificación estratégica de la universidad, de forma de no olvidar que el objetivo del proyecto debe de respetar dichos lineamientos.

La Universidad del Bío-Bío en su esfuerzo por alcanzar la excelencia académica y brindar a sus alumnos las herramientas necesarias para la formación de profesionales no sólo aptos sino eficientes para la región y el país ha desarrollado en su Plan General de Desarrollo Universitario la concreción de sus esfuerzos esclarecidos en la realización de su planificación estratégica, por medio de la cual desea guiar sus esfuerzos en la forma correcta.

### **2.2.1. Misión.**

De esta forma, el Plan General de Desarrollo Universitario dictamina lo siguiente:

### **Misión**

La Universidad del Bío-Bío es una institución pública, estatal y autónoma, cuya misión es generar, aplicar y difundir el conocimiento en las ciencias, la tecnología, las artes y las humanidades; formando profesionales competentes, integrales y reflexivos; respondiendo a las necesidades regionales y nacionales para servir a la sociedad con excelencia y calidad.

La misión de la universidad presenta por lo tanto su cualidad de institución pública y estatal, vale decir desarrolla su quehacer independiente de los compromisos ideológicos y es regida por las normativas y procedimientos vigentes en la administración pública, pero autónoma en sus decisiones, hechos que se ven completamente aclarados en que más del 70% de sus estudiantes se encuentran en los 3 primeros quintiles de la población. Menciona inmediatamente que su misión es aplicar y difundir en sus aulas y salones los conocimientos que deben ser impartidos que son las ciencias, tecnologías, artes y humanidades, todo esto para generar profesionales competentes, integrales y reflexivos, lo cual implica la preocupación de no sólo entregar conocimientos sino también generar conciencias y en cierto modo sabiduría entre su alumnado, pero siempre respondiendo a las necesidades regionales y nacionales con excelencia y calidad.

### **2.2.2. Visión.**

Una vez estudiada y haciendo conciencia de la misión que generó para sus estamentos la Universidad del Bío-Bío, se procedió a estudiar la visión de la universidad, la cual nos presentará cuales son las aspiraciones de la casa de estudios y las que deben seguir sus distintos estamentos.

### **Visión**

Ser una comunidad universitaria cuya convivencia se basa en el diálogo y en la participación.

Con una gestión académica y administrativa moderna y efectiva, centrada en el estudiante.

Reconocida por la calidad e innovación metodológica en la formación integral y permanente de profesionales.

Integrada en redes de colaboración, para la promoción de la cultura y los valores, y la consolidación en áreas de investigación y transferencia tecnológica, constituyéndose en un referente de opinión y protagonista del desarrollo político, social y económico de la región y el país.

Con respecto al primer párrafo la universidad menciona que busca promover la toma de decisiones en forma participativa, utilizando el diálogo constante para la resolución de problemas, defendiendo sus cualidades de institución pública.

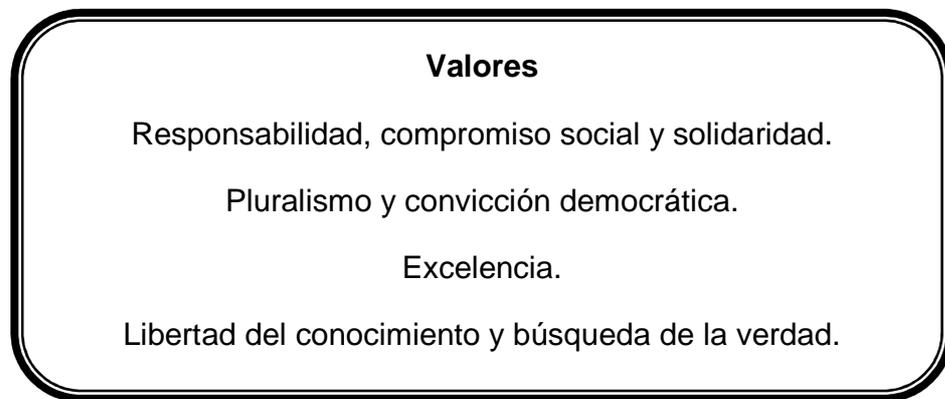
En el segundo párrafo, menciona que estarán siempre en un proceso de mejora continua, buscando de ésta forma la eficiencia en la entrega de respuestas a las necesidades e intereses de los estudiantes.

Dice en el tercer párrafo, formar profesionales emprendedores con conciencia social y excelencia en su preparación disciplinaria. La calidad y formación docente también se ve reflejada en esta visión y su interés por la calidad de su entrega de conocimientos.

Finalmente busca la integración internacional, por medio de la gestión de intercambios de académicos y estudiantes, buscando realizar investigación internacional y desarrollar soluciones que no se limiten a los conocimientos nacionales sino al desarrollo de la institución con una clara visión de mundo en investigaciones y tecnología. Promueve la construcción del país y su futuro.

### **2.2.3. Valores.**

Los valores compartidos por la universidad son los siguientes:



Una vez realizado el estudio de la primera etapa de la planificación estratégica de la Universidad del Bío-Bío, se procede a hacer el estudio de los objetivos planteados para desarrollarse en pos de la misión y visión de la universidad y resguardado por los valores desarrollados.

### **2.2.4. Lineamientos Estratégicos.**

Se estudiaron los lineamientos estratégicos de la universidad y su desarrollo institucional presentándose los objetivos generales de cada lineamiento estratégico de la Universidad del Bío-Bío.

**Lineamiento Estratégico I**

Implementar un modelo educativo que permita la innovación en los procesos de enseñanza aprendizaje y la formación integral de profesionales.

**Lineamiento Estratégico II**

Incrementar la productividad y calidad de la investigación y transferencia tecnológica.

**Lineamiento Estratégico III**

Aumentar la oferta de programas de posgrado y formación permanente de profesionales en áreas de competencia institucional.

**Lineamiento Estratégico IV**

Desarrollar las condiciones y habilidades institucionales que permitan vincular a académicos y estudiantes en redes de colaboración para responder a las demandas regionales y nacionales.

**Lineamiento Estratégico V**

Optimizar los procedimientos y el control de la gestión académica y administrativa, para ofrecer un servicio con altos estándares de calidad a los estudiantes de pre y posgrado

**Lineamiento Estratégico VI**

Generar condiciones institucionales y estimular capacidades personales para el permanente desarrollo de un proyecto universitario compartido.

Del estudio de los Lineamientos estratégicos de la Universidad se puede observar que al realizar el presente proyecto de título se efectuó un esfuerzo para responder a los objetivos presentados en el Lineamiento Estratégico II, V y VI dado que en el Sistema de Control de Gestión de Docencia para la Carrera de Ingeniería Civil Industrial se genera el desarrollo del control de procesos de gestión y generación de índices que controlen en forma correcta el desempeño de la carrera.

De ésta forma se da por finalizado el estudio de la Planificación Estratégica de la Universidad del Bío-Bío, mediante dicho análisis se tiene por tanto en presente la postura macro de la institución.

### **2.3. Modelo Educativo Universidad del Bío-Bío**

Se declara por parte de la institución la necesidad de contar con un documento que declare y contextualice el referente educativo institucional de acuerdo con su naturaleza regional, pública y estatal.

El Modelo Educativo (ME) de la Universidad del Bío-Bío es por lo tanto un instrumento de gestión curricular y de desarrollo de la política institucional en el proceso de formación, es el documento que demuestra y guía el esfuerzo de la institución por una acción continua de formación de las directrices dispuestas por la planificación estratégica demostradas en el Plan General de Desarrollo Universitario (PGDU). Dicho de otra forma, el ME tiene como propósito formar la base para la implementación de los procesos en todas las unidades académicas en la formación integral de los estudiantes, considerando su formación no solo profesional sino también como personas.

En dicho documento se busca generar capacidades como lo son las habilidades comunicativas, reflexivas, la responsabilidad personal y social.

El ME se hace presente en la formación de los estudiantes desde el diseño curricular de las carreras, las cuales entregan a los estudiantes las capacidades y conocimientos claves para su formación en cada disciplina por medio de la definición consensuada de un perfil de egreso, centra por tanto su

acción en el estudiante proyectando su formación a partir del sello de la institución.

El modelo presenta una estructura representada por los siguientes componentes: El estudiante, el docente y el soporte administrativo y de servicio de la institución. Comprende tres ejes temáticos, las competencias genéricas y específicas, el desarrollo didáctico, la evaluación curricular de los aprendizajes y la evaluación y seguimiento de la gestión, siempre resguardando los Ejes Temáticos que presenta su sello educativo que son: compromiso, diversidad y excelencia.

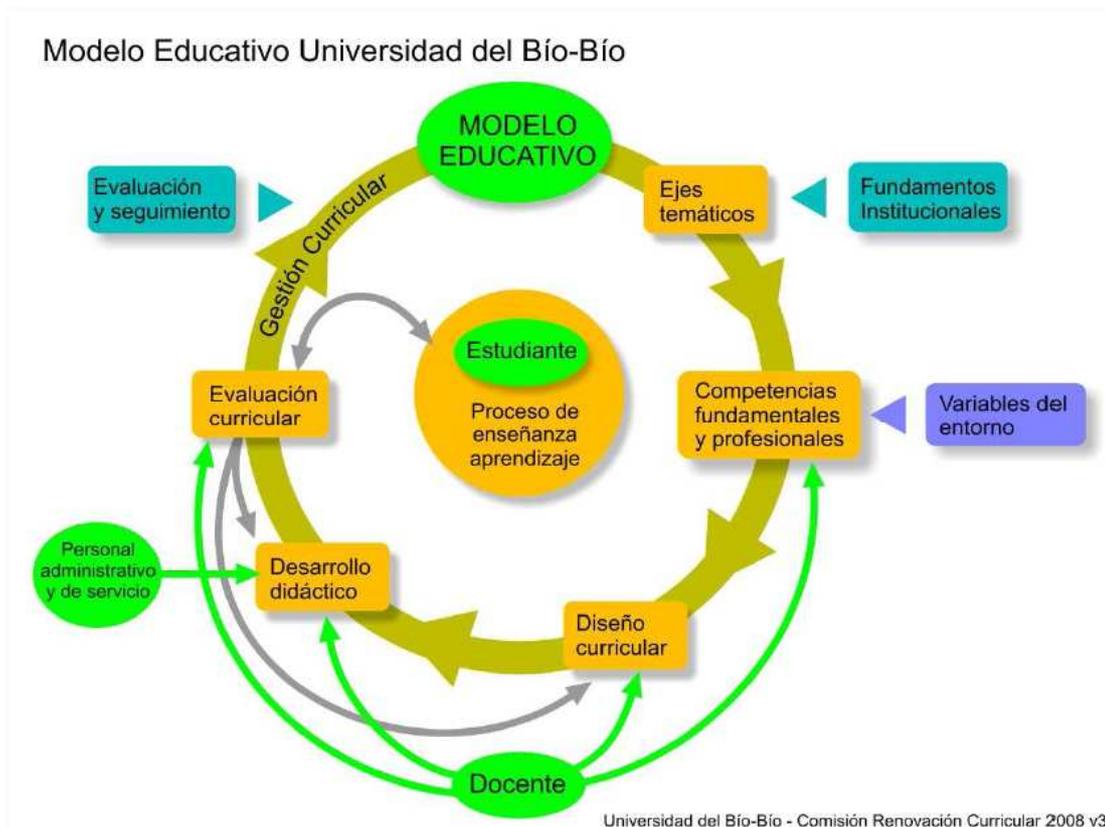


Figura 2.2 Modelo Educativo de la Universidad del Bío-Bío

La idea general del ME, como se ha dicho, es poseer un plan educativo con estrategias e indicadores de gestión que permitan la retroalimentación de los procesos generando de esta forma la mejora continua en los procesos de la institución.

### **2.3.1. Descripción Modelo Educativo**

En un intento por explicar el ME y principalmente sus componentes, se explica que se centra en el estudiante y su aprendizaje por medio de la labor del personal administrativo y de servicio el cual entrega a los estudiantes las condiciones adecuadas para el aprendizaje por medio del desarrollo didáctico desarrollado en conjunto con el personal docente, encargado del proceso de enseñanza a los estudiantes por medio de las formaciones de competencias fundamentales y profesionales, el diseño curricular, el desarrollo didáctico previamente mencionado y la evaluación curricular.

Se observan por lo tanto en el ciclo central del ME la mejora continua del proceso educativo encerrando en él al estudiante mediante los fundamentos institucionales, llevados a la práctica por los ejes temáticos, los cuales son el compromiso, la diversidad y la excelencia para realizar todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### 2.3.2. Proceso de Enseñanza y Aprendizaje

El proceso de enseñanza y aprendizaje de la Universidad del Bío-Bío es concebido en un modelo de dicho proceso el cual se explica para su comprensión.

Proceso de Enseñanza y Aprendizaje Universidad del Bío-Bío

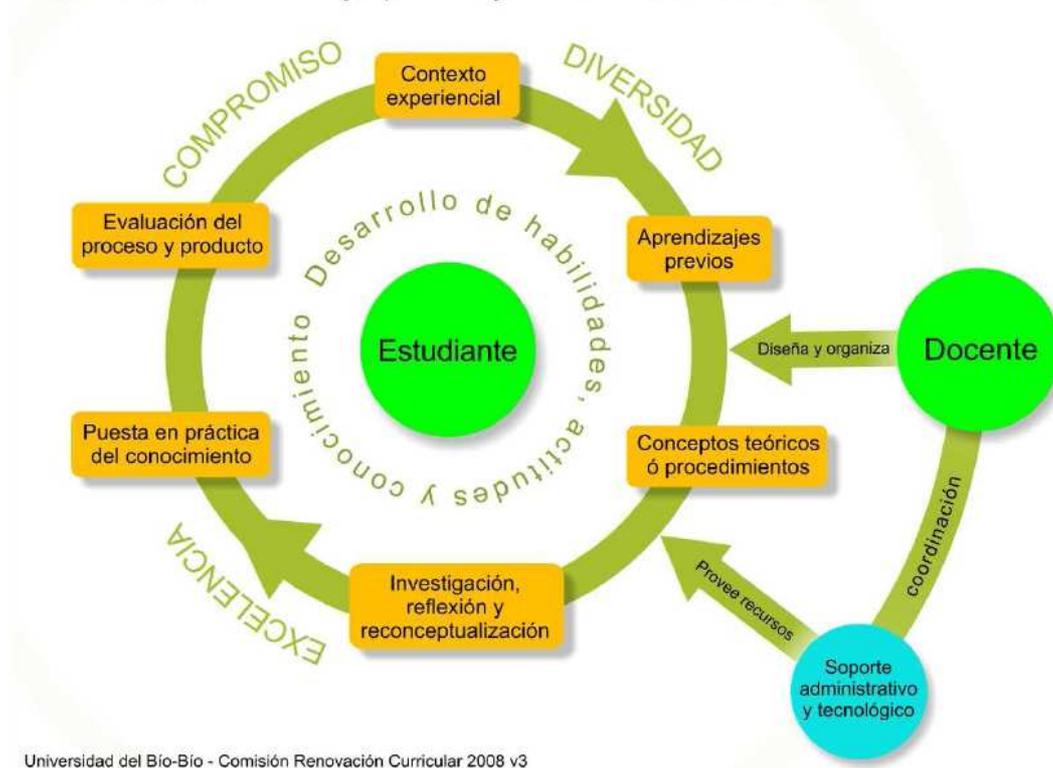


Figura 2.3 Proceso de enseñanza y aprendizaje Universidad del Bío-Bío

Se observa nuevamente al estudiante como centro del proceso y a los docentes y el soporte administrativo y tecnológico como colaboradores para el desarrollo de habilidades, actitudes y conocimiento. Dicho modelo nuevamente respeta los ejes temáticos de la universidad que son el compromiso, la diversidad y la excelencia y el proceso de desarrollo integral del individuo el cual comprende en una relación completa y constante los aprendizajes previos, los conceptos teóricos ó procedimientos, la investigación, reflexión y reconceptualización, la puesta en práctica del conocimiento, la evaluación del proceso y producto y el contexto experiencial,

en pocas palabras reconoce y trabaja en conjunto las capacidades que el alumno tiene de adquirir y experimentar sus conocimientos no sólo en las aulas sino también en su entorno y conceptualiza en el tiempo que se viva presentando al académico como un diseñador y organizador de dicha información para en coordinación con el soporte administrativo proveer los recursos para que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea posible.

### **2.3.3. Pirámide de Formación por Competencias**

Una vez conceptualizado el ME y el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad del Bío-Bío, se toma en cuenta una variable más, correspondiente a la realización del modelo de formaciones por competencias.

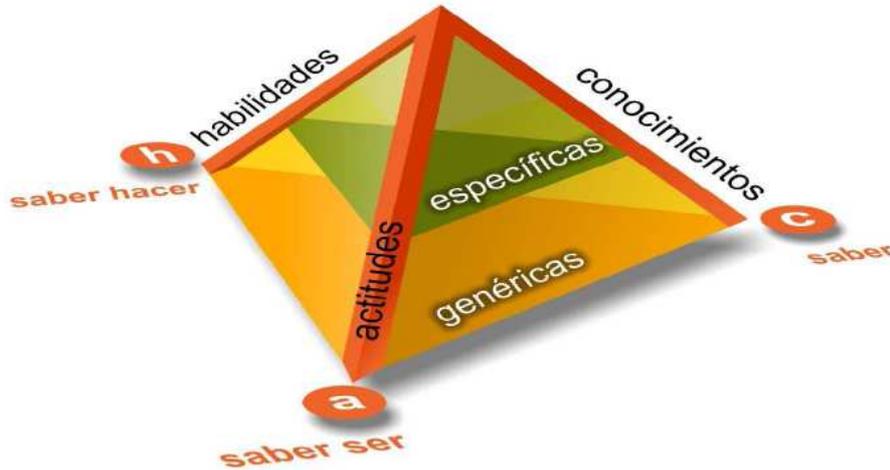
El modelo comprende por competencias al conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes generales y específicas de un determinado ámbito social que los sujetos construyen y aplican en cada situación.

El mencionado modelo presenta la figura de una pirámide, la cual se encuentra compuesta y soportada por los conocimientos (saber), las habilidades (saber hacer), las actitudes (saber ser), las cuales soportan y encasillan las competencias genéricas que conforman la base de la pirámide y las competencias específicas, competencias que entregan la superioridad al egresado.

En las competencias genéricas se observan por ejemplo aquellas que todo profesional debe tener para su desempeño, aquellas que entregan las capacidades necesarias para posesionarse en el contexto laboral.

Las competencias específicas son las entregadas por el perfil de egreso de cada carrera y que entregan la distinción de la propia carrera.

Pirámide de competencias del perfil del egresado UBB



UBB - comisión renovación curricular 2008 v3

Figura 2.4 Pirámide de competencias del perfil del egresado UBB

#### 2.3.4. Aplicación del Modelo Educativo.

Finalmente se tienen los distintos niveles y aplicaciones que el Modelo Educativo de la universidad presenta parva el desarrollo de sus estudiantes en un contexto de mejora continua y ajuste a las necesidades cambiantes del mercado laboral, para de ésta manera generar profesionales no sólo adecuados sino competentes y eficientes para el mundo laboral de la región y el país.

Se demuestra a continuación los distintos niveles de concreción del ME de la universidad, con esto se busca contextualizar cada proceso del modelo educativo en los distintos niveles de la organización con sus respectivas responsabilidades y relaciones.

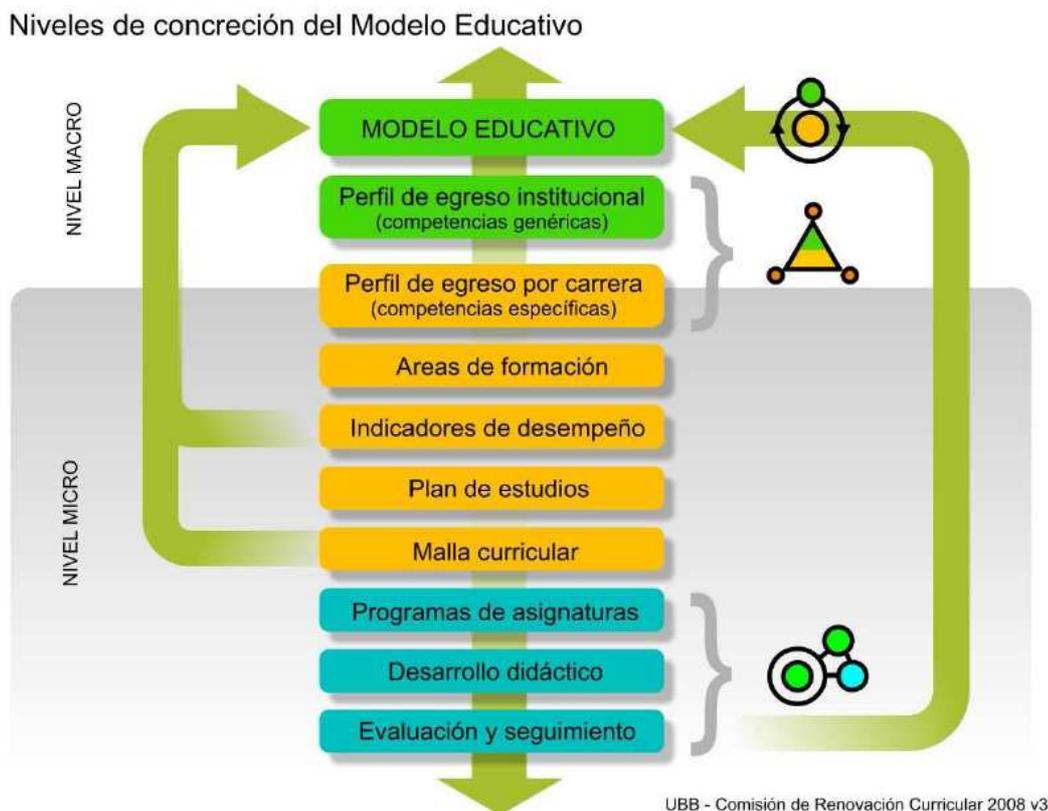


Figura 2.5 Niveles de concreción del Modelo Educativo

Se observan por tanto los dos niveles que obtiene el ME para la institución. Poniendo el Nivel Macro para el sello de la universidad y el Nivel Micro para las distintas facultades y carreras que componen la casa de estudios. También se pueden observar el Modelo Educativo de la Universidad en el nivel macro y la pirámide de competencias del perfil del egresado de la UBB compartiendo ambos niveles, dejando finalmente en manos del nivel micro el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por lo tanto y de la observación de la figura presentada, se justifica la necesidad del estudio de las planificaciones estratégicas de la institución y de la facultad previa realización de la planificación estratégica de la carrera de Ingeniería Civil Industrial y del diseño de su sistema de control de gestión académica.

## 2.4. ANTECEDENTES GENERALES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

### 2.4.1. Planificación Estratégica de la Facultad de Ingeniería.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad del Bío-Bío ha realizado un esfuerzo por definir sus lineamientos y las maniobras a realizar para el desarrollo a largo plazo de la institución.

Dichos esfuerzos se encuentran definidos en la Planificación Estratégica de la Facultad de Ingeniería los cuales se presentan a continuación:

#### 2.4.1.1. Misión.

La Misión expresada por la facultad representa su razón de existencia y enuncia lo siguiente:

#### Misión

Coherente con la de la Universidad del Bío-Bío, es contribuir mediante el cultivo del saber, de la educación superior, de la investigación, de la asistencia técnica y de la capacitación, a la formación de profesionales y al desarrollo regional, en su sentido más amplio. Su acción, guiada por un conjunto de valores compartidos, promueve la búsqueda de la excelencia en el campo de la ingeniería, mediante la generación y transmisión del conocimiento, el desarrollo de proyectos aplicados, la educación continua y la transferencia de tecnologías, en estrecha concordancia con las necesidades de la región y del país.

Hace mención a la coherencia que tiene con la institución y su interés en contribuir por medio de las herramientas descritas en el más general ámbito del desarrollo humano y de sociedad en búsqueda de la excelencia mediante

el uso de los recursos explicados guiados por los valores compartidos con la universidad según las necesidades de la región y del país, declarando interés en vinculación con el medio nacional, entregando profesionales de excelencia.

#### **2.4.1.2. Visión.**

En seguida se hace referencia a la visión de la facultad, la cual expresa sus proyecciones y aspiraciones, describiendo lo que se busca a largo plazo, la Visión de la facultad de ingeniería es luego la siguiente:

##### **Visión**

Ser un motor de desarrollo regional, gestando proyectos relevantes para la economía y el bienestar de la comunidad, a través de sus académicos, estudiantes, administrativos y egresados. Convertirse en una alternativa atractiva para egresados de enseñanza media, técnicos y profesionales titulados; ofreciéndoles oportunidades académicas interesantes y habilitándoles competitivamente para el mercado laboral y empresarial; por su metodología y calidad de enseñanza, contenidos, pertinencia, potencial de articulación y por las habilidades posibles de lograr.

Se prevé el desarrollo de infraestructura física y equipamiento suficiente, acorde con el objetivo de ofrecer una educación moderna y eficiente, en un ambiente propicio y con todos los medios necesarios para que las personas altamente motivadas realicen las funciones docentes, administrativas, de investigación y de extensión, con la calidad requerida y niveles superiores de productividad. Se postula una Facultad de Ingeniería reconocida nacional e internacionalmente, con equipos de profesionales altamente perfeccionados, liderando proyectos de investigación aplicada a la resolución de problemas de las empresas y al mejoramiento de los procesos productivos.

Describe los deseos de ser la impulsora del desarrollo en la región con valores integrados y las herramientas con que lo logrará, menciona también a sus clientes y la necesidad de ser una opción atractiva para ellos por medio de las cualidades definidas en el enunciado.

A continuación menciona el interés por mantener una infraestructura adecuada para el correcto cumplimiento de las pretensiones antes expresadas y para que las actividades realizadas sean llevadas a cabo en un ambiente óptimo. Y finalmente figura su interés en el reconocimiento internacional por su equipo profesional idóneo y las soluciones a los problemas abordados por ellos.

### 2.4.1.3. Objetivos.

Finalmente los objetivos presentados por la facultad de ingeniería son las declaraciones de las acciones desarrolladas para el cumplimiento de la Misión y la Visión en el largo plazo:

#### Objetivos

1. Consolidar calidad y pertinencia de programas de pregrado en sus diferentes modalidades de educación, teniendo como norte el concepto de educación continua en sus diversas formas (diurna y vespertina).
2. Formar profesionales íntegros y capaces de desarrollarse y adaptarse en el mundo actual.
3. Integrar el concepto de flexibilidad en el diseño y gestión de los planes de estudio para posibilitar la articulación vertical y horizontal.
4. Posicionar a la Facultad de Ingeniería como un centro de educación superior destacado en algunas áreas definidas como prioritarias que son de interés regional y nacional.
5. Posicionar a la Facultad de Ingeniería como un referente importante en la solución de problemas no recurrentes de una Región.
6. Vincular la Facultad al sector universitario y empresarial, público y privado.
7. Lograr una gestión efectiva de la Facultad con integrantes motivados y orientados en su quehacer por un conjunto de valores y principios compartidos.

## **2.5. ANTECEDENTES GENERALES DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **2.5.1. Historia.**

El programa de enseñanza superior de la carrera de Ingeniería Civil Industrial, diurna, comprende sus inicios en el año 1981, apenas un año después que se conformara la autónoma Universidad del Bío-Bío, sede Concepción.

La carrera, durante el periodo que comprende desde sus inicios hasta la actualidad, ha pasado a estar bajo la responsabilidad de distintos estamentos de la universidad, comprendiendo en sus inicios sus intereses en la Facultad de Ingeniería de la universidad, para pasar luego a ser parte del Departamento de Administración y Sistemas de dicha unidad (1983), tiempo en que la carrera ya contaba con dos académicos contratados, quienes fueron aumentando a medida que las necesidades del Plan de Estudios lo requiriera.

Desde sus inicios la carrera estuvo fuertemente influenciada por las áreas de los departamentos existentes en similar periodo como lo fueron el Departamento de Ingeniería Mecánica y el Departamento de Ingeniería Eléctrica, para luego en el año 1984 y dada la nueva administración a cargo del Departamento de Administración y Sistemas sumado a la nueva planta de académicos contratados se reformula el diseño de la carrera con una perspectiva más acorde a las exigencias que el medio requería.

Desde 1985 y hasta 1988 se crean en la Facultad de Ingeniería las Escuelas de Ingeniería de Ejecución y la de Ingeniería Civil, ésta última se hace cargo durante mencionado periodo de las carreras de Ingeniería Civil Industrial e Ingeniería Civil en Industrias Forestales.

En correlación con la alianza en el año 1988 de la Universidad del Bío-Bío campus Concepción y Chillan se produce una reestructuración general, se deben finalizar las escuelas en la facultad para permitir a cada carrera la

creación de departamentos, generándose de esta forma a partir de ese año el Departamento de Ingeniería Civil Industrial.

Desde la creación del Departamento de Ingeniería Industrial a la fecha se han realizado dos reestructuraciones curriculares, la primera en el año 1989 con vigencia hasta el 2004 para en el 2005 actualizar el Plan de Estudios de la carrera, en el cual trabajaron la totalidad de los docentes con jornada completa y media jornada del Departamento.

Entre los años 2001 y 2002, la carrera se involucra en un proceso de autoevaluación, el cual permite mejorar la calidad de los programas de estudio, con la colaboración del par evaluador Ingeniero Sr. Eduardo García Dunna, proveniente del Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas del Instituto Tecnológico de Monterrey, México.

Desde el año 2003 y con el propósito de aumentar las publicaciones del Departamento, se lanza la Revista de Ingeniería Industrial.

La carrera integra a partir del año 1992 el plan de estudios vespertino ofreciendo las menciones de Electricidad y Mecánica hasta el año 1997. Sin embargo dichas menciones son cambiadas en 1998 por la de Gestión de Operaciones a causa de las necesidades que los alumnos de la carrera y empleadores consultados.

El plan de estudios vespertino ha sido de gran provecho para la carrera permitiendo tener un contacto directo con las empresas y el quehacer universitario, facilitando actividades como prácticas profesionales de alumnos diurnos, proyectos de asistencia técnica y programas de capacitación.

El financiamiento del Departamento de Ingeniería Industrial se obtiene por medio de los recursos entregados por la Universidad del Bío-Bío y los recursos adicionales respectivos a los proyectos abordados por sus académicos lo cual ha permitido mejorar el equipamiento e infraestructura influyendo de ésta forma directamente en el desarrollo de sus estudiantes.

### 2.5.2. Organigrama.

La estructura jerárquica del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad del Bío-Bío demuestra la completa responsabilidad de la carrera en manos del Director de Departamento, Sr. Milton Ramírez. En su cargo cuenta con la responsabilidad del cuerpo docente, y las unidades encargadas de los Programas de Magister, Diplomado, Jefatura de Carrera y Subdirector de Jornada Vespertina, con la colaboración del Personal Administrativo presente.

A continuación se presenta el organigrama del Departamento de Ingeniería Industrial.

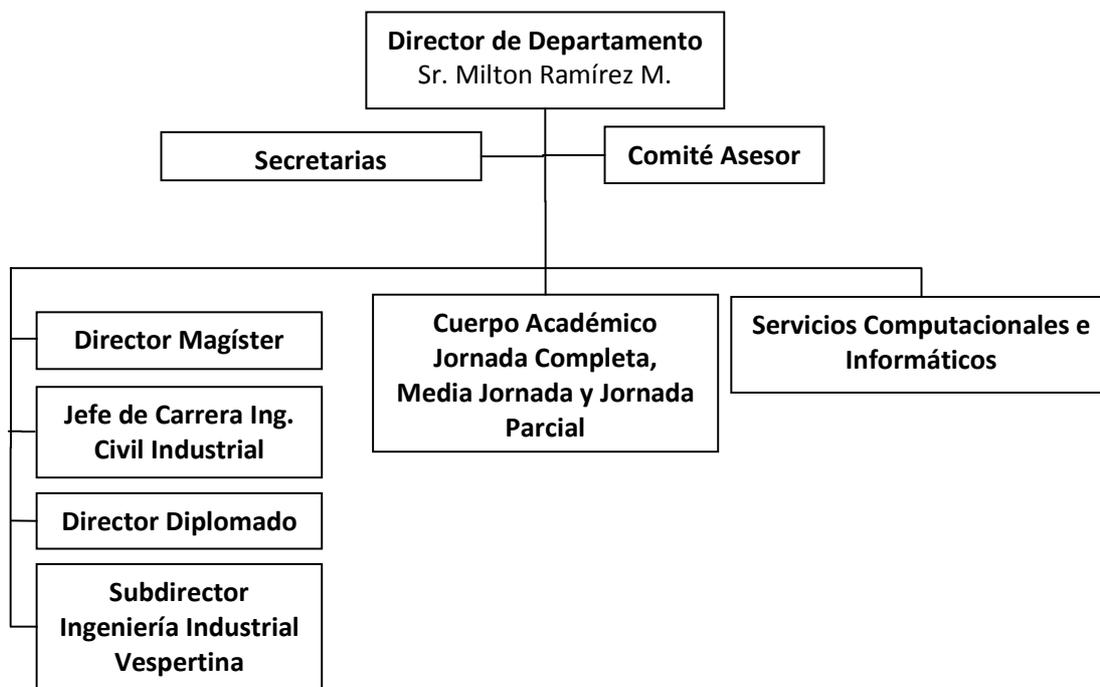


Figura 2.6 Organigrama Departamento de Ingeniería Industrial

La definición de los cargos no es inquietud para el proyecto de título realizado, salvo por la Jefatura de Carrera, que será investigada más a profundidad a continuación.

Es pertinente sin embargo hacer la observación que en la estructura del organigrama se adjudican la disposición del Cuerpo Docente y Soporte Informático de la carrera para los Directores de Postgrado y Jefatura de Pregrado.

### **2.5.3. Malla Curricular.**

La carrera de Ingeniería Civil Industrial tiene una duración de 12 semestres para la obtener el título de Ingeniero Civil Industrial, consistentes en un programa académico de 56 asignaturas, las cuales totalizan una cantidad de 263 créditos. De las 56 asignaturas un 55,4% son dictadas por el Departamento de Ingeniería Industrial y un 44,6% corresponden a asignaturas dictadas por otros departamentos de la universidad, entre los cuales se encuentran el de Matemáticas, Química, Física, Mecánica, Electricidad, entre otros.

A continuación se presenta la Malla Curricular de estudios para la carrera de Ingeniería Civil Industrial plan de estudios Diurno de la Universidad del Bío-Bío.

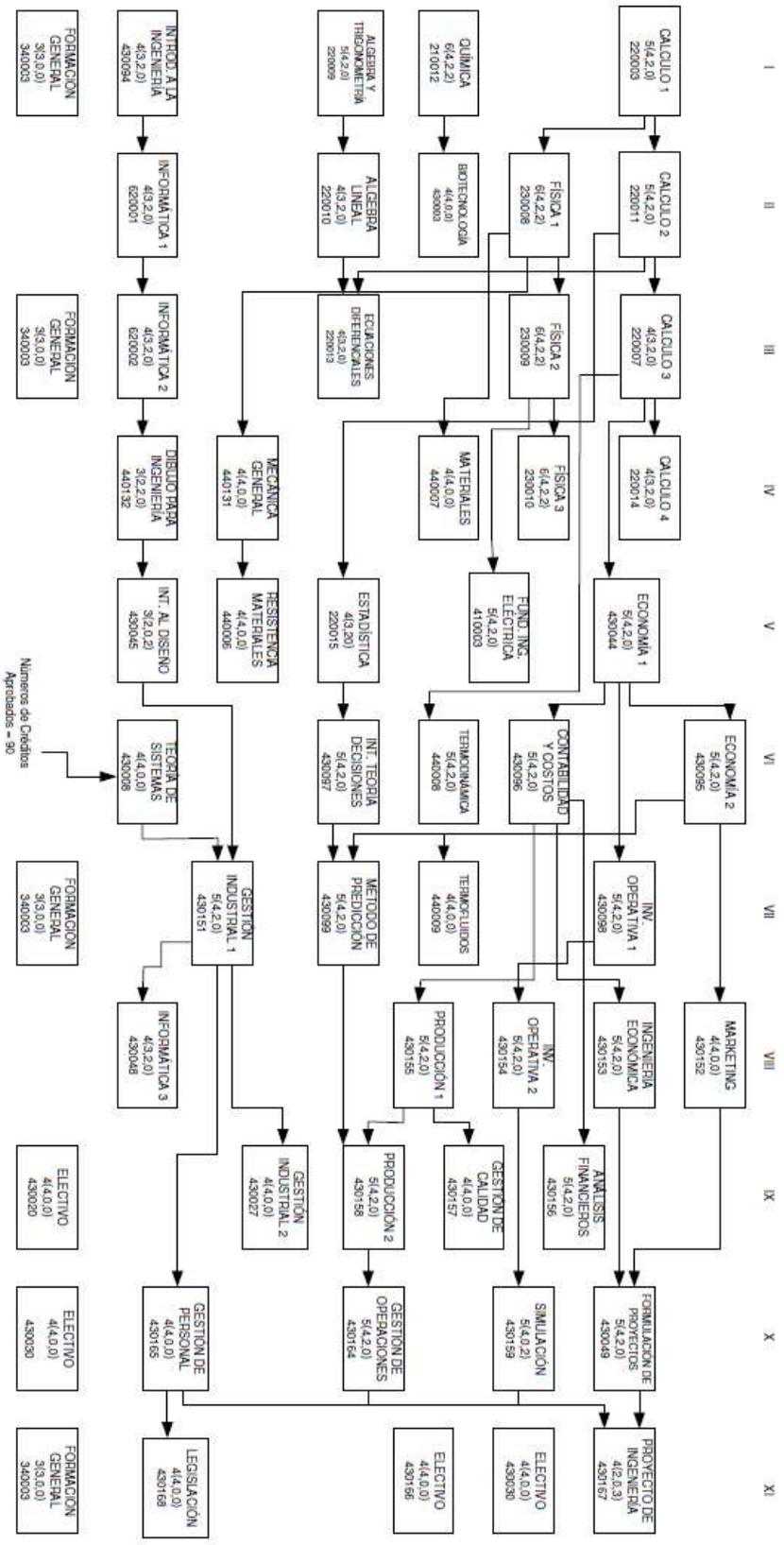


Figura 2.7 Malla de la Carrera de Ingeniería Civil Industrial plan diurno

## **2.5.4. Definición de Responsabilidades de la Jefatura de Carrera de Ingeniería Civil Industrial.**

### **2.5.4.1. Reglamento de Facultades**

El cargo de la jefatura de carrera es el responsable de las actividades de docencia de la carrera de Ingeniería Civil Industrial en su programa diurno. El jefe de carrera es el encargado en términos generales de que los programas sean impartidos según lo planificado y de velar por los intereses de los estudiantes y los académicos de la carrera.

Según el “Reglamento de Facultades” en su artículo 16º se define la responsabilidad del Jefe de Carrera de la siguiente forma:

“Son las autoridades académicas designadas por el Decano y responsables ante él de la marcha integrada de los Programas de Pregrado”.

En el mencionado contexto, en el artículo 17º del “Reglamento de Facultades” se definen las funciones del Jefe de Carrera el que posee el mismo grado de responsabilidad que el Director de Escuela y las mismas funciones, las cuales son:

1. Administrar los planes y programas de estudio regulares de pregrado.
2. Controlar y evaluar los procesos curriculares del programa verificando sistemáticamente su adecuación a los requerimientos que el desarrollo disciplinario o el medio externo formule.
3. Formular y proponer al Decano, con el informe del Consejo de escuela o Comité de Carrera, las modificaciones a los planes de estudio y los programas de asignaturas que sea necesario introducir.
4. Atender los problemas académicos de los estudiantes que estén adscritos a los programas que administra.
5. Proponer y administrar los recursos económicos asignados a la Escuela y/o Carrera.

6. Aplicar las normas de administración establecidas por la Universidad y por la Facultad, a los programas que le corresponde dirigir.
7. Solicitar a los Departamentos los servicios docentes y otros que se requieran para el desarrollo de la Escuela o Carrera.
8. Supervisar el cumplimiento de los programas de las asignaturas y de las metas académicas respectivas, informando al Director del Departamento de la marcha de los mismos finalizado el semestre.
9. Verificar la realización del proceso de evaluación estudiantil de los Docentes.
10. Coordinar el proceso de equivalencia de estudios, en conformidad a la reglamentación vigente sobre la materia.
11. Administrar las prácticas profesionales de los estudiantes de los programas que administra.
12. Estudiar, informar o resolver solicitudes de los estudiantes en materias de su competencia, en concordancia al Reglamento de Régimen de Estudios.
13. Convocar y presidir el Consejo de Escuela o Comité de Carrera, de acuerdo a la reglamentación vigente.
14. Integrar las Comisiones y/o Comités que determine la autoridad superior.
15. Proponer al Decano el número de vacantes para las diferentes vías de ingreso de alumnos.
16. Establecer el número de cupos y el número de secciones por asignatura del programa de pregrado que dirige, en conjunto con el Director de Departamento, el docente que dicta la asignatura y la Dirección de Pregrado.
17. Liderar y organizar procesos de autoevaluación y acreditación del programa de pregrado a su cargo.
18. Liderar la difusión de la carrera en coordinación con la unidad respectiva.
19. Elaborar un informe de gestión anual y presentarlo al Decano.
20. Dar una cuenta anual de su gestión.

Es por tanto la jefatura de carrera la unidad encargada de relacionar y velar por la docencia, los estudiantes, la programación de los programas de asignaturas del programa de ingeniería civil industrial diurno, debiendo responder al Director de Departamento y Decano de la Facultad.

Para la realización de sus labores la Jefatura de Carrera cuenta con la ayuda administrativa de una de las secretarías del Departamento, y la colaboración del Comité de Carrera conformado por un docente de cada área de conocimiento, el Presidente del Centro de Alumnos y un representante de los alumnos.

#### **2.5.4.2. Reglamento de Régimen de Estudios**

Por otra parte el Jefe de Carrera es responsable de la ejecución de sus labores según el “Reglamento de Régimen de Estudios”, reglamentos de ingreso de estudiantes por situaciones especiales estipuladas por la Universidad, tales como son el Ingreso Especial a la Universidad del Bío-Bío, Ingreso de Deportistas Destacados, Traslados Interinstitucionales (Universidades Nacionales), Traslados Internos, etc. Como mencionado, es también responsable de ejecutar los Reglamentos de Traslados Internos y de Convalidación de Asignaturas.

#### **2.5.4.3. Documento de Rendimiento de Escuelas y Carreras Anual.**

En el marco de los Incentivos por Gestión Docente a los Directores de Escuela y/o Jefes de Carrera, la Vicerrectoría de Asuntos Económicos (VRAE) desarrolla un documento elaborado y consistente con los indicadores de importancia presentes en el AFD (Aporte Fiscal Directo) correspondiente a un 5% del total nacional entregado cada año que incentiva la obtención de financiamiento por indicadores de eficiencia anuales y el Informe de Desempeño Académico en Facultades y Departamentos elaborado por la Vicerrectoría Académica (VRA).

Dicho de otra forma la jefatura de carrera o directorio de escuela es incentivado a cumplir con ciertas perspectivas de productividad anuales alimentados por documentos establecidos en pos de mejorar la obtención de financiamientos fiscales.

Las perspectivas de análisis y control de rendimiento son las siguientes:

- a) % AFI por Carrera dentro del total de la UBB: Este indicador menciona el Aporte Fiscal Indirecto, consistente en un aporte entregado a las Instituciones de Educación Superior chilenas y otorgado según las matrículas de los 27.500 primeros puntajes de la Prueba de Selección Universitaria PSU del año respectivo.
- b) Tiempo Real/Duración Carrera: Hace referencia a la tasa real de titulación de los alumnos de las carreras versus el tiempo de duración de ésta según el plan académico respectivo.
- c) Tasa de Retención: Hace mención al cálculo de la tasa de retención de los alumnos de primer año ingresados y comparados con los presentes en abril del año siguiente, vale decir la tasa de aquellos alumnos que hayan continuado sus estudios en la carrera al lapso de un año.
- d) Tasa de Aprobación: Se aplica al estudio de los alumnos aprobados sobre los inscritos finales por curso, sin tomar en cuenta por lo tanto a aquellos que hayan decidido renunciar a algún ramo.
- e) Tasa de Admisión: Consiste en la capacidad de completar los cupos de vacantes para la carrera.
- f) Matrícula: Estudia el total de alumnos por carrera, nuevos y antiguos matriculados.

Los Criterios expuestos por tanto son otra responsabilidad concerniente a la jefatura de carrera, quien debe velar por que los indicadores mejoren cada año y que su carrera cumpla con las expectativas señaladas.

Para el año 2007 y 2008 la carrera de Ingeniería Civil Industrial obtuvo el primer lugar en la Institución, vale decir fue la que en promedio cumplió en mejor forma con los desempeños estipulados por la VRAE.

## **2.6. ANTECEDENTES GENERALES DE LA ACREDITACIÓN DE CARRERAS DE PREGRADO**

### **2.6.1. Comisión Nacional de Acreditación (CNA).**

La Comisión Nacional de Acreditación es la institución creada por el gobierno, autónoma y pública que tiene a su cargo la acreditación y promoción de la calidad de la educación en las instituciones de educación superior chilenas, sean estas de enseñanza universitaria, técnica o profesional, es también la institución encargada de autorizar y aceptar las agencias acreditadoras que realizan los trabajos de calificación y estudio de las instituciones, y finalmente acredita no sólo las instituciones sino también las carreras de pregrado que los establecimientos imparten.

La CNA es pública y está regulada por la Ley 20.129 de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, ley que señala sus responsabilidades y cualidades.

#### **2.6.1.1. Características de la CNA.**

El proceso de acreditación es voluntario para cada institución o carrera de pregrado, sin embargo haciendo la CNA una agencia acreditadora de calidad y publicando esta calificación en su página de internet y otros medios, se obliga en cierta forma a los establecimientos a realizar el proceso de acreditación, ya que éste demuestra a los clientes una certificación de su calidad.

Tal como una Norma ISO puede ayudar a mejorar procesos, y contiene exigencias de la forma en que se deben realizar los distintos procesos, la CNA

es la institución encargada de certificar los procesos de educación superior en Chile, entregando a sus clientes las mismas nociones que una ISO, donde se puede asegurar por medio de la acreditación la calidad del establecimiento y mejorar la certeza del desempeño en el medio por parte de la institución asegurando sus procesos frente a una institución autónoma, siendo posible luego demostrar como sello de calidad la aprobación del proceso de calidad.

#### **2.6.1.2. Criterios de Evaluación de la CNA**

La CNA acredita las instituciones mediante la calificación de ésta en 6 distintos criterios, (esto está relacionado a la acreditación de establecimientos autónomos de Educación Superior en Chile, sean universitarios, técnicos o profesionales), y se explican a continuación:

1. Gestión Institucional
2. Docencia de Pregrado
3. Investigación
4. Docencia de Postgrado
5. Vinculación con el Medio
6. Infraestructura y equipamiento
7. Educación Continua

Entre los documentos presentes en la página oficial de la CNA se puede encontrar que a la fecha de noviembre del 2008 se habían conducido 30 procesos de acreditación institucional, de los cuales 17 universidades, 4 institutos profesionales y 4 centros de formación técnica habían sido acreditados por la comisión y 5 universidades fueron rechazadas en el proceso.

A la actualidad 52 universidades chilenas han sido aprobadas en su proceso de acreditación, siendo la Universidad del Bío-Bío una de las instituciones acreditadas, lográndolo por un plazo de 5 años en las áreas de

Gestión Institucional, Docencia de Pregrado, Investigación y Vinculación con el Medio desde el año 2009 hasta el 2014, al culminar la acreditación, la institución debiera renovar su calificación.

La CNA como mencionado con anterioridad también está encargada de acreditar las carreras de pregrado impartidas, dicha tarea es realizada por la Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado (CNAP), siendo una obligación la acreditación sólo para dos carreras que son las de medicina y educación, siendo para las demás carreras de pregrado la acreditación una actividad voluntaria.

### **2.6.2. Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado (CNAP)**

La CNAP es la sección de la CNA encargada de la acreditación de los programas de pregrado.

La acreditación de carreras de pregrado se encuentra establecida según 9 criterios generales de evaluación, los cuales establecen sugerencias y deberes que las carreras deben presentar para la acreditación completa de sus programas y plantas docentes.

Los criterios y estándares presentados en el documento de “Criterios Generales de Evaluación para Carreras de Pregrado” fueron diseñados teniendo por objetivo la calificación igualitaria de las distintas carreras, dejando por tanto libertad para la definición de perfil de egreso de cada carrera.

En la actualidad 12 Departamentos o Escuelas que imparten la carrera de Ingeniería Civil Industrial se han pasado el proceso de acreditación.

### 2.6.2.1. Criterios de Evaluación de Carreras de Pregrado

La CNAP para la realización de la acreditación de las carreras de pregrado ha establecido en su actividad claramente cuales son los criterios<sup>3</sup> a tomar en cuenta al momento de realizar el proceso de certificación de las carreras.

Los criterios de calificación son públicos y se pueden revisar para formular un documento de autoevaluación de la carrera, dicho documento realizado por un evaluador para la carrera interesada se entrega luego a la CNAP para que ésta califique mediante la visita de un equipo de pares evaluadores in situ.

Los nueve criterios de calificación de carreras de pregrado expuestos son analizados para la aclaración de los conceptos que abarcan.

<b>Criterios</b>	<b>Requerimientos y Objetivos</b>
<b>Propósitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicita en forma directa la declaración explícita de propósitos claramente definidos y susceptibles de posterior verificación.</li> <li>• Definición de metas y objetivos de la carrera, incluyendo un perfil de egreso.</li> <li>• El grado académico debe ser justificado con las competencias del perfil de egreso y respaldado a lo largo del proceso de aprendizaje.</li> </ul>
<b>Integridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menciona la necesidad de demostrar el cumplimiento de sus propósitos.</li> <li>• Hacer una entrega realista de los servicios entregados y cualidades de la carrera a sus usuarios y miembros.</li> </ul>
<b>Estructura Organizacional, Administrativa y Financiera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clarificar que cuenta con un apropiado sistema de gobierno y una eficaz gestión institucional, administrativa y financiera enfocados en el cumplimiento de sus metas y objetivos.</li> </ul>

<sup>3</sup> Criterios establecidos en la página de internet de la CNA [www.cnachile.cl](http://www.cnachile.cl)

<b>Estructura Curricular</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere que la estructura curricular esté en completa relación con el perfil de egreso estipulado.</li> </ul>
<b>Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La dotación académica debe de ser la adecuada para el cumplimiento de propósitos de la carrera</li> <li>• Estipular los criterios de selección, contratación, perfeccionamiento y evaluación de su planta docente y administrativa.</li> </ul>
<b>Efectividad Proceso de Enseñanza Aprendizaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterios de decisión claramente establecidos</li> <li>• Tomar en cuenta las competencias de los estudiantes y los requerimientos del plan de estudios</li> <li>• Comprobar que los mecanismos de evaluación aplicados comprueban el logro de los objetivos esperados.</li> </ul>
<b>Resultados del Proceso de Formación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe de hacer un seguimiento de sus procesos académicos.</li> <li>• Desarrollar un seguimiento de egresados</li> <li>• Se espera que realice estudios con empleadores o usuarios de los profesionales.</li> </ul>
<b>Infraestructura, Apoyo Técnico y Recursos para la Enseñanza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con la infraestructura necesaria para el cumplimiento cabal de su actividad.</li> <li>• Los recursos de la unidad deben ser utilizados adecuada y frecuentemente.</li> <li>• Mecanismos de reinversión y renovación de recursos claros.</li> </ul>
<b>Vinculación con el Medio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantendrá vínculos con el ámbito disciplinario.</li> <li>• Generar actividades de vinculación, las cuales deben estar definidas con políticas claras.</li> </ul>

### 2.6.2.2. Situación Actual de la Carrera de Ingeniería Civil Industrial

La carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad del Bío-Bío es actualmente una de las carreras de pregrado acreditadas por la CNAP. Esto se debe a que en el año 2007 se entregó a la carrera la evaluación del proceso de calificación de su plan de estudios diurno y vespertino.

En dicha oportunidad se acreditó la carrera por un periodo de tres años, vigente hasta el 5 de septiembre de 2010.

El documento “Acuerdo de Acreditación N° 473”<sup>4</sup>, presenta la evaluación de la CNAP para la acreditación del plan de estudios, en dicho documento se mencionan las fortalezas y debilidades de la carrera.

Dado que la carrera de Ingeniería Civil Industrial desea someterse nuevamente al proceso de evaluación para la renovación de su acreditación es que se genera el presente trabajo de título, el cual busca resolver las debilidades que quedaran expuestas del análisis del documento de evaluación presentado.

Criterio	Debilidades
<p><b>Perfil de Egreso y Resultados</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contempla que los contenidos esenciales para la formación de un Ingeniero Civil Industrial existen en los planes diurno y vespertino, sin embargo el plan vespertino no comprende las asignaturas suficientes para el otorgamiento del grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería para los alumnos provenientes de carreras administrativas.</li> <li>• No posee mecanismos que permitan disponer de indicadores de desempeño de los procesos docentes. Tampoco presenta una instancia formal de seguimiento de egresados.</li> <li>• No existe un plan de acción específico de vinculación con el medio profesional, entorno económico industrial ni políticas de fomento de investigación.</li> </ul>

<sup>4</sup> Documento publicado en la página de internet de la CNA

<b>Condiciones de Operación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La calidad de los grados de magíster o doctorado son realizados en instituciones de estudios heterogéneas.</li> <li>• Los programas de nivelación de los estudiantes de la jornada diurna son realizados en paralelo a los cursos regulares lo cual da una mayor carga académica a quienes poseen menores calificaciones</li> </ul>
<b>Capacidad de Autorregulación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La carrera cuenta con propósitos claros, sin embargo éstos no se encuentran formal ni suficientemente explicitados.</li> </ul>

Se extrae de las debilidades expuestas por el documento de evaluación que es necesario para la carrera de Ingeniería Civil Industrial el desarrollo de una Planificación Estratégica que formalice y explicita los propósitos y objetivos perseguidos. También es necesario un proceso de control de desempeño de la actividad docente.

En respuesta a las debilidades expuestas es que el presente proyecto de título realiza un esfuerzo en repeler las debilidades mediante el desarrollo de un Sistema de Control de la Docencia para la Carrera Ingeniería Civil Industrial, el cual como mencionado consistirá en la generación de un Planificación Estratégica para la carrera y el diseño de indicadores de desempeño y un sistema de control de éstos.

## **2.7. Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior (MECESUP)**

### **2.7.1. Descripción Programa MECESUP**

Los programas MECESUP son un esfuerzo colaborativo del gobierno en el año 1998 en conjunto con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento como un programa que financió acciones de mejoramiento académico y de infraestructura en las universidades del Consejo de Rectores (CRUCH).

La idea formo un fondo competitivo que reemplazo al antiguo Fondo de Desarrollo Institucional.

El monto invertido fue de US\$ 245 millones, estimándose un fondo periódico concursable anual de US\$ 50 millones por año durante el periodo 1999 al 2005. Dicho fondo tendría el objetivo de considerarse para el desarrollo de personal académico avanzado y capacitación, la modernización de infraestructura tal como bibliotecas, laboratorios, salas de clases y uso multimedia y espacios de estudio, la gestión de información del conocimiento, integración de TIC's en los procesos de enseñanza y becas para programas de doctorados e investigación.

El MECESUP comprende trabajos y proyectos periódicos de un lapso de 6 años, permitiendo hacer una evaluación de los avances de las inversiones en largo plazo y que los fondos puedan ser adjudicados por proyectos de infraestructura e inversión ostentosos y modestos, dicho esto, el primer periodo o MECESUP1 comprendió los años 1999-2005, y actualmente cursamos el periodo MECESUP2 el cual comprende desde los años 2005-2011 bajo el lema "MECESUP2, Educación Terciaria para la Sociedad del Conocimiento", basado en el conocimiento, incremento de la equidad y la efectividad del sistema de educación chileno.

### **2.7.2. Seguimiento de los proyectos MECESUP**

Los proyectos MECESUP van enfocados al mejoramiento de la educación superior y como tal, se han formado entre la Universidad del Bío-Bío en conjunto con MECESUP algunos indicadores para corroborar el cumplimiento del objetivo planteado del avance educacional en Chile.

Por tanto es necesario informar sobre el avance que la aplicación de los proyectos implica dentro de las organizaciones, para llevar un control de las inversiones realizadas y de su correcta aplicación en el ambiente que implique un mejor desarrollo en la institución.

Es en este contexto que la universidad ha generado un conjunto de indicadores que permiten valorar y realizar un seguimiento de los proyectos

MECESUP, los indicadores se encuentran agrupados en 4 áreas las cuales son las siguientes:

1. Condiciones de Ingreso y matrícula de los alumnos: da referencia a las condiciones generales de ingreso de los alumnos, tales como puntajes PSU de ingreso, quintil al que pertenecen, demandas efectivas, matriculas, entre otros.
2. Procesos académicos de los alumnos: que comprenden los comportamientos académicos entre los cuales tenemos las tasas de aprobación y reprobación de los ramos, tasas de deserción, tasas de rezagos, entre otras.
3. Egreso y titulación: se permite visualizar el proceso y periodo de egreso de la universidad, comprende por tanto indicadores como tasas de titulación o graduación, tiempos promedios de egreso y titulación.
4. Acreditación de carreras: muestran la calidad en la formación impartida en las carreras vinculándolas con las condiciones de la docencia de ellas. Entre los indicadores tenemos por ejemplo Años promedio de acreditación de carreras, cobertura de computadores de uso compartido, metros cuadrados construidos en salas de clases y en laboratorios por alumnos.

Por medio de dichos indicadores se busca por tanto controlar el avance comprometido a los proyectos MECESUP en la institución y valorar de forma real el aporte entregado por los proyectos a la casa estudios.

## **2.8. Conclusiones Obtenidas del Estudio.**

Era necesario realizar un título conclusivo para no perder la idea objetiva respecto a la información estudiada.

El presente proyecto de título abordó la realización de un sistema de control de gestión para la docencia de la carrera, lo cual implicaba la realización de un sistema de control de gestión (SCG) aplicado a las responsabilidades de la jefatura de carrera. Dicho de esta forma, cada uno de los documentos de entrada estudiados debe ser concluido desde la perspectiva de obtener los conceptos principales concernientes a la realización de la tarea.

En primer lugar, del estudio de la documentación de la institución, vale decir, Historia de la Universidad del Bío-Bío y principalmente del Plan General de Desarrollo Universitario y del Modelo Educativo obtuvo lo que sigue:

La institución es pública, estatal y autónoma, lo cual dio un punto de vista de las prioridades de la institución en forma inmediata.

Enfoca su quehacer en el diálogo, busca una gestión académica y administrativa moderna, efectiva y de excelencia centrada en el estudiante, lo cual involucra directamente al presente proyecto de título pues da la idea de cuál es el punto de perspectiva o enfoque para el SCG, y persigue el reconocimiento por la formación de profesionales integrados y su rol con la comunidad.

Entre los lineamientos estratégicos la universidad realiza esfuerzos para optimizar los procedimientos y el control de la gestión académica y administrativa, para ofrecer un servicio con altos estándares de calidad de pre y posgrado.

El Modelo Educativo, expone que el proceso educativo se centra en el estudiante, apoyado por el cuerpo académico y administrativo de la institución por medio del proceso de desarrollo de actividades en mejora continua y generando retroalimentación de sus decisiones.

En los niveles de concreción del ME, deja a nivel Micro el desarrollo de indicadores de desempeño y la evaluación y seguimiento de los procesos educacionales, lo cual implica que son tareas enfocadas por las facultades y departamentos, carreras o escuelas.

La Facultad de Ingeniería presenta en su misión que tiene interés en la generación de un proceso de educación continua que vaya en concordancia con la región y el país, buscando en su visión convertirse en una alternativa atractiva para sus clientes por medio de los objetivos de consolidar la calidad y pertinencia de sus programas de pregrado mediante el concepto de educación continua.

De los Antecedentes del Departamento de Ingeniería Industrial, se extraen las distintas responsabilidades de la jefatura de carrera, exhibidas en los títulos abordados, entre las que se destacan aquellas del Reglamento de Facultad y el Documento de Rendimiento de las Escuelas y/o Carreras, que presentaron ciertas perspectivas importantes a desarrollar para el Sistema de Control.

La CNAP integra en sus criterios, requerimientos y objetivos de acreditación los lineamientos integrados por la institución acreditadora de calidad para el desarrollo óptimo de la actividad de Educación en Instituciones Superiores siendo el documento de resultados de la acreditación realizada en 2007 una retroalimentación que confirma la necesidad del desarrollo del Sistema de Control de Gestión como una urgencia si se desea mejorar la calificación actual de la carrera para el próximo proceso de acreditación en el año 2010.

Finalmente los proyectos MECESUP presentan nuevas perspectivas de calificación de la Calidad de la Educación Superior posibles de analizar para su posterior desarrollo en profundidad.

Principalmente de los últimos tres títulos revisados en el presente capítulo se obtienen algunas de las perspectivas y guías de control para el futuro SCG desarrollado.

## **CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO**

### **3.1. Planificación Estratégica**

#### **3.1.1. Descripción:**

La Planificación Estratégica se presenta como la definición de objetivos de la organización, la definición de estrategias para la concreción de dichas metas y la concientización en cada actor de la organización en pos de dichos objetivos y metas.

La formulación de la estrategia es la generación de prácticas a mediano y largo plazo para gestionar de forma eficaz y en la proporción posible eficiente las cualidades y herramientas que la empresa posee. Consiste por lo tanto en la generación de un plan de desarrollo consciente de las cualidades que la empresa posee, positivas y negativas para ser aprovechadas y mejoradas en pos de un mejor posicionamiento en el mercado y eficiencia de administración de los recursos utilizables.

Según la bibliografía, la administración estratégica son “las decisiones y acciones administrativas que determinan el desempeño a largo plazo de la organización<sup>5</sup>”. Es importante mencionar que, bajo esta definición, todas las organizaciones poseen en algún nivel una planificación estratégica, sea ya ésta formal o informal, realizada a conciencia o obtenida en forma reactiva a las condiciones que el mercado entrega en los distintos momentos, la idea es conceptualizar y formalizar una planificación estratégica que sea consensuada, racional y estudiada, esto ya que es la forma más segura de obtener un óptimo desempeño a largo plazo de la organización.

Para la conceptualización de la planificación estratégica es necesario conocer a cabalidad las cualidades de mi organización, los recursos que se poseen y sus límites concretos, de esta forma se podrán concretar la óptima

---

<sup>5</sup> Robins/Coulter, Administración, Ed. Pearson Education, octava edición, México. P. 180.

utilización de nuestras cualidades positivas y mejoras de nuestras cualidades negativas en pos de mejorar el rendimiento a largo plazo de nuestra organización y finalmente obtener mejoras en nuestras utilidades y posicionamiento en el mercado competidor.

### **3.1.2. Niveles de la Planificación Estratégica**

La administración estratégica se presenta en distintos niveles de las organizaciones, a veces encontraremos que la naturaleza de la organización posee distintas unidades de negocios bajo el cobijo de una institución mayor la cual debe a dichas unidades el establecimiento básico de una planificación estratégica general, la cual debe ser respetada, pero a su vez mejorada dadas las cualidades del negocio en particular. En este contexto se pueden identificar en las empresas en general tres tipos de estrategias (Thomas Wheelen/David Hunger "Administración Estratégica y Política de Negocios"), siendo éstas las que a continuación se definen:

#### **3.1.2.1. Estrategia corporativa:**

Dicha estrategia presenta los lineamientos generales de la empresa en pos del crecimiento, posicionamiento y la administración de sus distintos negocios y productos. Generalmente éste nivel de estrategia busca dar respuesta a las dudas pertinentes a la estabilidad, crecimiento y reducción del negocio.

#### **3.1.2.2. Estrategia de negocios o empresarial:**

Ocurre a nivel de unidades de negocios concurren a la resolución perspectiva del mejoramiento de la posición competitiva de los productos y servicios en el segmento de mercado específico pertinente. Se definen por lo tanto las estrategias competitivas y cooperativas.

### 3.1.2.3. Estrategia funcional:

Respalda las estrategias anteriores y canaliza su conceptualización en la maximización de la productividad de los recursos presentes. Intenta dar lugar a una ventaja competitiva, para entregar a la empresa o unidad un desarrollo a nivel de competencias personales de productos.

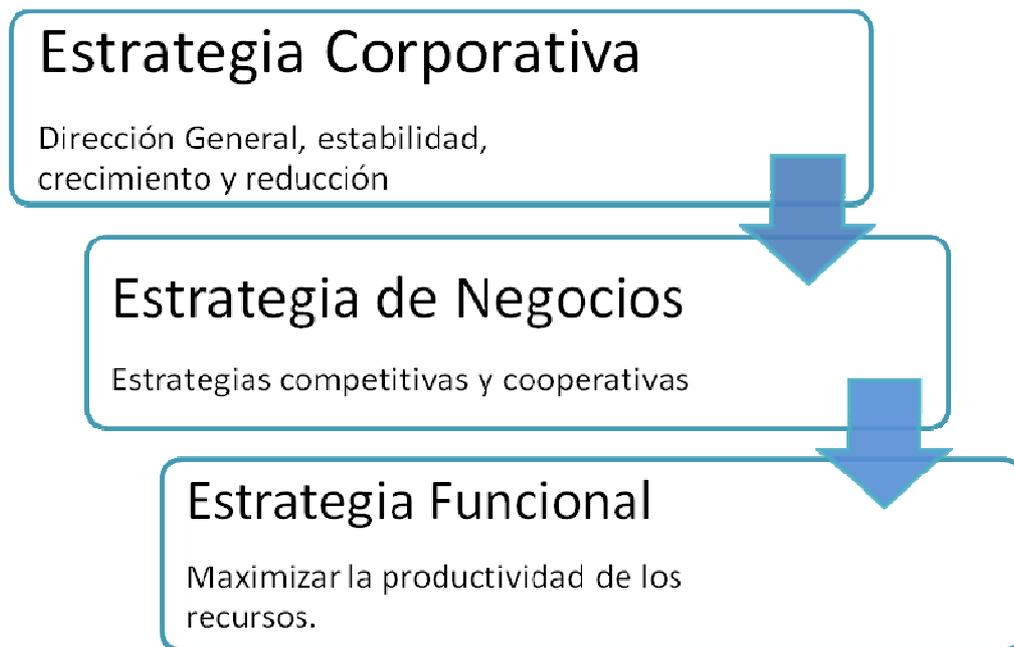


Figura 3.1 Jerarquía de las estrategias.

En las organizaciones por lo tanto coexisten estos tres tipos de estrategias, en el nivel jerárquico establecido en la figura y en el cual se precisa y es necesario que las descendientes concuerden con los lineamientos señalados en las estrategias superiores, respetando de ésta forma la estrategia principal de la corporación y apoyándose en conjunto en los distintos niveles organizativos.

### 3.1.3. Etapas de la Planificación Estratégica

Para la generación y aplicación de la Planificación Estratégica (PE) se comprenden distintas etapas, donde se pueden encontrar distintas cantidades y tipos de fases de la PE. En un contexto general y a forma resumida y aplicable al proyecto que implica una institución de educación pública, se puede decir que la PE comprende de las siguientes etapas:

- i. **Formulación de la Estrategia:** comprende una vez realizado el análisis de la situación presente de la organización, sus cualidades y necesidades o perspectivas futuras y los lineamientos necesarios para embarcar los proyectos futuros.
- ii. **Análisis Ambiental:** etapa consistente en realizar el estudio interno y externo de la organización, se buscan las cualidades positivas y negativas que ésta posee para de ese modo aprovechar y mejorar dichas capacidades.
- iii. **Implementación de la Estrategia:** etapa primordial de la PE que comprende la implementación de un plan estratégico para seguir los lineamientos planteados por la organización en la primera etapa. Una buena formulación de la estrategia de la empresa de nada sirve si no se implementa de la forma adecuada con los sistemas de gestión necesarios para llevarla a cabo.
- iv. **Etapas de Evaluación:** presenta la idea de la mejora continua, la capacidad de la organización y de la PE para verificar si las estrategias designadas fueron las necesarias, saber sortear los cambios de ambiente, mejorar lo delineado en un comienzo en pos de obtener mejores resultados. En pocas palabras la cualidad de aprender de los errores y la capacidad de sortearlos en forma proactiva por medio de la evaluación constante del plan estratégico y las metas establecidas.

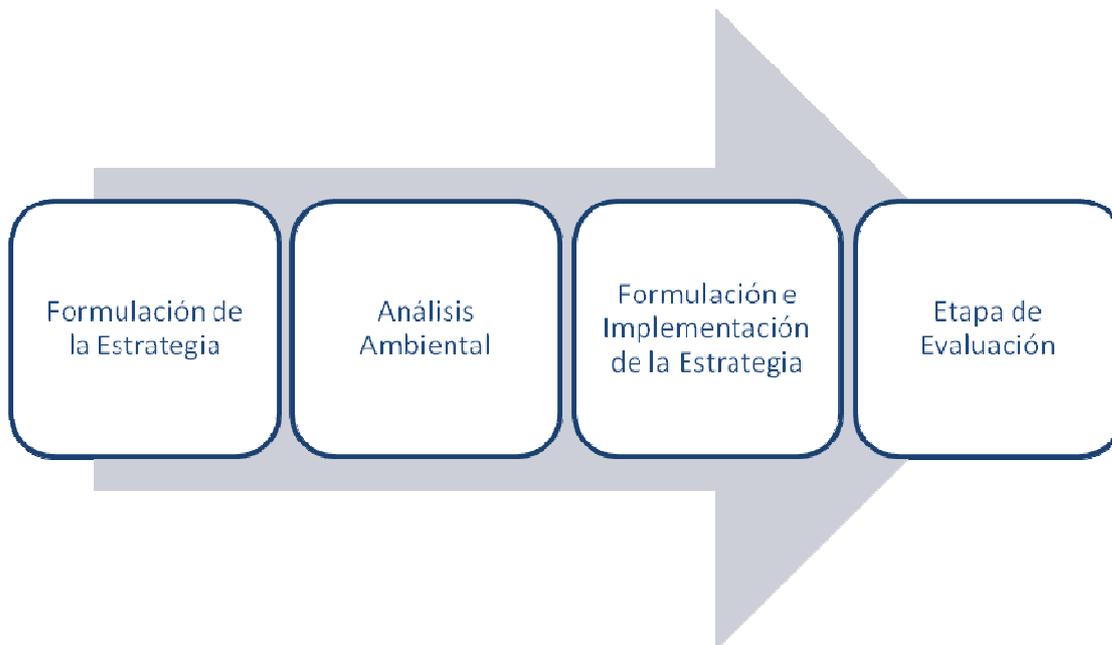


Figura 3.2 Etapas de la Planificación Estratégica

#### **3.1.4. Beneficios de la Planificación Estratégica**

Según la bibliografía presente y el estudio del tema, se ha demostrado que aquellas organizaciones que han implementado la PE en sus distintos niveles han obtenido claras mejoras en su rendimiento respecto de aquellas que no lo han realizado. Esto claramente apoyado en el nivel de concordancia que presentan entre el ambiente de una organización y su estrategia, estructura y procesos tiene efectos positivos en el rendimiento de la organización.

Algunas de las principales ventajas de poseer una PE declarada son las siguientes (según Thomas Wheelen/David Hunger "Administración Estratégica y Política de Negocios"):

- Un sentido más claro de la visión estratégica de la empresa.
- Un enfoque más definido de lo que es importante estratégicamente.
- Una mejor comprensión de un ambiente rápidamente cambiante.

En pocas palabras la importancia de la planificación estratégica recae en la cualidad de marcar la diferencia en el rendimiento de la organización, esto posible gracias a la preparación y definición de metas y objetivos a largo plazo en forma estudiada y consciente, la generación de un plan de desarrollo de dichos objetivos y la cualidad de calificar constante y eficientemente el beneficio del organismo.

La flexibilidad para afrontar los cambios sin perder de vista el objetivo primario de la organización es otra cualidad presente en las ventajas pertinentes a la declaración de una PE y el hecho de que generan registros en el proceso de control o evaluación.

### **3.1.5. Proceso de la Administración Estratégica, Metodología Propuesta**

Dependiendo del proceso de PE, existen dos modelos básicos de aplicación de ésta. Ambos contienen los mismos pasos con la única diferencia de la situación en que el análisis ambiental influye en el proceso de definición de la misión, visión y objetivos de la organización. Dado el estudio y presente proyecto, se han analizado ambas metodologías, tomando en cuenta para el desarrollo del trabajo en la carrera de Ingeniería Civil Industrial los modelos presentes en la bibliografía estudiada (Administración, Robbins y Coulter, 2005) y (Administración Estratégica y Política de Negocios, Thomas Wheelen y David Hunger, 2007) los que presentan cuatro pasos principales para la concreción de la Planificación Estratégica en una organización. Específicamente, la razón principal para elegir una de las opciones bibliográficas se presenta en el supuesto principal que se desea primero establecer la visión de la carrera sin que el análisis ambiental pueda interferir en la elaboración y ambición que ésta pueda alcanzar. Mencionada la forma del proceso se presentan a continuación los pasos del modelo básico de administración estratégica.

La administración estratégica se presenta con 4 etapas principales las cuales eran la formulación de la estrategia, el análisis ambiental, la

implementación de la estrategia y la evaluación de ésta. En forma específica, se anexarán a cada etapa los procesos necesarios básicos comprendidos.

#### **3.1.5.1. Declaración de la Misión y Visión:**

En la presente etapa se expresan las motivaciones y proyecciones de la institución. En el primer paso se busca formalizar la razón de existencia del organismo de la carrera de Ingeniería Civil Industrial, conocido como la declaración de la Misión. En dicha proclamación se expone el alcance de los productos generados por la empresa, la enunciación del negocio.

Dado que la carrera de Ingeniería Civil Industrial forma parte de una institución mayor que es la Universidad del Bío-Bío, para el desarrollo de la Misión se ha estimado pertinente la declaración por medio de la técnica del CATWOE, de la Metodología Suave de Sistemas (Checkland y Scholes, 1990) que permite hacer un alcance eficiente y positivo para estrategias de nivel de negocios o funcionales. La metodología postula el acercamiento a la declaración de la misión mediante la identificación de los elementos situacionales y partes involucradas, dichos conceptos están resumidos en el acrónimo en inglés CATWOE el cual da el acercamiento necesario para responder a la misión mediante el aporte de los 6 conceptos, descritos a continuación:

- **C (Customer/Clientes):**

¿Quiénes son los usuarios de los productos o servicios que el negocio atiende?

- **A (Actors/Actores):**

¿Quiénes son los individuos que hacen posible el desarrollo de la misión?

- **T (Transformation Process/Proceso de Transformación)**

¿Cuál es el proceso mediante el cual se realiza la transformación de la materia prima en el producto final?

- **W (Weltanschauung “World View”/ Visión del Mundo)**

¿Cuál es la esencia o razón de ser, la necesidad que se busca satisfacer?

- **O (Owner/Dueño)**

¿Cuál es el supra sistema, el sistema que tiene el poder de decisión e influencia y que puede causar que la organización exista o no?

- **E (Environment/Entorno)**

¿Cuál es el medio ambiente en el que el sistema opera?

Una vez aplicado el sistema, la Misión de la organización es declarada según la unión de estos conceptos básicos en el orden que se estime pertinente para la institución. Como mencionado, se aplica la presente Metodología Suave de Sistemas dado que aprecia los principales participantes de la declaración en forma asertiva y eficiente tomando en cuenta para una organización como la carrera de Ingeniería Civil Industrial el entorno y el dueño y dando de esta manera continuidad a los propósitos destinados por la Universidad del Bío-Bío y la Facultad de Ingeniería.

Se tomó en cuenta además que para la evaluación de una buena declaración de misión, se propone un sistema que nos permitirá saber si ésta no sólo da respuesta a el propósito del negocio o a quiénes son los participantes sino también que ésta sea una bandera empresarial para que la organización completa se ampare bajo ésta (Administración Estratégica y Política de Negocios, Thomas Wheelen y David Hunger, 2007, p13), en dicho postulado realizado por Andrew Campbell se menciona que la misión debiera dar respuesta concisa a las siguientes preguntas.

- 1) *¿La declaración describe un propósito inspirador que impide satisfacer los intereses egoístas de las partes interesadas?*
- 2) *¿La declaración describe la responsabilidad de la empresa con sus partes interesadas?*
- 3) *¿La declaración define un dominio empresarial y explica por qué es atractiva?*
- 4) *¿La declaración describe el posicionamiento estratégico que la empresa prefiere, de tal manera que la ayude a identificar la clase de ventaja competitiva que tratará de lograr?*
- 5) *¿La declaración identifica los valores que se relacionan con el propósito de la organización y actúan como creencias que enorgullecen a los empleados?*
- 6) *¿Los valores concuerdan con la estrategia de la organización y la refuerzan?*
- 7) *¿La declaración describe normas de conducta importantes que sirvan como guías de la estrategia y los valores?*
- 8) *¿Están las normas de conducta descritas de tal forma que permitan a cada empleado juzgar si se comportan correctamente?*
- 9) *¿Proporciona la declaración un retrato de la empresa que capte la cultura de la organización?*
- 10) *¿Es la declaración fácil de leer?*<sup>6</sup>

Mediante la unificación de ambos conceptos se dará respuesta a la declaración de la misión de la carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad del Bío-Bío.

Posterior a la declaración de la Misión de la carrera es necesario declarar las perspectivas futuras del negocio y de sus alcances, esto se ve reflejado en la descripción de la Visión de la carrera.

---

<sup>6</sup> "Mission Statements", Campbell, Long Range Planning. Vol. 30. 1997, págs. 931-932

La visión enuncia las expectativas a largo plazo, es el fundamento de los objetivos de la organización y comparte con la misión la descripción de los valores y perspectivas que la organización desea cumplir sin ser necesariamente cuantificables.

En este aspecto se tomará en cuenta la carrera como una entidad independiente de la Universidad del Bío-Bío, vale decir, se buscará declarar visiones de la carrera de forma tal que las de la universidad o la facultad no generen limitaciones a las necesidades de crecimiento y desarrollo de la carrera, es pertinente mencionar eso si que se participa de un negocio el cual es la educación superior, por lo tanto si se atenderá a que dichas declaraciones sean pertinentes a la institución, pero sin que éstas se vean disminuidas o restringidas.

La visión al igual que la misión se debe crear por actores principales de la organización de forma que éstos entreguen respuesta a las necesidades del cuerpo completo de la carrera de ingeniería industrial.

A continuación la viene uno de los pasos claves para el desarrollo del actual proyecto de título, la definición de los objetivos de la carrera, en esta sección se hacen palpables los resultados finales de la actividad realizada. Se deben definir como verbos en infinitivo, ya que serán concretados en acción de la organización, y deben buscar el cumplimiento de la misión y visión establecidas. Los objetivos deben ser medibles, son aquellos con que se alimentará el sistema de gestión y quienes darán auge al cumplimiento de la misión y visión.

#### **3.1.5.2. Análisis Ambiental:**

Es en este punto donde se ha decidido contrastar entre la metodología y los pasos de la planificación estratégica definidos en las bibliografías estudiadas y postular por lo expuesto en “Administración” del autor Robbins. La razón fundamental para realizar el estudio ambiental en éste punto de la formulación de la PE es la influencia que ésta implica en la declaración de la

visión y los objetivos de la carrera. Se estimó que si el análisis ambiental se generaba en un inicio de la PE, este inevitablemente influiría en la procreación de objetivos y metas probablemente austeros los cuales no representarían un desafío para el futuro esperado para la organización.

Por lo tanto se propone generar en conjunto con un equipo de trabajo enfocado (focus group) un análisis FODA, (acrónimo para fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) de la carrera de Ingeniería Civil Industrial, el cual consiste en el análisis interno y externo de la institución. La metodología propuesta consiste en el alcance específico de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas existentes para la entidad. El análisis externo queda a representado por la definición de las oportunidades y amenazas existentes en el ambiente y que la carrera, (representada por el focus group), detecte. La manifestación de dichas cualidades externas son fundamentales para la realización de estrategias a nivel de la jefatura de carrera ya que el éxito de dichas estrategias son directamente proporcionales al estudio a conciencia de las cualidades del ambiente en que se encuentran inmersas.

Las cualidades externas generalmente no son posibles de cambiar al corto plazo por la administración, y ésta debe hacer dicho análisis para identificar las cualidades cambiantes del sistema en que se encuentra inmersa para adelantarse en forma correcta a dichas oportunidades aprovechándolas para su beneficio propio y sorteando las amenazas de forma tal que se compensen en forma positiva.

En otro estudio se hace mención al ambiente interno de la empresa, representado por las fortalezas y debilidades, estas son obtenidas del estudio de los recursos y capacidades existentes en la organización misma y de la declaración de sus cualidades específicas positivas y precarias para la participación en el negocio. Aquellas actividades o cualidades que se demuestren como aptitudes positivas para la empresa son las fortalezas de ésta y por otra parte la falta de ellas son las debilidades.

Las cualidades obtenidas del presente estudio son exclusivas de cada organización, son por tanto las mencionadas competencias distintivas que entregan a ésta la capacidad para enfrentar los cambios externos del ambiente y generar valor a sus productos.

Es por tanto que el análisis de estas cualidades genera una evaluación de los recursos que la organización posee, recursos como infraestructura, pericia, calidad profesional, experiencia del negocio o de la actividad, tecnología presente, y capacidades de desarrollo del negocio.

#### **3.1.5.3. Formulación de Estrategias:**

Una vez definido el negocio completo por medio de la misión y visión, los objetivos y metas, realizado el análisis ambiental que nos da la claridad de las cualidades externas e internas, es momento para realizar y diseñar alternativas estratégicas las cuales aprovechen las fortalezas de la organización, corrijan las debilidades y saquen ventaja de las oportunidades sorteando las amenazas, en pos del cumplimiento de los objetivos de la corporación.

#### **3.1.5.4. Puesta en Marcha de las Estrategias:**

Ya formuladas las estrategias es necesario ponerlas en marcha, es en este punto que se deben de realizar esfuerzos constantes, dado que una estrategia será beneficiosa en la medida en que sea implementada en forma correcta y provechosa.

Si una estrategia no es bien implementada, por muy buena que sea no generará diferencia para nuestro negocio dado que las estrategias responden a los objetivos que se desean cumplir en el negocio utilizando las cualidades de éste y definido por nuestra misión y visión, si las estrategias no se ponen en marcha en forma adecuada todo el proceso es inútil.

### 3.1.5.5. Evaluación de Resultados:

Finalmente el quinto paso hace mención a la mejora continua del sistema, ¿cómo evaluar si la puesta en marcha o las estrategias han sido llevadas a cabo en forma adecuada?, por medio de la evaluación de los resultados del negocio, respuesta clara obtenida del estudio del cumplimiento de los objetivos planteados en el primer paso.

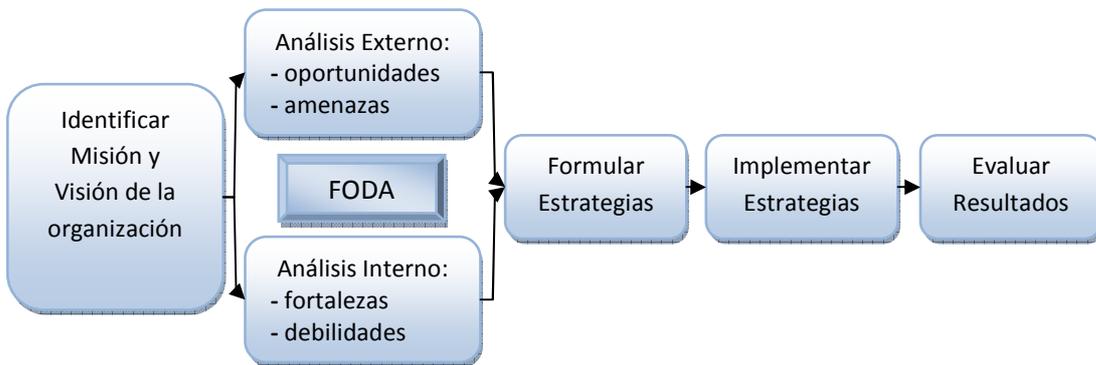


Figura 3.3 Proceso de la Administración Estratégica (Robbins y Coulter, 2005, pág. 182)

Es necesario por tanto generar un chequeo continuo de las estrategias planteadas y del cumplimiento de los objetivos definidos, para este concepto se decide diseñar un sistema de gestión de la docencia para la carrera. Este sistema debe ser capaz de verificar el cumplimiento de los objetivos mediante la implementación de indicadores de control de gestión paralelos a las planificaciones estratégicas de desarrollo de la carrera.

Se propuso el diseño de un sistema de gestión que asimile la herramienta del Cuadro de Mando Integral o Balanced Scorecard, metodología que permite el control de los objetivos planteados en el primer paso de la PE.

## **3.2. Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard)**

### **3.2.1. Descripción**

El Cuadro de Mando Integral (CMI) comprende sus orígenes en los inicios de los años '90 gracias a estudios realizados por los autores KAPLAN Y NORTON en empresas de Norteamérica de los años '80, en busca de técnicas que permitieran obtener un mejor desempeño empresarial.

El CMI se concreta como una herramienta de gestión organizacional la cual forma un puente entre los objetivos estratégicos delineados por la organización y el control y puesta en marcha de ellos.

La técnica de los Cuadros de Mando se remontan en realidad a comienzos del siglo XX con la Administración Científica donde tableros de control ya relacionaban factores financieros con otros productivos de la empresa para mejorar su desempeño, es sin embargo la investigación realizada por Kaplan y Norton la más importante y reconocida como Balanced Scorecard (BSC) o CMI por la forma en que se seleccionan, determinan e interrelacionan los indicadores del desempeño organizacional.

El estudio del BSC no sustituye los antiguos intentos de gestión de indicadores, más bien les entrega coherencia por la forma en que el CMI relaciona los indicadores, les da causa y efecto, relacionándolos en 4 indicadores principales. Estos indicadores permiten a la institución evaluar el rendimiento empresarial a tiempo real permitiendo cumplir con el rumbo estratégico trazado, lo que motiva a los empleados generando valor agregado y actitud proactiva, mejorando las expectativas de los clientes y ofreciendo mayores rendimientos económicos a los accionistas.

Para la implementación del BSC se reconocen 5 pasos fundamentales los cuales reconocen el trabajo previo a la generación del CMI propiamente tal y la definición de éste, los pasos son los que se explican en la figura a continuación:

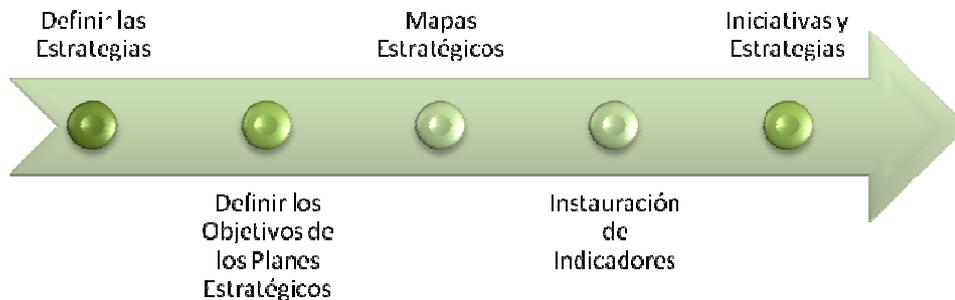


Figura 3.4 Pasos del CMI

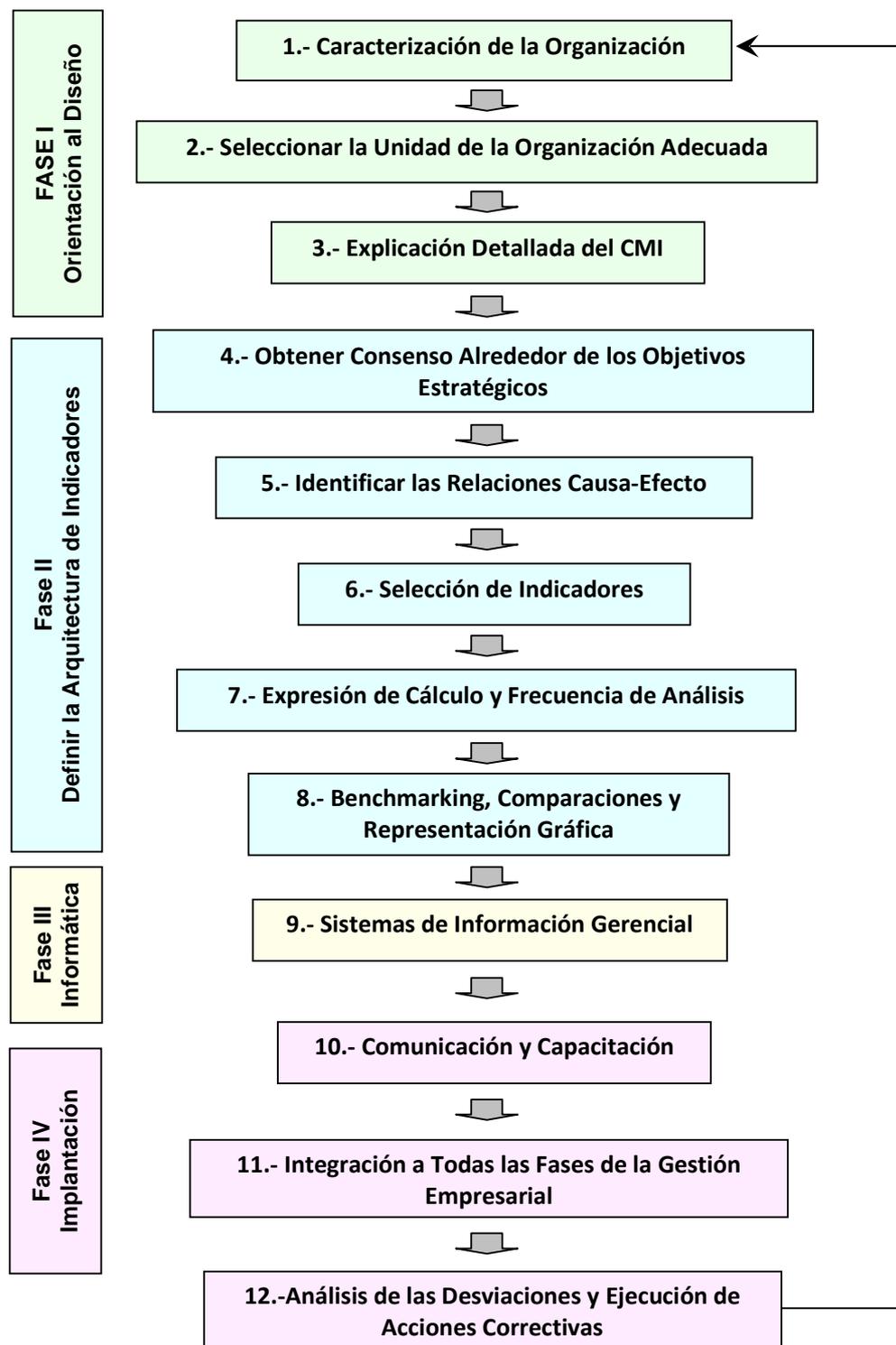
Como se puede apreciar en la figura, mencionado con anterioridad y para dar fin a la descripción del CMI, se menciona que es una técnica que alimenta la Planificación Estratégica de la organización por medio del aporte proporcionado con los indicadores de control de gestión del proceso para el cumplimiento final de los objetivos. Dicho de otra forma y siguiendo con la analogía de la alimentación, el CMI es el elemento filtrador de información, que vigila aquellos indicadores fundamentales para el crecimiento de nuestra organización según el planteamiento estratégico perpetrado.

### 3.2.2. Etapas del Cuadro de Mando Integral.

Se pueden distinguir muchos y diferentes métodos de implementación de un CMI, para el desarrollo del presente proyecto de título se hizo una profunda investigación del procedimiento idóneo para la realización de la tarea encomendada, dada la perspectiva de institución educacional pública, y las características de la organización, lo que llevó finalmente a recomendar proceder de la siguiente forma.

Un procedimiento acertado es el expuesto por Nogueira Rivera (2002). Dicho procedimiento inicia del concepto que la organización ha realizado

previamente su Plan Estratégico como se da el caso en el presente proyecto de título para desarrollar un CMI que apoye la toma de decisiones efectivas y oportunas mediante el establecimiento y uso adecuado de indicadores que controlen la evolución de los factores claves para el éxito derivados de la estrategia organizacional.



Fuente: Nogueira Rivera 2002

Figura 3.5 Procedimiento Propuesto para la Ejecución del CMI

A continuación se comenzará a explicar cada uno de los pasos recomendados por la figura adjunta, de modo de aclarar la metodología aplicada.

1. Caracterización de la Organización: Previo a la realización de integración del CMI en una institución, ésta debe ser estudiada a cabalidad para comprender sus procesos de trabajo, es evidente dado que el CMI trata de alimentar los objetivos estratégicos de la organización, para lo que se busca caracterizar las cualidades de la organización.
2. Seleccionar Unidad de la Organización Adecuada: para la aplicación el CMI debe ser aplicado a una unidad que sea capaz de implementarlo, similar a los niveles de la planificación estratégica.
3. Explicación Detallada del CMI: se hace conciencia del CMI en el nivel de la organización y de la importancia que éste tiene para la unidad seleccionada al momento de controlar los indicadores seleccionados.
4. Obtener Consenso Alrededor de los Objetivos Estratégicos: menciona la necesidad del estudio y aceptación de los objetivos estratégicos obtenidos para la unidad de aplicación del BSC.
5. Identificar Relaciones Causa-Efecto: para los objetivos estratégicos, relacionar sus jerarquías y organización por medio de relaciones de causa efecto.
6. Selección de Indicadores: Una vez confirmados los objetivos estratégicos y relacionados en un diagrama de causa y efecto, se comienzan a esbozar los distintos indicadores que permitirán controlar el cumplimiento de estos.
7. Expresión de Cálculo y Frecuencia de Análisis: todo objetivo debe ser medible, los indicadores también deben serlo y como tales se ha de designar una expresión de cálculo para éstos y la frecuencia con que deberán ser revisados y actualizados.

8. Benchmarking, Comparaciones y Representación Gráfica: los indicadores comprenden la identificación de comportamiento de los procesos en pos del cumplimiento de los objetivos, la comparación del comportamiento periódico de éstos y la correcta representación gráfica de la información debe ser también una tarea a tomar en cuenta.
9. Sistemas de Información Gerencial: la presentación de la información debe ser entregada y controlada de manera adecuada, por los medios correctos, sean estos un informe de gestión, programa informático, etc.
10. Comunicación y Capacitación: el BSC debe de saber aplicarse y comprenderse de modo que toda persona pertinente los asimile y emplee.
11. Integración de Todas las Fases de la Gestión Empresarial: implica el conocido efecto cascada, el cuadro de mando integral ha de ser implementado y concientizado desde los altos cargos organizativos hasta los más bajos, de modo que la unidad completa sea parte de ellos.
12. Análisis de las Desviaciones y ejecución de Acciones Correctivas: menciona el feedback que debe proseguir al chequeo de los indicadores para el cumplimiento adecuado de los objetivos estratégicos, en otras palabras es la fase de mejora continua que implica finalmente la implementación de un CMI.

Dicho de esta forma, ya sabemos cuáles son los pasos a seguir para la generación hasta la implementación de un cuadro de mando integral, se debe recordar que los pasos expuestos toman en cuenta que la PE de la organización o unidad ya han sido generados y que los objetivos estratégicos de ésta han sido ya formulados.

Se hace alusión a que para el presente Proyecto de Título y dado que comprende el diseño de un sistema de gestión, se realizaron los pasos especificados hasta la etapa 8.

### 3.2.3. Perspectivas Propuestas por el CMI.

El Balanced Scorecard presenta en su elaboración la correlación y jerarquía de cuatro perspectivas distintas de enfoque y control de la gestión para las empresas.

Dichas perspectivas se presentan como las que alimentan la Planificación Estratégica de la organización y presentan entre sí un proceso de mejora continua.

Sin embargo, el CMI es una herramienta enfocada en empresas productivas que tienen como fin la rentabilidad del negocio, a diferencia de la carrera de Ingeniería Civil Industrial, cuyo objetivo es la formación de profesionales de calidad, por lo tanto se cambian ligeramente las perspectivas para acomodarlas al proyecto de título realizado.



Figura 3.6 Perspectivas del Cuadro de Mando Integral

El CMI se ha popularizado entre organizaciones públicas y privadas debido a múltiples motivos; entre ellos destaca que presenta un grado de formalidad y simplicidad que permite su adaptación a instituciones de distintos ámbitos de acción, complejidad organizativa y tamaño.<sup>7</sup>

Sin embargo la aplicación de la herramienta en el sector público ha presentado ciertas dudas, ya que el modelo persigue el desarrollo económico de la organización, siendo dicho objetivo factible a cambios en las instituciones públicas. Sin embargo se comprende al CMI como una herramienta de causa y efecto que persigue dilucidar las acciones que permiten el cumplimiento de la Visión y la Misión de la organización.

Para la realización concreta del BSC en el sector público se hace necesario aclarar quienes son los stakeholders<sup>8</sup> del proceso de transformación y cuál es la necesidad a cumplir por la institución.

Para el caso del presente proyecto de título se comprende que los stakeholders son por el lado de los que afectan el proceso de enseñanza los docentes y administrativos contratados por el Departamento de Ingeniería Industrial y por la perspectiva de los afectados del proceso encontramos a los estudiantes.

Finalmente, se dispone que la necesidad a cumplir por la institución mediante el proceso de enseñanza, si para la empresa privada el objetivo a cumplir es el aumento de la rentabilidad del negocio, para el proceso de enseñanza sea la docencia de excelencia.

Por lo tanto, se exponen a continuación las distintas perspectivas contextualizadas en el ámbito específico del CMI y amoldadas a las características de una institución pública de educación superior:

---

<sup>7</sup> Indicadores de Desempeño en el Sector Público, J. C. Bonnefoy – M. Armijo; ILPES, Santiago de Chile noviembre 2005; pág. 88.

<sup>8</sup> “quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una empresa”

### **3.2.3.1. Perspectiva Financiera (Docencia de Excelencia).**

Hace mención a los objetivos de la institución o de cada unidad que la compone y que debe ser reconocida para la realización del CMI. En ésta perspectiva se hace mención a la Utilidad del negocio, ingresos por explotación, rendimiento sobre el capital utilizado, retorno sobre la inversión, etc. Quiere decir que el CMI comprende como fin de una institución el mejoramiento de su situación financiera; evidentemente para el desarrollo del negocio, éste debe de ser rentable, sea con o sin fines de lucro, para desarrollar y generar mayor actividad, se debe obtener la solvencia económica para desarrollarla.

Dada la perspectiva de la carrera de ingeniería civil industrial, la perspectiva se cambia a la docencia de excelencia, por tal motivo comprenderemos una perspectiva que comprenda la calidad de sus titulados y egresados, siendo la evidencia que para entregar a la nación profesionales de calidad, la docencia debe ser de la mayor calidad.

### **3.2.3.2. Perspectiva Cliente (Postulantes y Demandantes Ingeniería Civil Industrial).**

Para obtener solvencia económica, debemos conquistar a nuestros clientes, bajo esta perspectiva se menciona la satisfacción y compenetración en el cliente por parte de la organización, la captación de nuevos clientes y el valor añadido entregado a estos por medio del producto son fundamentales. Permiten la adecuada comprensión del negocio y la distinción de los elementos que generan la diferencia de lo que la organización ofrece en comparación con la competencia.

Los clientes están definidos en el Modelo Educativo de la universidad y claros en el contexto general de la educación superior, estos son los estudiantes y para nuestra búsqueda es la excelencia en la docencia. Los estudiantes que demandan la carrera tendrán ciertas cualidades específicas

de ingreso a ésta, por lo tanto se busca estudiar el cómo ellos se comportan en la demanda por la carrera.

En el cuadro de mando integral se habla del conquistar al cliente como alguien que se mantiene por las cualidades del producto, en el caso específico del proyecto de título se concibió como el estudiante que postula a la Ingeniería Civil Industrial y bajo el último concepto a quien demanda el profesional titulado de la carrera.

### **3.2.3.3. Perspectiva Procesos Internos (Proceso de Docencia).**

Para el cumplimiento cabal de las necesidades del cliente, el proceso productivo interno debe ser óptimo y enfocado en la realización correcta del trabajo en la institución. Una vez que sabemos cuáles son los procesos críticos que nos diferencian de la competencia y que entregan apego por parte del cliente obtenemos mejores resultados financieros. La observación de los procesos internos lleva a una identificación clara de sus cualidades y su clasificación según sean estratégicos, operativos o de soporte. Es en ésta perspectiva, apoyada por el desempeño financiero, que se observa la proactividad de la organización para afrontar los cambios en el mercado.

De acuerdo a la perspectiva descrita, se concibe como la ejecución del proceso de docencia, el transcurso de formación de los alumnos se ejecuta mediante la realización de clases y las cualidades concedidas por la carrera para el estudio de la doctrina. En este sentido encontraremos índices de la infraestructura, control de rendimientos en los ramos y de comportamiento de los estudiantes.

### **3.2.3.4. Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento.**

Hace mención a que los procesos de transformación se comporten de la forma adecuada, el personal debe desenvolverse en condiciones óptimas, en consecuencia una infraestructura que afecte a las personas, los sistemas y los

procedimientos y permita la mejora y el crecimiento a largo plazo. Se hace necesaria la obtención de información relevante en tiempo real, la productividad de los empleados, la capacidad de retención de capacitaciones, las habilidades desarrolladas por los trabajadores, la aplicación de los incentivos correctos, potenciar al personal en un entorno competitivo, etc. Se debe de cumplir con las necesidades de formación del personal requeridos por ellos y para la institución. Se desarrolla como el estudio de la organización de cómo potenciar la productividad de sus empleados.

Bajo ésta definición lo conceptuamos como el ambiente docente, vale decir las cualidades de preparación de los docentes, niveles de posgrado de ellos, publicaciones, vinculación con el medio, infraestructura facilitada, etc. Todas las herramientas que ayudan de una forma u otra a los docentes a mejorar su preparación y ambiente de trabajo.

De las perspectivas aplicadas por el CMI podemos extraer la siguiente figura que representa la relación y jerarquía que éstas poseen.

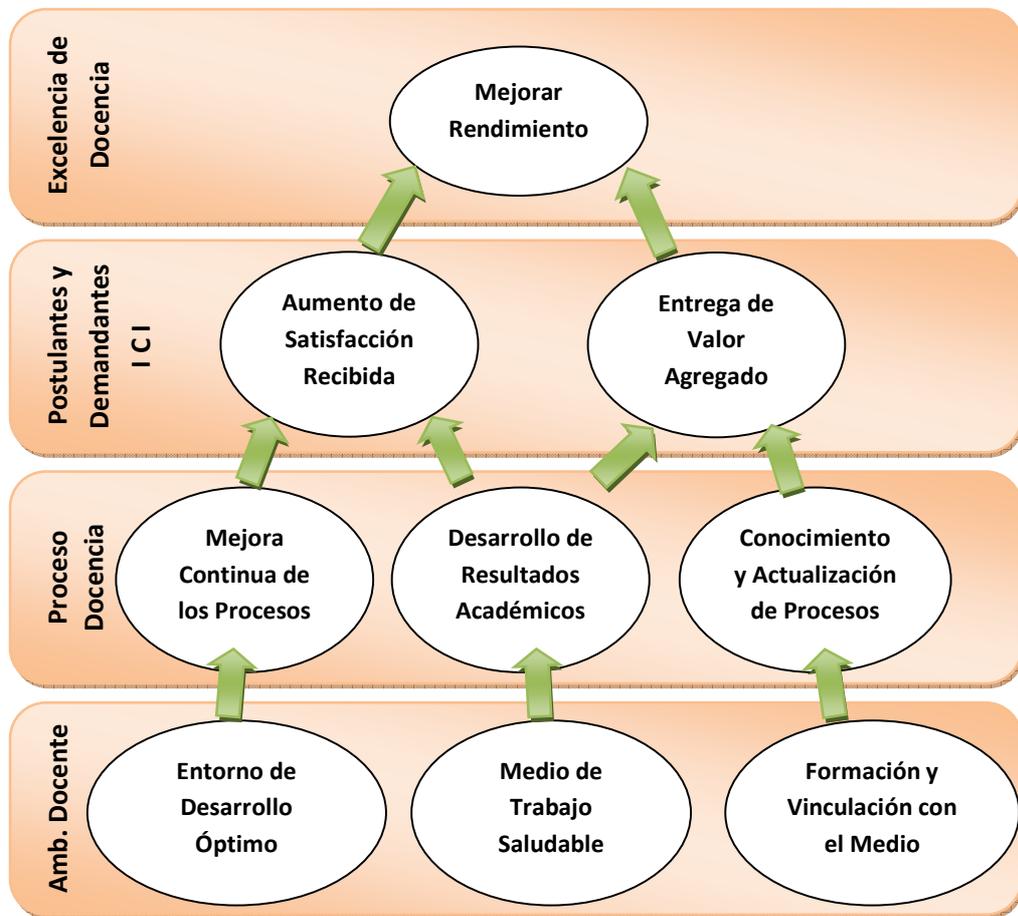


Figura 3.7 Jerarquía y Descripción Perspectivas BSC

### **3.3. Indicadores de Control de Gestión.**

#### **3.3.1. Descripción de Indicadores.**

El grado de madurez de las organizaciones se puede ver claramente conceptualizado en el nivel de indicadores que éstas poseen. Un buen nivel de indicadores implicará un correcto control de las actividades de la organización y su óptimo desempeño futuro.

Reforzando las descripciones y definiciones anteriores, para llevar el control de un sistema de gestión se hace necesario saber qué es lo que ocurre dentro de éste, cómo se van desempeñando los distintos aspectos de la organización y en qué forma podemos concluir que los objetivos planteados se van cumpliendo en el tiempo transcurrido.

Primera definición, para saber si los objetivos son cumplidos o no y en qué porción se han logrado, es primordial encontrar un método de cuantificación que permita reconocer el estado de avance. Es en éste punto que encontramos una cualidad de los Indicadores, éstos deben ser cuantificables y su escala debe ser única, ya que nos entregarán información de avance, de cumplimiento, de satisfacción, etc.

Segunda definición, la información no puede sólo ser cuantificable, también debe ser concisa, distintiva y clara, no es un avance describir indicadores sin definirlos y no obtenemos mucho con describir tablas de mediciones para todos los aspectos, ya que el exceso de información generará un agotamiento excesivo, gastos de gestión innecesarios y poca claridad en la información. Dicho de manera que los indicadores deben ser cuantificables y claros, deben de ser concebidos en forma que su medición sea única e indispensable, podemos tener a nuestra organización completa trabajando en la elaboración de indicadores todo el tiempo y no implica que esto vaya a aclarar más el panorama de ejecución de los planteamientos estratégicos. Los indicadores deben ser precisos y estar definidos en forma clara bajo objetivos que buscan satisfacer.

En vista de los conceptos definidos se obtiene la definición que según la OECD un indicador es un parámetro o un valor derivado de parámetros, que identifica y proporciona información acerca de un proceso, el medioambiente o área, con un significado que se extiende más allá del valor directamente asociado al parámetro, más simple aún la Norma Española UNE 66175 define como indicador el dato o conjunto de ellos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o una actividad.

En las distintas bibliografías, se hace mención también que son estadísticos, ya que permiten contrastar la información que van acumulando periódicamente y de esa forma aplicar estudios al comportamiento de los distintos resultados obtenidos en el cumplimiento de los distintos objetivos.

Un indicador de calidad se reconoce en general como uno que debe tener las siguientes características:

- Relevancia: Ya que debe de entregar información adecuada para la toma de decisiones.
- Verificabilidad: La interpretación del indicador debe de ser perdurable y única.
- No Sesgado: Debe de carecer de sesgo personal o estadístico.
- Cuantificables: Debe de ser estimable según escala numérica.
- Costo/Eficacia: Su beneficio debe ser mayor al costo de su obtención.
- Oportunos: Deben de ser válidos para el momento y circunstancias que se presentan.
- Alcanzables: los indicadores se deben de poder lograr con opciones reales.

### **3.3.2. Categorías de Indicadores.**

Al momento de definir indicadores, se debe de tener en cuenta que éstos pueden estar definidos en distintas subdefiniciones, las cuales son perceptibles dependiendo de la función que cumplen. De esta forma se pueden distinguir tres tipos de indicadores, los cuales son:

- › Indicadores de Insumos: Vienen a ser los elementos no elaborados que ingresan al sistema, vale decir aquellos como recursos humanos, financieros o físicos.
- › Indicadores de Procesos: Distinguidos entre los cuales se encuentran los que hacen transformación de los insumos en productos o resultados.
- › Indicadores de Resultados: Aquellos que hacen referencia a las salidas del sistema.

Para el caso referido por ejemplo, y haciendo un mayor esfuerzo de ilustración con el contexto del presente proyecto de título en los Indicadores de Insumos tenemos por ejemplo la cantidad de recursos aplicados en un curso para el entendimiento de la materia es un ejemplo, para el caso de los indicadores de procesos vendría a ser el cumplimiento de las horas de cátedras de los docentes, y finalmente un ejemplo de Indicadores de Resultados podrían ser la cantidad de estudiantes aprobados en cada ramo.

### **3.3.3. Formalización de un Indicador.**

Es necesario para la correcta utilización de un sistema de indicadores que éstos cumplan con la necesidad primordial que es la de una definición clara, concisa y perdurable para todo quien lo utilice o necesite en determinado momento.

Dicho de esta forma, u indicador no debe de dar espacio a malas interpretaciones o diferencia de éstas. Por lo tanto se define a continuación la

forma de describir y los elementos a definir al momento de formalizar un indicador.

1. Debe de ser seleccionado y de forma que tenga consistencia.
2. Denominación clara.
3. Forma de cálculo expresada, especificada y fuente de la información esclarecida.
4. Representación implicada.
5. Definición de responsabilidades del indicador.
6. Definición de umbrales y cumplimiento de objetivos.

Estos requisitos de formalización se deben cumplir para cada indicador de forma que este sea adecuado para su uso por cualquier individuo y en cualquier periodo que dure la organización.

#### **3.3.3.1. Selección de Indicadores.**

Mencionado previamente, en una organización se podrían formalizar indicadores prácticamente para todo aspecto que pudiese ser cuantificable, sin embargo, los indicadores deben cumplir con una regla de necesidad específica, vale decir, estos deben de entregar utilidad más allá del costo que implican para ser obtenidos. Se refiere a la “rentabilidad”, no neta en la etimología cuantificable económica sino también en el sentido de necesidad versus esfuerzo requerido.

Para la selección de los indicadores estos deben implicar lo siguiente:

- Grado de cumplimiento de los objetivos asignados y de las acciones derivadas.
- Cumplimiento de los factores críticos de éxito para la institución o unidad.
- Comportamiento de los procesos o áreas conflictivas o con implicancia real o potencial en el sistema productivo.
- Fiabilidad en el proceso de captación y explotación involucrado.

### **3.3.3.2. Denominación del Indicador.**

Como su nombre lo dice, la definición del concepto a valorar. Cuando se busca generar un indicador se debe definir qué es lo que se quiere controlar y procurar que su denominación no sea redundante para el registro.

### **3.3.3.3. Forma de Cálculo y Fuentes de Información.**

El indicador debe ser calculable, en escala cuantificable, ya sea porcentaje, recuento, escalas de valor, ratios, etc. no siendo únicamente necesaria su definición objetiva y perspicuidad de su valor sino también imprescindible la frecuencia de cálculo para la toma oportuna de decisiones con la información obtenida. Dicha forma y frecuencia de cálculo finalmente implica la descripción de la fuente de los datos calculables y la forma en que el indicador se obtiene, dándose para el caso de un porcentaje por ejemplo la explicación de la razón cantidad observada dividida por la cantidad total y finalmente multiplicado por cien.

### **3.3.3.4. Representación del Indicador.**

El indicador formulado, representará un análisis periódico, el cual deberá ser expresado por medio de una herramienta de comparación y tabulación que permita el control óptimo de la información que éste implica.

El completo aprovechamiento del indicador persiste en esta etapa, es fundamental que la información que implica sea registrada y expresada por medio de la herramienta gráfica adecuada, precisa y concisa.

### **3.3.3.5. Definición de Responsabilidades**

Es necesario definir ciertas responsabilidades al momento de:

- El personal encargado de la captación de la información.
- Análisis y trabajo de los indicadores
- La comunicación de los resultados y manejo de éstos a personas idóneas.

### **3.3.3.6. Definición de Umbrales y Objetivos**

Finalmente es necesario expresar las metas a conseguir con el indicador. Esto implica el cumplimiento de los objetivos que se buscaban medir.

Por esta razón se pueden llegar a definir umbrales de alerta para el indicador con un índice de tolerancia de variación máxima y mínima, valores meta o número de repeticiones posibles en el tiempo.

Es según la Norma Española UNE 66175 por lo tanto que los indicadores deben de subsanar correctamente las siguientes inquietudes:

1. ¿es útil el indicador?
2. ¿el indicador sirve para tomar decisiones?
3. ¿simboliza y representa claramente el concepto que se desea conocer?
4. ¿es compatible con el resto de los indicadores de forma que permite contrastar resultados?
5. ¿compensa la utilidad que genera con el costo de recogida de información y desarrollo del indicador?
6. ¿está suficientemente definido de tal forma que el resultado puede ser comparable en el tiempo, sin dudas, sobre la fiabilidad de los datos?
7. ¿es clara la representación gráfica utilizada?
8. ¿es redundante con otros indicadores ya existentes?

9. ¿es adecuada la periodicidad establecida?
10. ¿existe una forma de obtener la información más sencilla?
11. ¿se aprovechan adecuadamente los medios informáticos para optimizar el proceso de obtención del indicador?
12. ¿se ha definido el nivel de divulgación y de confidencialidad que requiere el indicador?
13. ¿se comunica el indicador a las personas involucradas en el área, actividad o proceso?

#### **3.3.4. Definición Operativa**

Finalmente se hace la sugerencia de que cada indicador generado deberá contener la siguiente información definida:

- Nombre del Indicador
- Perspectiva
- Clasificación
- Descripción
- Fórmula de Cálculo
- Descripción de Conceptos
- Representación Gráfica
- Nivel de Agregación/Desagregación
- Frecuencia de Cálculo
- Utilidad
- Observación

## **CAPÍTULO 4. DISEÑO DE POSTURA ESTRATÉGICA PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL.**

### **4.1. Declaración de la Misión y Visión**

Del estudio de la situación actual de la unidad, se consideró que ésta no poseía una declaración de planificación estratégica exclusiva para la carrera, dado que no se especificaban Misión y Visión propias, concernientes a la organización. Por ésta razón se propuso y generó en el trabajo la formulación de una *propuesta* de Planificación Estratégica buscando la actualización de los parámetros y expectativas requeridos por la carrera en el periodo del estudio.

La planificación estratégica propuesta se debe de realizar de forma que ésta concuerde con lo realizado por el departamento de Ingeniería Industrial y la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Bío-Bío.

Mencionado con anterioridad en el marco teórico, los pasos a ejecutar para la formulación de la planificación estratégica establecidos en el marco teórico se realizaron como se muestra a continuación:

#### **4.1.1. Misión Carrera Ingeniería Civil Industrial**

Del estudio sistemático por medio del Metodología Suave de Sistemas (MSS) propuesto por Peter Checkland expuesto en el marco teórico, recordando el acrónimo CATWOE, aplicados a la situación de la carrera de Ingeniería Civil Industrial, se obtuvieron los siguientes resultados expuestos y redactados a continuación:

<b>C</b>	Estudiantes de ICI, graduados de enseñanza media y de otras áreas de la ingeniería que requieran especializarse en el área
----------	--

	de gestión. Serán aceptados aquellos que hayan rendido satisfactoriamente el proceso de admisión requerido.
<b>A</b>	La carrera de Ingeniería Civil Industrial, por medio del cuerpo académico-administrativo.
<b>T</b>	La ejecución de la docencia, en infraestructura y ambiente tecnológico adecuado, estableciendo procedimientos normativos para la formación de sus profesionales de la Ingeniería Industrial
<b>W</b>	La formación de profesionales capaces de afrontar de forma eficiente los desafíos que requiera la Región y el País
<b>O</b>	La Universidad del Bío-Bío
<b>E</b>	La comunidad, la Región y la Nación.

Una vez declaradas las distintas perspectivas empleadas por la MSS, que hacían referencia a una declaración satisfactoria de Misión, se concertó la organización de la información para reagruparla y sintetizarla de forma tal que la redacción completa fuese significativa para la carrera y clara para sus participantes.

Se decidió organizar el acrónimo CATWOE de la forma AOCWET dando como resultado la siguiente definición de Misión.

**Misión:**

La Carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad del Bío-Bío entrega a sus estudiantes, por medio de su cuerpo académico y administrativo, las herramientas y conocimientos necesarios para la formación de profesionales capacitados que puedan afrontar de forma eficiente los desafíos que requieran la comunidad, la región y la nación por medio de la ejecución de la docencia en una infraestructura y ambiente tecnológico adecuados, estableciendo procedimientos normativos para la formación de sus profesionales

Por tanto se dio concepción a la Misión de la Carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad del Bío-Bío, la cual debe ser aprobada por la jefatura de carrera y académicos de interés pertenecientes a la misma.

#### **4.1.2. Visión de la Carrera de Ingeniería Civil Industrial.**

La visión como concepto debe mencionar cuáles son las expectativas futuras de posicionamiento y realización deseables de obtener obtener en el desarrollo de la carrera.

Por medio de este concepto se llegó al desarrollo de distintos ideales de formación futuros para la carrera, expuestos a continuación el siguiente recuadro.

##### Visión:

Seremos una carrera líder reconocida a nivel nacional e internacional, que se caracterizará por la calidad de su docencia demostrada en la alta formación de sus profesionales y la modernidad de su gestión en los procesos de docencia.

La visión de la carrera demostró ser coherente con la visión de la Universidad del Bío-Bío y con la de la Facultad de Ingeniería, haciendo propios los principios mencionados en el Modelo Educativo de la Institución dejando al estudiante como centro del proceso, proporcionando calidad y reconocimiento nacional mediante la modernidad de sus procesos de gestión de docencia.

## **4.2. Análisis Ambiental para la Carrera.**

Una vez desarrolladas la definición de Misión y Visión de la carrera se prosiguió con la realización del estudio de análisis ambiental que permite generar los lineamientos estratégicos para la carrera.

Para el estudio presente se utilizó una reunión, con la participación realizada por el Departamento de Ingeniería Industrial, con alumnos de la carrera para quienes colaboraron con la definición del análisis FODA del Departamento y Carrera en la coordinación de la renovación de la Planificación Estratégica del Departamento de Ingeniería Industrial, completándose luego con la jefatura de carrera, adicionándose otros análisis ambientales para generar finalmente un conclusivo que se presenta a continuación:

### **4.2.1. Ambiente Interno**

#### **4.2.1.1. Debilidades**

- No existe un sistema de control para la gestión docente
- Capacidad de apoyo a los estudiantes es reactiva, dado que no existe un sistema de seguimiento para estos.
- Universidad y carrera propensa a interrupciones en el desarrollo del semestre académico por tomas y paros suscitados por su cualidad de Institución Pública y Estatal.
- No existen indicadores de control.
- Escasez de difusión de la carrera y las actividades realizadas por esta.
- Carencia de roce con los docentes específicos a la doctrina de la carrera en los primeros semestres, y con el medio laboral durante la extensión de ésta.

- Necesidad de fortalecer aptitudes pedagógicas en parte del personal docente.
- Postgrados de los docentes en niveles e instituciones heterogéneas.
- Falta la enseñanza de inglés como obligación en la malla de la carrera.
- No existe exigencia de Práctica Profesional en la carrera, dejando la formación de los alumnos en la Teoría de la sala de clases.

#### **4.2.1.2. Fortalezas de la Carrera.**

- Prestigio y respaldo de pertenecer a una institución estatal.
- Imagen institucional fuerte, proyectada en especial en el medio laboral de la Región.
- Académicos calificados que poseen niveles de posgrado y experiencia en el rubro que integra redes con el ambiente laboral.
- Desarrollo periódico de reuniones con los distintos estamentos de la unidad.
- Cuerpo académico y administrativo asequible y atento, que permite el desarrollo de la actividad de enseñanza en un ambiente confortable.
- Infraestructura y tecnología adecuadas para la docencia y el desarrollo de los estudiantes.
- Tecnológico Laboratorio de Simulación de excelente calidad que permite roce constante con el medio laboral y la investigación en distintas áreas de aplicación de la Ingeniería Civil Industrial.
- Carrera acreditada por la CNAP.
- Carrera posicionada en el primer lugar de la universidad según documento de rendimiento elaborado por la VRAE.

- Malla curricular flexible potenciada por ramos de índole semestral desarrollados en cada periodo.
- Alta cobertura de financiamiento para los estudiantes de la carrera, por medio de becas y créditos estatales y propios.
- Orientación institucional enfocada en el estudiante.
- Relación y redes fuertes con el medio académico nacional e internacional.
- Respaldo económico de la Universidad y de las investigaciones del Departamento de Ingeniería Industrial.
- Investigaciones de los académicos son reconocidas en la región y el medio.
- Carrera con madura trayectoria que le ha permitido posicionarse en el medio.

#### **4.2.2. Ambiente Externo.**

##### **4.2.2.1. Amenazas.**

- Alta tasa de acreditación por parte de la CNA en otras instituciones de educación superior tanto privada como estatal, lo cual implica la necesidad de no sólo acreditarse, sino estar en los primeros lugares en forma destacada.
- Carrera con alta demanda y con bajos costos de implementación, han generado una alta competitividad con Universidades Privadas.
- Imagen conflictiva de la Universidad la cual involucra a una mala percepción para los postulantes a la carrera.

#### **4.2.2.2. Oportunidades.**

- La Universidad del Bío-Bío posee y facilita convenios con universidades extranjeras que permiten pasantías de los estudiantes hacia y desde otros países generando una retroalimentación al sistema.
- Ubicación en centro urbano potente a nivel nacional, en una región de alto desarrollo industrial y educacional.
- Buenas redes de colaboración con instituciones de intereses similares.
- Alta demanda de la carrera en el medio nacional y regional permite estimar que se puede aumentar la oferta de ser necesario o posible.

#### **4.3. Lineamientos Estratégicos de la Carrera.**

Habiéndose realizado el análisis ambiental externo e interno de la carrera; descritas la Misión y Visión de ésta, quedó por efectuar el desarrollo de los Lineamientos Estratégicos en base a la información expuesta.

Recordando que los Lineamientos Estratégicos son los que se buscarán cumplir, por medio de la coordinación con el Cuadro de Mando Integral, y que serán alimentados por medio de información obtenida por medio de indicadores de docencia y del análisis realizado en el capítulo 2, se tomaron en consideración también los objetivos estratégicos de la Planificación Estratégica desarrollada por el Departamento de Ingeniería Industrial y que competían directamente a la carrera. Finalmente los resultados del desarrollo de las necesidades futuras para el complemento de la Visión de la carrera fueron las siguientes:

### Lineamiento Estratégico 1:

*Reformular el Programa de Ingeniería Civil Industrial a la luz del nuevo Modelo Educativo.*

Se busca reformular el programa educativo para la carrera y por este medio actualizarlas con el nuevo Modelo Educativo, enfocado en el estudiante y desarrollado por medio de las capacitaciones de los docentes en el aula.

<b>Objetivo Estratégico:</b>	<b>Objetivos Específicos:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar a los académicos de la carrera para desarrollar el nuevo diseño curricular centrado en el estudiante generando capacidades y competencias.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instaurar en los académicos los conocimientos necesarios para el desarrollo del diseño curricular y metodologías activas de aprendizaje centrados en el estudiante y los sistemas de evaluación.</li> <li>2. Realizar Benchmarking por medio de pasantías de académicos en universidades del extranjero y difundir conocimientos adquiridos.</li> <li>3. Actualizar los perfiles de egreso y competencias específicas y transversales.</li> <li>4. Diseño de la malla curricular en concordancia con el punto cuatro.</li> <li>5. Diseño de programas de asignaturas.</li> </ol>

### Lineamiento Estratégico 2:

*Mejorar el posicionamiento de la carrera de Ingeniería Civil Industrial*

Persigue el estudio y mejora de la imagen y posicionamiento de la carrera, mediante el análisis de la percepción de desarrollo de la carrera en pos de mejorar los niveles de satisfacción de esta.

<b>Objetivo Estratégico:</b>	<b>Objetivos Específicos:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la satisfacción del profesional titulado de la carrera y de los niveles de demanda por la carrera.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obtener Retroalimentación del nivel de satisfacción del profesional formado.</li> <li>2. Mejorar los niveles de la demanda por la carrera.</li> </ol>

### Lineamiento Estratégico 3:

*Mejorar los indicadores de gestión del proceso docente.*

Comprende la elaboración y agrupación de aquellos indicadores de gestión del proceso docente que permitan realizar un control sistemático sobre la docencia.

#### Objetivo Estratégico:

- Mejorar el control de los procesos docentes de forma que permitan reacciones oportunas.

#### Objetivos Específicos:

1. Controlar el Cumplimiento de los programas académicos.
2. Disminuir las tasas de deserción de los alumnos.
3. Mejorar indicadores de titulación.

## **CAPÍTULO 5. DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN, CUADRO DE MANDO INTEGRAL.**

Habiéndose definido la planificación estratégica de la carrera con la adición de los lineamientos estratégicos enunciados por el Departamento que le competían, desarrollando objetivos estratégicos y específicos más el estudio del análisis ambiental FODA en consecuencia con la Visión de la carrera se prosiguió la construcción del Cuadro de Mando Integral que ayudara a controlar la gestión de la docencia mediante los pasos explicitados en el Marco Teórico.

Del desarrollo de dichos pasos se obtuvo el diseño definitivo del Balanced ScoreCard (BSC) de la carrera.

A continuación se presentan los pasos seguidos y los resultados de estos.

### **5.1. Orientación al Diseño.**

#### **5.1.1. Caracterización de la Organización.**

Para el proceso de caracterización de la organización se desarrolló el trabajo de la generación de la Planificación Estratégica de la carrera y se decidió esquematizar un Mapa de Procesos de la Docencia para la carrera.

En dicho mapa de procesos se esclarecieron los clientes del desarrollo de formación de ingeniería civil industrial, con los procesos operativos, de apoyo y estratégicos.

El Mapa de Procesos indica las actividades realizadas para la actividad de docencia por la carrera de Ingeniería Civil Industrial tomando en cuenta los distintos procesos que se realizan, la retroalimentación del sistema y las distintas entidades que participan en la realización de dichas actividades.

A continuación se presenta el Mapa de Procesos para la carrera de Ingeniería Civil Industrial.



Figura 4.1 Mapa de Procesos Carrera de Ingeniería Civil Industrial

Se pueden observar los Clientes identificados mediante quienes desean estudiar la carrera para obtener el título de Ingeniería Civil Industrial y los demandantes de profesionales titulados.

Entre los Procesos Estratégicos observamos la Planificación Estratégica de la Carrera que entrega los lineamientos del desarrollo del proceso académicos, el Informe Focus que entrega las exigencias hacia la carrera por parte de la institución representados por la Vicerrectoría de Asuntos Económicos y la Acreditación de Carreras, como un proceso que entrega indicadores de las falencias en el desarrollo de la actividad.

Los Procesos de Apoyo muestran al Cuerpo Académico, quienes son los que realizan las actividades de Investigación, Vinculación y Docencia, en conjunto con el Cuerpo Administrativo encargado de las labores

administrativas, Centro de Alumnos y Comité de Carrera que entregan retroalimentación y generan la vinculación con los estudiantes de la carrera.

Estos dos procesos, los estratégicos y de apoyo, se empalman directamente con los Procesos Operativos, los cuales desarrollan sus actividades en pos de cumplir las estrategias en colaboración con los procesos de apoyo quienes se encargan de la realización de los procesos operativos.

El trabajo en conjunto de los procesos desglosados permite a la carrera el desarrollo final de la formación de profesionales de Ingeniería Civil Industrial.

### **5.1.2. Seleccionar Unidad de la Organización Adecuada.**

La unidad de la organización se presenta como la jefatura de carrera esto dado que es la unidad encargada del proceso de docencia de la carrera de ingeniería civil industrial en su programa diurno y que es el sistema que se desea controlar.

Esta unidad está bajo la responsabilidad del Jefe de Carrera, cargo responsable por la unidad que componen el personal docente, administrativo e informático que se encuentra a su completa disposición y los estudiantes cuyo desarrollo son su responsabilidad.

### **5.1.3. Explicación detallada del CMI.**

Actividad realizada durante las reuniones con la jefatura de carrera y analizada en la bibliografía comprendida en el presente proyecto de título. Ésta actividad fue realizada a lo largo de las últimas reuniones de coordinación con la jefatura de carrera y estudiada con académicos de interés. La guía de los docentes fue implicada en la cualidad mutable del CMI para su adecuación al sector público y a los propósitos presentados por la carrera, intereses de excelencia en la educación pública, justificando los cambios realizados en la concepción del CMI específico aplicado a la unidad.

## **5.2. Definir la Arquitectura de Indicadores.**

### **5.2.1. Obtener Consenso Alrededor de los Objetivos Estratégicos.**

Los lineamientos estratégicos que deben ser abordados por el cuadro de mando integral son los siguientes:

LE1: Reformular el programa I.C.I. a la luz del nuevo Modelo Educativo.

LE2: Mejorar el posicionamiento de la carrera de Ingeniería Civil Industrial.

LE3: Mejorar los indicadores de gestión del proceso docente.

En consecuencia con los lineamientos estratégicos abordados, el CMI busca concretar con éxito las metas que ellos implican, por medio del desarrollo de sus objetivos estratégicos y específicos. Para el cumplimiento de los lineamientos, se desarrollarán a continuación los objetivos específicos esclareciendo su conexión con las perspectivas de desarrollo del CMI mediante la relación de *Causa y Efecto*.

### **5.2.2. Identificar las Relaciones de Causa y Efecto.**

Se investigó la metodología de desarrollo para las perspectivas a objeto de cumplir con los lineamientos estratégicos por medio del Ambiente Docente, el cual desarrolla el Proceso de Docencia formado por los Postulantes de Ingeniería Civil Industrial con el objetivo de proveer Docencia de Excelencia a nivel nacional. Se cumple por tanto con el diseño de un cuadro de mando que aspira al cumplimiento de los lineamientos estratégicos implicando la relación entre cada perspectiva.



Figura 4.2 Diseño CMI para la Carrera

Las perspectivas se adecúa a las necesidades y objetivos planteados en la Planificación Estratégica.

Las relaciones de causa y efecto de los lineamientos estratégicos desarrollados para la carrera de Ingeniería Civil Industrial y las distintas perspectivas se observan en el ordenamiento causal entre ellos en la siguiente figura, la cual explica cómo ellos se desarrollan en conjunto. De esta forma se conlleva al siguiente cuadro de Causa y Efecto de las perspectivas del CMI definido mediante sus respectivos objetivos estratégicos los cuales conducen a la agrupación de indicadores que se deben exponer para su control:

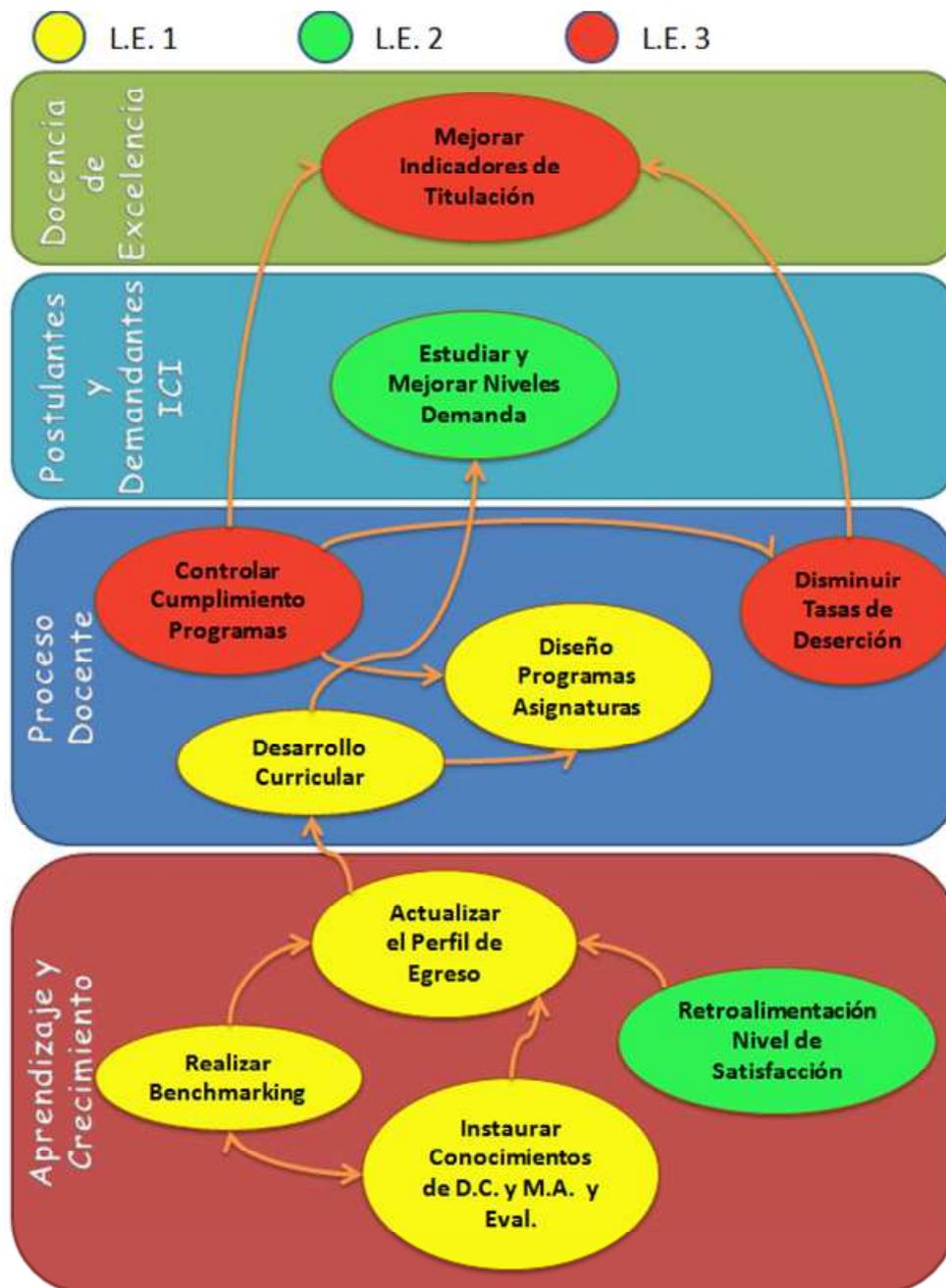


Figura 4.3 Diagrama Causa Efecto Objetivos Específicos Perspectivas Cuadro de Mando Integral

La conceptualización del modelo de causa y efecto se desarrolla a continuación para su mayor comprensión:

La Realización del Benchmarking y el objetivo de Instaurar Conocimientos de D.C. y M.A. Centrados en el Estudiantes y Evaluaciones es

bidireccional describiendo una relación vinculada entre ambos, de forma que en conjunto con la Retroalimentación del Nivel de Satisfacción se logre adquirir los conocimientos necesarios para la Actualización del Perfil de Egreso; para el Desarrollo del Plan Curricular es necesaria la finalización de la actividad predecesora y da pie al Diseño de los Programas de las Asignaturas al mismo tiempo que vuelve más atractiva la carrera para el Estudiante, mejorando el Nivel de Satisfacción de la Demanda. Sin embargo, es necesario el Proceso de Control del Cumplimiento de los Programas Desarrollados en todo momento para Disminuir las Tasas de Deserción de la Carrera y Mejorar al mismo tiempo y entre ambas los Indicadores de Titulación.

Una vez desarrollado el diagrama de causa efecto y desplegadas a profundidad las perspectivas de desarrollo de la Planificación estratégica se procedió con el siguiente paso correspondiente a la definición de los indicadores de control.

### **5.2.3. Selección de Indicadores.**

Los indicadores de control se van desarrollando en concordancia con las perspectivas de desarrollo de los objetivos estratégicos relacionados en las fases respectivas del CMI.

Se procedió a definir los indicadores según el orden de aparición desde la perspectiva de Crecimiento y Aprendizaje hasta la de Docencia de excelencia y en concordancia con las características acordadas en el Capítulo 4.

Los Indicadores se presentan resumidos en una tabla que demuestra sus aplicaciones según perspectiva y objetivo específico para ser desglosados luego en el Anexo A del presente proyecto de título.

A continuación la tabla que presenta los indicadores para cada objetivo.

Perspectiva	Objetivo Específico	Indicador
Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento	Instaurar Conocimientos de Desarrollo del Diseño Curricular y Metodologías Activas de Aprendizaje Centradas en el Estudiante y los Sistemas de Evaluación.	Número y Porcentaje de Académicos J.C y M.J. con Capacitación Realizada Certificada
		Número de Material Bibliográfico Adquirido
	Realizar Benchmarking por Medio de Pasantías a Universidades Extranjeras y Difusión de Conocimientos	Número de Artículos Publicados en Seminarios y Congresos Nacionales e Internacionales
		Número de Académicos en Pasantía
	Obtener Retroalimentación del Nivel de Satisfacción del Profesional Formado	Nivel de Satisfacción Empleador
		Nivel de Satisfacción Alumnos Titulados
		Tiempo Promedio de Contratación Titulados
	Actualizar el Perfil de Egreso y Competencias Específicas y Transversales	Porcentaje de Cumplimiento del Desarrollo del Perfil de Egreso
		Porcentaje de Cumplimiento del Desarrollo de las Competencias Específicas y Transversales
	Perspectiva Proceso Docente	Diseño de Malla Curricular
Diseño de Programas de Asignaturas		Porcentaje de Cumplimiento del Desarrollo del Programa para la Nueva Malla
Controlar el Cumplimiento de los Programas Académicos		Tasa de Asistencia a Clases
		Tasa de Aprobación de Asignatura Según Acta
		Proceso de Evaluación Docente
		Promedio y Desviación Estándar Evaluación
Disminuir las Tasas de Deserción de los Alumnos		Porcentaje de Cumplimiento de Asignaturas
		Tasa de Aprobación de Asignatura Según Inscritos
		Tasa de Alumnos Rezagados por Generación
		Tasa de Alumnos en Examen
		Tasa de Aprobación de Alumnos en Exámenes
		Tasa de Deserción Temporal
Perspectiva Postulantes y Demandantes Ingeniería Civil Industrial		Tasa de Retención Alumnos por Cohorte por Año
	Tasa de Retención Alumnos Alumnos con Solicitud Elevada	
	Mejorar los Niveles de Demanda por la Carrera	Tasa Demanda Efectiva por Vacantes
		Matrícula Total Primer Año y Evolución
		Demanda Primera Opción por Vacantes
		% AFI de la Carrera por Total Alumnos Ingresados
Puntaje Promedio PSU		
Matrícula Total Carrera Ingeniería Civil Industrial		

<b>Perspectiva Docencia de Excelencia</b>	Mejorar Indicadores de Titulación	Tasa de Titulación de la Cohorte
		Tasa de Titulación Oportuna
		Tiempo Promedio de Titulación de la Cohorte
		Nota Promedio de Titulación Promoción

Con esto se dio por finalizada la generación de Indicadores para el Sistema de Control de Gestión para la Docencia de la Jefatura de Carrera, es necesario mencionar que se recomendó la realización de un proceso de implementación que fuese generando indicadores en forma paulatina, tratándose de enfocar aquellos más simples de calcular y de mayor urgencia, como lo son los del Proceso de Docencia para comenzar.

Se realizó por tanto la programación de una Carta Gantt de inicio de cálculo e implementación de Indicadores de Control.

#### **5.2.4. Expresión de Cálculo y Frecuencia de Análisis**

El paso 7 del proceso de desarrollo del CMI fue generado en conjunto con la generación de los indicadores, de ésta forma por lo tanto se tiene la Expresión de Cálculo y Frecuencia de Análisis para los distintos indicadores de control.

#### **5.2.5. Benchmarking, Comparaciones y Representación Gráfica.**

En el octavo paso el Benchmarking se realizará con respecto al desarrollo de los indicadores con el correr del tiempo, ya que éstos capturan nivel de satisfacción externa, complementación de desarrollo interno y desarrollo de la demanda de la carrera. Por lo tanto con la comparación de los procesos e indicadores, se podrá realizar el Benchmarking que la organización requiere por el momento.

## **CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. Conclusiones**

Se puede concluir que para el desarrollo del proyecto del “Diseño de un Sistema de Control de Gestión de la Docencia para la Carrera de Ingeniería Civil Industrial” se acomodó una aproximación al Cuadro de Mando Integral, dadas las cualidades facilitadoras que éste posee, entre las cuales destacamos su maleabilidad, simpleza de entendimiento y grado de formalidad que integra las distintas perspectivas, relacionándolas entre sí para el desarrollo del control del cumplimiento de los objetivos estratégicos.

Sin embargo, dado que no existía una formalización de Planificación Estratégica para la Carrera de Ingeniería Civil Industrial, fue necesario implementar por medio de la Metodología Suave de Sistemas y unas cuantas reuniones la Misión y Visión de la carrera, las cuales fueron ampliamente acogidas y aceptadas.

Para el desarrollo de la Planificación Estratégica y el Cuadro de Mando Integral, sin duda lo más fuerte fue la recolección de información pertinente a los procesos de enseñanza y de acreditación y aseguramiento de la calidad de la educación, de ésta forma fue necesario estudiar un gran número de documentos de entrada para el estudio de la situación, de los cuales se concluyeron los distintos aspectos importantes desde los distintos documentos para el desarrollo del presente proyecto de título. Según los criterios establecidos de dichos documentos, se desarrollaron las necesidades que el presente proyecto de título debía ir tomando en cuenta.

La Planificación Estratégica realizada, si bien no fue el fuerte del presente proyecto de título, se desarrolló en forma rápida y enfocada, al no contar con el tiempo para poder realizar reuniones de grupos enfocados o talleres de planificación estratégicas se adoptaron las herramientas de Teoría

de Sistemas que proporcionaron las herramientas justas y necesarias para el desarrollo de la tarea, con la Misión y Visión de la carrera establecidas, luego se hizo foco en el documento de Planificación Estratégica desarrollado por el Departamento de Ingeniería Industrial, el cual aportó con un par de reuniones que permitieron enfocar el análisis ambiental y los objetivos estratégicos que competían directamente a la carrera y de dicha forma completar con la tarea del desarrollo de la PE de la carrera.

El desarrollo del Sistema de Control de Gestión no estuvo alejado de un par de complicaciones también, la herramienta utilizada como Cuadro de Mando Integral está desarrollada bajo la persecución principal del cumplimiento de objetivos financieros, donde el desarrollo y modelo de causa efecto de las distintas perspectivas busca el objetivo final de la rentabilidad del negocio. Fue por esta razón que se debió realizar un Mapa de Procesos de la Carrera de Ingeniería Civil Industrial, para definir por medio de éste los objetivos, metas y procesos necesarios para la formación de profesionales. Fue sólo una vez aclarado dicho punto y con la idea bien formulada, que se decidió ingresar al desarrollo del Balanced Scorecard.

Del Cuadro de Mando Integral, se puede decir que debieron realizarse pequeñas modificaciones con respecto a lo que los objetivos finalmente buscaban. Si bien en la empresa productiva el desarrollo final era el aumento de capital en la carrera el objetivo era distinto; La formación de profesionales de excelencia, comprendiéndose por tal definición un profesional que cumpliera a cabalidad las expectativas del mundo laboral al que se viera inserto, perspectiva que se ve apoyada por las de la mejora de la demanda de la carrera de ingeniería civil industrial, enfocada en los Estudiantes de Ingeniería Civil Industrial, quienes son apoyados por los Procesos de Docencia, en los cuales se ve reflejado el fuerte del proceso de transformación y control de éste, sin dejar de lado por supuesto la perspectiva de aprendizaje, desarrollada como ambiente docente, donde se busca controlar niveles de

perfeccionamiento de los académicos, la vinculación que estos poseen con el medio por medio de publicaciones y estudios que generan en cierta forma vinculación con el medio en el inicio del proceso y que se busca se vea reflejado desde el proceso de docencia en adelante.

Una vez claras la Planificación Estratégica, el Mapa de Procesos, y el Sistema de Control de la Gestión, fue necesario el desarrollo de los indicadores a tener en observación. Para este punto fue de mucha utilidad la incorporación de indicadores de gestión de docencia presentes en documentos como el MECESUP, el Informe de Rendimiento Interno elaborado por la Vicerrectoría de Asuntos Económicos de la Universidad que presentaba una relación de indicadores con respecto al estudio de instrumentos de financiamiento como lo son el AFI y AFD. Con el apoyo de dichos indicadores más la generación de otros cuantos capturados del desarrollo del estudio de documentos de entrada, se concibió alimentar nuestro Cuadro de Mando Integral con 53 indicadores de control.

Sin duda la realización del presente proyecto de título fue un desafío muy grato, el cual me ha dejado muy agradecido de la oportunidad entregada.

## **6.2. Recomendaciones**

- Respecto a la Planificación Estratégica, se debe tener en cuenta que ésta es periódica. La propuesta de Planificación Estratégica realizada en el Proyecto de título por tanto se recomienda tenga una duración de 3 años, dados los objetivos contemplados en sus lineamientos estratégicos y la realización de los proyectos MECESUP como actividad con mayor duración.
- La Planificación Estratégica propuesta debe ser analizada con los docentes de interés con celeridad para ser involucrada a los miembros de la carrera y así lograr motivarles a obtener los compromisos y cumplir con los objetivos presentados.
- Se recomienda utilizar una plataforma informática que permita el desarrollo y análisis de los indicadores de control de gestión y su estudio en el tiempo, para por medio de esta, generar una retroalimentación.
- La puesta en marcha de los Indicadores debe ser estudiada a conciencia partiendo por el concepto del 80/20, el cual nos presenta que se debiera partir con aquel grupo de indicadores que sean simples y generen un grado de aplicación importante.
- Los canales y flujos de la información para alimentar los indicadores y su lectura a favor de la toma de decisiones deben ser estandarizados, para hacer más expedito el flujo de información en la unidad y la toma de decisiones lo más asertiva posible.

## **CAPÍTULO 7. BIBLIOGRAFÍA**

**Libros:**

1. KAPLAN, R. y NORTON, D. 1997 Cuadro de Mando Integral (The Balanced Scorecard). Barcelona, Gestión 2000. 321p.
2. THOMAS L. WHEELLEN, J. DAVID HUNGER. 2007 Administración Estratégica y Política de Negocios, Conceptos y Casos. México, Pearson Educación. 364p.
3. JAIME RODRIGUEZ GARCES, MARÍA SOLEDAD SANTANA. 2009 Manual de Indicadores de Gestión Universitaria. Concepción, Chile, Universidad del Bío-Bío. 145 p.
4. JUAN CRISTÓBAL BONNEFOY, MARIANELA ARMIJO. 2005 Indicadores de Desempeño en el Sector Público. Santiago, Chile, Naciones Unidas. 100 p.
5. ROBBINS, S.P. y COULTER, M. 2005. Administración. 8ª ed. México. Pearson Educación. 640p.
6. Departamento de Ingeniería Industrial. 2004 Informe de Autoevaluación Carrera de Ingeniería Civil Industrial Programa Diurno y Programa Vespertino, Mención Gestión de Operaciones. Concepción, Chile. Universidad del Bío-Bío. 101 p.

**Tesis:**

1. BOISIER, S. 2009. Planificación Estratégica, Programación y Control De Producción De La Empresa Lejano Sur. Memoria de Ingeniería Civil Industrial. Concepción, Universidad del Bío-Bío, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial. 125 p.
2. AYARZA, M. 2009. Diseño de un Plan Estratégico y un Sistema de Control de Gestión Mediante la Aplicación de un Cuadro de Mando Integral en FORAN S.A. Memoria de Ingeniería Civil Industrial. Concepción, Universidad del Bío-Bío, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial. 100 p.
3. CONTRERAS, J. 2007. Cuadro de Mando Integral para el Subdepartamento de Apoyo de Servicios Internos del Hospital Herminda Martín de Chillán. Memoria de Ingeniería Civil Industrial. Concepción, Universidad del Bío-Bío, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial. 114 p.

#### **Artículos, Papers, Revistas:**

1. COELHO, F; ROMERO, M; YÁBER, G. 2005. Indicadores De Desempeño Clave para Programas Académicos de Postgrado. Investigación y Postgrado, Vol. 20 (2): 123-153
2. COMISIÓN NACIONAL DE ACREDITACIÓN 2007. Acuerdo de Acreditación N° 473, Carrera de Ingeniería Civil Industrial, Universidad del Bío-Bío. 5p.
3. TORRES, C. BAÑADOS, C. Y GALLEGUILLOS, L. julio 2009. Informe de Avance, Proposición de un sistema de gestión de la docencia para la carrera de ICI, Universidad del Bío-Bío, 5p.

4. VICERRECTORÍA ACADÉMICA. 2009. Manual de Indicadores Seguimiento y Evaluación Proyectos MECESUP. Concepción, Chile. Universidad del Bío-Bío. 55 p.
5. FACULTAD DE INGENIERÍA. 2008. Administración de Programas de Acción de la Gestión Estratégica de la Facultad de Ingeniería. Concepción, Chile. Universidad del Bío-Bío. 47 p.
6. VICERRECTORÍA ACADÉMICA. 2008. Propuesta de Redefinición Modelo Educativo Universidad del Bío-Bío. Concepción, Chile. Universidad del Bío-Bío. 37 p.
7. AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación 2003. Sistemas de Gestión de la Calidad, Guía para la Implantación de Sistemas de Indicadores, España. 27 p.

**Links Internet:**

1. COMISION NACIONAL DE ACREDITACIÓN 2007. Criterios Generales de Evaluación para Carreras Profesionales. [en línea], <<http://www.cnachile.cl/docs/materiales/criterios/profesionales.pdf>>. [consulta: 27 de agosto 2009]
2. GONZALEZ, O. Modelo de Gestión Estratégica para Universidades. [en línea], <<http://www.monografias.com/trabajos37/gestion-estrategica-universidad/gestion-estrategica-universidad.shtml>>. [consulta: 25 de septiembre 2009]

**ANEXOS**

**ANEXO A**  
**Desglose Indicadores de Control**

Nombre	Número y Porcentaje de Académicos J.C y M.J. con Capacitación Realizada Certificada
Perspectiva	Aprendizaje y Crecimiento
Objetivo Específico	Instaurar Conocimientos de de Desarrollo del Diseño Curricular y Metodologías Activas de Aprendizaje Centradas en el Estudiante y los Sistemas de Evaluación.
Descripción	Número de Profesores de la Carrera con Capacitación Certificada Relación Porcentual entre el número de Profesores Con Certificación realizada y el total de Docentes del Departamento.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\text{Académicos Participantes Certificados}}{\text{Total Académicos J. C. y M. J. Carrera ICI.}} \times 100$
Descripción Conceptos	J.C.: Jornada Completa M.J.: Media Jornada ICI.: Ingeniería Civil Industrial
Representación Gráfica	Gráfico de Torta
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Semestral.
Utilidad	Indicador de Control de Participación
Observación	El Indicador busca el control de la participación en los procesos de Capacitación desarrollados para la Reformulación de la Malla por lo tanto se busca sea lo más alto posible.

Nombre	Número de Material Bibliográfico Adquirido.
Perspectiva	Aprendizaje y Crecimiento
Objetivo Específico	Instaurar Conocimientos de de Desarrollo del Diseño Curricular y Metodologías Activas de Aprendizaje Centradas en el Estudiante y los Sistemas de Evaluación.
Descripción	Nivel de agregación de material Bibliográfico pertinente al desarrollo de capacidades y conocimientos específicos de desarrollo del Objetivo Estratégico.
Fórmula de Cálculo	<i><b>Bibliografía Específica Adquirida por la Universidad</b></i>
Descripción Conceptos	
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Biblioteca Universidad
Frecuencia de Cálculo	Semestral.
Utilidad	Indicador de Nivel de Compra de Material Bibliográfico
Observación	El Indicador busca el control de la cantidad de textos comprados para el desarrollo y permanencia de los conocimientos específicos necesarios.

Nombre	Número de Académicos en Pasantía.
Perspectiva	Aprendizaje y Crecimiento
Objetivo Específico	Realizar Benchmarking por Medio de Pasantías a Universidades .Extranjeras y Difusión de Conocimientos.
Descripción	Nivel de especialización de académicos en conocimientos específicos del desarrollo del proyecto.
Fórmula de Cálculo	<i>Número de Académicos Especializados por la Universidad</i>
Descripción Conceptos	Se realizarán pasantías a universidades de prestigio en el extranjero para formar expertos en la carrera que compartan luego los conocimientos obtenidos para el desarrollo del cuerpo docente completo.
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Semestral.
Utilidad	Indicador de Nivel de Capacitación Interna
Observación	El Indicador busca el control de la cantidad de expertos formados en el extranjero para la posterior capacitación del cuerpo docente.

Nombre	Número de Artículos Publicados en Seminarios y Congresos Nacionales e Internacionales.
Perspectiva	Aprendizaje y Crecimiento
Objetivo Específico	Realizar Benchmarking por Medio de Pasantías a Universidades .Extranjeras y Difusión de Conocimientos.
Descripción	Nivel de agregación del conocimiento adquirido y realización de investigaciones y publicaciones respecto de ellos.
Fórmula de Cálculo	<i>Cantidad de charlas y seminarios realizados</i>
Descripción Conceptos	Charlas y Seminarios expuestos con defensa de los conocimientos adquiridos en el proceso de reformulación del proceso universitario.
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Docentes de la Carrera
Frecuencia de Cálculo	Semestral.
Utilidad	Indicador de Nivel de aplicación de los conocimientos adquiridos.
Observación	El Indicador busca el control de la cantidad de charlas realizadas para el desarrollo de los conocimientos específicos necesitados.

Nombre	Porcentaje de Cumplimiento del Desarrollo del Perfil de Egreso.
Perspectiva	Aprendizaje y Crecimiento
Objetivo Específico	Actualizar el Perfil de Egreso y Competencias Específicas y Transversales.
Descripción	Porcentaje de Avance del desarrollo del Perfil de Egreso.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\textit{Avance Real al Periodo t}}{\textit{Avance Planificado al Periodo t}} \times 100$
Descripción Conceptos	Desde la Iniciación del plazo estimado para el desarrollo del Perfil de egreso, el control porcentual de cumplimiento de los plazos establecidos.
Representación Gráfica	Curva S
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Bimensual.
Utilidad	Indicador de control de cumplimiento de los plazos establecidos.
Observación	La actividad del desarrollo del Perfil de egreso es de tal importancia que es necesario el cumplimiento de los plazos como se estipulen.

Nombre	Porcentaje de Cumplimiento del Desarrollo de las Competencias Específicas y Transversales.
Perspectiva	Proceso Docente
Objetivo Específico	Actualizar el Perfil de Egreso y Competencias Específicas y Transversales.
Descripción	Porcentaje de Avance del desarrollo de las competencias Específicas y Transversales.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\textit{Avance Real al Periodo t}}{\textit{Avance Planificado al Periodo t}} \times 100$
Descripción Conceptos	Desde la Iniciación del plazo estimado para el desarrollo de las competencias, el control porcentual de cumplimiento de los plazos establecidos.
Representación Gráfica	Curva S
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Bimensual.
Utilidad	Indicador de control de cumplimiento de los plazos establecidos.
Observación	La actividad del desarrollo de las competencias es de tal importancia que es necesario el cumplimiento de los plazos como se estipulen.

Nombre	Nivel de Satisfacción Empleador
Perspectiva	Aprendizaje y Crecimiento
Objetivo Específico	Obtener Retroalimentación del nivel de satisfacción del profesional formado..
Descripción	Se busca obtener el nivel de satisfacción del empleador con el profesional formado.
Fórmula de Cálculo	<i>Encuesta Realizada al Empleador</i>
Descripción Conceptos	Se elaborará una encuesta de nivel de satisfacción del empleador que será un lapso de tiempo después de la contratación del titulado y cuyo resultado se registrará.
Representación Gráfica	Gráfico de Columnas Relacionadas
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Anual
Utilidad	Indicador de Satisfacción del Empleador
Observación	La encuesta servirá para saber el nivel de satisfacción que genera el titulado en la empresa.

Nombre	Nivel de Satisfacción Alumnos Titulados
Perspectiva	Aprendizaje y Crecimiento
Objetivo Específico	Obtener Retroalimentación del nivel de satisfacción del profesional formado..
Descripción	Se realiza una encuesta con escala del nivel de satisfacción de los alumnos egresados con respecto a los factores de relevancia de la carrera.
Fórmula de Cálculo	<i>Encuesta al Titulado</i>
Descripción Conceptos	Se elaborará una encuesta de nivel de satisfacción del titulado que será tomada después del tiempo promedio de contratación de titulados y cuyo promedio se registrará y su nivel de satisfacción se estudiará.
Representación Gráfica	Gráfico de Columnas Relacionadas
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Anual
Utilidad	Indicador de Satisfacción Titulado
Observación	La encuesta servirá para analizar las debilidades que posee el perfil de egreso y permitirá la retroalimentación del cambio de las necesidades del mercado laboral.

Nombre	Tiempo Promedio de Contratación Titulados
Perspectiva	Aprendizaje y Crecimiento
Objetivo Específico	Obtener Retroalimentación del nivel de satisfacción del profesional formado..
Descripción	Se hace el promedio de tiempo que demora en ser contratado un profesional de la carrera de ingeniería industrial.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\sum \text{Tiempo desde la titulación hasta la contratación}}{\text{Total de Titulados de la Promoción}}$
Descripción Conceptos	El tiempo se medirá en meses utilizando la base de datos de titulados
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Anual
Utilidad	Indicador de Satisfacción Titulado
Observación	La encuesta servirá para saber el nivel de contratación que poseen los egresados de la carrera y su preferencia por ellos.

Nombre	Número de Programas Rediseñados.
Perspectiva	Proceso Docente
Objetivo Específico	Diseño de Malla Curricular.
Descripción	Cantidad de programas rediseñados en la malla nueva, en comparación con la antigua.
Fórmula de Cálculo	<i>Cantidad de Programas Rediseñados</i>
Descripción Conceptos	Programas Rediseñados: Programas académicos alterados en comparación con los existentes en la antigua malla.
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Semestral.
Utilidad	Indicador de Nivel de Cambio en la Malla.
Observación	El Indicador busca el control de la cantidad de Programas cambiados para el desarrollo y permanencia de los conocimientos específicos necesarios.

Nombre	Porcentaje de Cumplimiento del Desarrollo del Programa para la nueva malla
Perspectiva	Proceso Docente
Objetivo Específico	Diseño de Programas de Asignaturas.
Descripción	Porcentaje de Avance del desarrollo del Programa de Curso.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\textit{Avance Real al Periodo t}}{\textit{Avance Planificado al Periodo t}} \times 100$
Descripción Conceptos	Desde la Iniciación del plazo estimado para el desarrollo del Programa, el control porcentual de cumplimiento de los plazos establecidos.
Representación Gráfica	Curva S
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Bimensual.
Utilidad	Indicador de control de cumplimiento de los plazos establecidos.
Observación	La actividad del desarrollo del Programa Docente es de tal importancia que es necesario el cumplimiento de los plazos como se estipulen.

Nombre	Tasa de Asistencia a Clases
Perspectiva	Proceso de Docencia
Objetivo Específico	Controlar el Cumplimiento de los Programas Académicos
Descripción	Estudia el porcentaje de alumnos que asisten realmente a clases.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\textit{Alumnos Presentes}}{\textit{Alumnos Inscritos en el Ramo}} \times 100$
Descripción Conceptos	Alumnos Inscritos, en acta. Alumnos Presentes, los que asisten a clases
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Bimensual
Utilidad	Busca saber el interés de los alumnos por asistir a clases. Si algún alumno se encuentra en situación académica desfavorable y no asiste a clases, es una alerta de posible reprobación.
Observación	Se busca tener una herramienta de control proactivo para los alumnos y de conocimiento del interés de los alumnos por las clases.

Nombre	Tasa de Aprobación de Asignatura Según Acta
Perspectiva	Proceso de Docencia
Objetivo Específico	Controlar Cumplimiento de los Programas Académicos
Descripción	Definición porcentual entre los alumnos que aprueban una asignatura y el total de alumnos que quedan en acta, vale decir se restan aquellos que renuncian a la asignatura en los periodos que se permiten.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\text{Alumnos que Aprueban la Asignatura}}{\text{Total Alumnos en Acta de la Asignatura}} \times 100$
Descripción Conceptos	Alumnos en Acta, los que inscriben menos los que renuncian.
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Semestral
Utilidad	Permite visualizar el grado de eficiencia de los alumnos y docentes con relación a su actividad académica en una cohorte determinada.
Observación	Una asignatura se considera crítica si el 50% o más de los alumnos la reprueban.

Nombre	Proceso de Evaluación Docente
Perspectiva	Proceso de Docencia
Objetivo Específico	Controlar el Cumplimiento de los Programas Académicos.
Descripción	Mediante la encuesta de evaluación docente de intranet se reconocen las fortalezas y debilidades de los docentes.
Fórmula de Cálculo	<b><i>Resultados Encuesta Evaluación Docente</i></b>
Descripción Conceptos	Encuesta Evaluación Docente, herramienta de evaluación realizada por los alumnos a través de plataforma informática intranet previo a la inscripción de ramos en el semestre académico.
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Al fin de cada Semestre Académico.
Utilidad	Busca reaccionar frente a cambios de percepción del alumnado frente al docente para hacer medidas correctivas.
Observación	Sirve para premiar a los académicos que salgan mejor evaluados y estimar mejoras en aquellos que salgan mal calificados.

Nombre	Promedio y Desviación Estándar Evaluaciones
Perspectiva	Proceso de Docencia
Objetivo Específico	Controlar el Cumplimiento de los Programas Académicos
Descripción	En cada Calificación con importancia porcentual sobre la nota final sobre el 30% se registrará el comportamiento estadístico de los resultados académicos de los estudiantes participantes en el curso..
Fórmula de Cálculo	$\frac{\textit{Sumatoria de Notas del Curso en la Calificación}}{\textit{Total de Participantes del curso según Acta}}$
Descripción Conceptos	Gráfico de Dispersión
Representación Gráfica	Curva de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Semestral.
Utilidad	Busca reaccionar frente a variaciones bruscas en las calificaciones de los estudiantes.
Observación	Sirve para realizar medidas correctivas o estudiar la razón de una variación negativa importante, vale decir, permite estimar si existen factores de cuidado.

Nombre	Porcentaje de Cumplimiento de Asignatura
Perspectiva	Proceso de Docencia
Objetivo Específico	Controlar el Cumplimiento de los Programas Académicos
Descripción	Estudia el Porcentaje periódico de las horas de clases y unidades avanzadas versus las planificadas a la fecha de cálculo.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\text{Avance real horas (t)}}{\text{Planificación de avance horas (t)}} \times 100$
Descripción Conceptos	Avance Real Horas (t), el programa de la asignatura comprende el desarrollo de unidades por horas, si la unidad no se pasó, el avance real es menor que el planificado que se encuentra en el denominador. Se utiliza la implementación de la "Curva S"
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Semestral.
Utilidad	Busca saber si los profesores cumplen con el programa de la asignatura programado para la formación completa en las unidades pertenecientes al Perfil Académico y evitar que unidades queden sin ser atendidas.
Observación	

Nombre	Tasa de Aprobación de Asignatura Según Inscritos
Perspectiva	Proceso de Docencia
Objetivo Específico	Disminuir las Tasas de Deserción de los alumnos
Descripción	Definición porcentual entre los alumnos que aprueban una asignatura y el total de alumnos que inscriben la asignatura.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\text{Alumnos que Aprueban la Asignatura}}{\text{Total Alumnos que Inscriben la Asignatura}} \times 100$
Descripción Conceptos	Alumnos que Inscriben la Asignatura, total de alumnos que empiezan el ramo con los procesos de inscripción.
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Semestral
Utilidad	Permite visualizar el grado de eficiencia de los alumnos y docentes con relación a su actividad académica en una cohorte determinada.
Observación	Una asignatura se considera crítica si el 50% o menos de los alumnos la aprueban.

Nombre	Tasa de Alumnos Rezagados por Generación.
Perspectiva	Proceso de Docencia
Objetivo Específico	Disminuir las Tasas de Deserción de los alumnos
Descripción	Definición porcentual de la cantidad de alumnos que se atrasan en la carrera por cohorte dividido por el total de alumnos de la generación.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\text{Total de alumnos de la cohorte (i) que no tienen aprobados el total de créditos programados}}{\text{Total Alumnos de la cohorte (i)}} \times 100$
Descripción Conceptos	Alumnos de la Cohorte son los alumnos de una misma generación. Créditos Programados, total de créditos destinados según la malla curricular para el periodo n
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Semestral
Utilidad	Permite apreciar el porcentaje de alumnos que se encuentran rezagados por generación, permite identificar una buena o mala generación e implementar medidas correctivas posibles.
Observación	Este indicador permitirá nivelar el tiempo promedio de titulación de cohorte.

Nombre	Tasa de Alumnos en Examen
Perspectiva	Proceso de Docencia
Objetivo Específico	Disminuir las Tasas de Deserción de los alumnos
Descripción	Definición porcentual entre los alumnos que deben rendir examen y el total de alumnos que inscriben el ramo.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\text{Alumnos que Deben Rendir Examen}}{\text{Total Alumnos en Inscritos en Acta}} \times 100$
Descripción Conceptos	Alumnos en Acta, los que inscriben menos los que renuncian.
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Semestral
Utilidad	Permite visualizar la tasa real de alumnos que deben de llegar a instancias de examen en un ramo y si alguno de éstos es un alumno crítico.
Observación	Una asignatura se considera crítica si el 80% o más de los alumnos deben rendir examen dado que es un periodo extraordinario y la carga de estudio generalmente es la totalidad de la materia tomada en el semestre.

Nombre	Tasa de Aprobación de Alumnos en Exámenes
Perspectiva	Proceso de Docencia
Objetivo Específico	Disminuir las Tasas de Deserción de los alumnos
Descripción	Definición porcentual de la suma de los alumnos aprobados en examen y examen de repetición contra el total de inscritos en acta.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\text{Alumnos Aprobados en Examen} + \text{Examen de Repetición}}{\text{Total Alumnos en Inscritos en Acta}} \times 100$
Descripción Conceptos	Alumnos en Acta, los que inscriben menos los que renuncian..
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Semestral
Utilidad	Permite apreciar el porcentaje de alumnos que deben llegar a instancias de examen y que aprueban el ramo. Permite observar a quienes llegan repetidamente a estas instancias y entrega una alerta.
Observación	

Nombre	Tasa de Deserción Temporal
Perspectiva	Proceso de Docencia
Objetivo Específico	Disminuir las Tasas de Deserción de los alumnos
Descripción	Calcula la tasa de Deserción temporal de los alumnos por año.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\text{Sin Inscripción} + \text{Retiros Temporales}}{\text{Matrícula Inicial Cohorte}} \times 100$
Descripción Conceptos	t, viene a ser el año de cálculo desde 1 hasta la titulación del último.
Representación Gráfica	
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Anual
Utilidad	Si se conocen estos casos se pueden persuadir a tiempo para que no deserten permanentemente de sus estudios
Observación	Contribuirá en la tasa de aprobación de las carreras y tasas de reprobación.

Nombre	Porcentaje de Retención Alumnos por Cohorte por año
Perspectiva	Proceso de Docencia
Objetivo Específico	Disminuir las Tasas de Deserción de los alumnos
Descripción	Dice el nivel de retención de alumnos por cohorte por periodo anual.
Fórmula de Cálculo	$\frac{N^{\circ} \text{ alumnos cohorte matriculados periodo } t}{\text{Total alumnos que ingresaron a la cohorte}} \times 100$
Descripción Conceptos	t, viene a ser el año de cálculo desde 1 hasta la titulación del último.
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Anual
Utilidad	Permite saber el nivel de retención de la carrera por generación, puede permitir saber en qué años se produce la mayor deserción de la carrera.
Observación	No perder de vista que después del 6º año el valor debiera ser siempre menor a un 100% por los titulados de cada año.

Nombre	Tasa de Retención Alumnos
Perspectiva	Proceso de Docencia
Objetivo Específico	Disminuir las Tasas de Deserción de los alumnos
Descripción	Dice el nivel de retención de alumnos de primer año por periodo anual.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\text{Nº alumnos cohorte matriculados al segundo periodo}}{\text{Total alumnos que ingresaron a la cohorte}}$
Descripción Conceptos	
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Anual
Utilidad	Permite saber el nivel de retención de la carrera en los alumnos novatos, es parte de los indicadores del AFI.
Observación	

Nombre	Alumnos con Solicitud Elevada.
Perspectiva	Proceso de Docencia
Objetivo Específico	Disminuir las tasas de Deserción de los Alumnos.
Descripción	Número de Alumnos con solicitud elevada.
Fórmula de Cálculo	<b><i>Total de Alumnos con Solicitud Elevada</i></b>
Descripción Conceptos	Solicitud Elevada, término aplicado a la solicitud de continuación de estudios por fallo de cumplimiento académico, ya sea falta de créditos aprobados o ramo reprobado en segunda instancia.
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Semestral
Utilidad	Permite identificar a aquellos alumnos que han elevado solicitud de continuación de estudios y tenerles en observación.
Observación	Este indicador permitirá disminuir la cantidad de deserción definitiva de la carrera.

Nombre	Tasa Demanda Efectiva por Vacantes
Perspectiva	Postulantes y Demandantes Ingeniería Civil Industrial
Objetivo Específico	Estudiar y Mejorar los niveles de demanda por la Carrera
Descripción	Busca saber el total de alumnos postulantes a una vacante en la carrera dividido por el total de vacantes ofrecidas, vale decir cantidad de alumnos demandantes por cupo.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\text{Número de Postulantes a Primer Año}}{\text{Total Vacantes Año}}$
Descripción Conceptos	
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Anual
Utilidad	Satisfacción postulante con oferta institución
Observación	

Nombre	Matrícula Total Primer Año y Evolución
Perspectiva	Postulantes y Demandantes Ingeniería Civil Industrial
Objetivo Específico	Estudiar y Mejorar los niveles de demanda por la Carrera
Descripción	Menciona el número de ocupación de las vacantes y su desarrollo en el tiempo
Fórmula de Cálculo	<i>Número de Alumnos Matriculados</i>
Descripción Conceptos	
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Anual
Utilidad	Sirve para conocer la cohorte y para clarificar el número de matriculados nuevos cada año.
Observación	

Nombre	Demanda Primera Opción por Vacantes
Perspectiva	Postulantes y Demandantes Ingeniería Civil Industrial
Objetivo Específico	Estudiar y Mejorar los niveles de demanda por la Carrera
Descripción	Busca saber el porcentaje de alumnos que pusieron como primera opción de matrícula la carrera de Ingeniería Civil Industrial versus el total de vacantes ofrecidas.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\text{Nº Postulantes Efectivos Primera Opción Matrícula}}{\text{Total Vacantes Año}} \times 100$
Descripción Conceptos	Postulantes efectivas son aquellas que cumplieron con los requisitos de carrera
Representación Gráfica	Gráfico Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Anual
Utilidad	Satisfacción postulante con oferta institución
Observación	No perder de vista la relación primera opción de matrícula versus promedio de calificación de postulación. Un alto nivel de primera opción pero en puntajes bajos no es igual de provechoso que uno alto de puntajes altos.

Nombre	% AFI de la Carrera por Total Alumnos Ingresados
Perspectiva	Postulantes y Demandantes Ingeniería Civil Industrial
Objetivo Específico	Estudiar y Mejorar los niveles de demanda por la Carrera
Descripción	Busca saber el porcentaje de alumnos con AFI versus el total de ingresados ese año..
Fórmula de Cálculo	$\frac{\text{Número de Alumnos con AFI}}{\text{Total Vacantes Año}}$
Descripción Conceptos	Alumnos AFI, primeros 27.500 alumnos de puntajes a nivel nacional PSU
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Anual
Utilidad	Sirve para conocer el financiamiento que el alumno significa para la universidad y su capacidad en la PSU
Observación	

Nombre	Puntaje Promedio PSU
Perspectiva	Postulantes y Demandantes Ingeniería Civil Industrial
Objetivo Específico	Estudiar y Mejorar los niveles de demanda por la Carrera
Descripción	Puntaje promedio obtenido por los alumnos matriculados en primer año que rindieron la PSU
Fórmula de Cálculo	$\frac{\sum \text{Promedios PSU de alumnos que ingresaron}}{\text{Número de Alumnos que Ingresaron via PSU}}$
Descripción Conceptos	Promedio PSU, según ponderación de la carrera. Ingreso vía PSU, ingreso por medio de puntaje, no cuenta ingresos especiales.
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Anual
Utilidad	Permite conocer el Puntaje promedio de ingreso y su comportamiento en el tiempo.
Observación	

Nombre	Matrícula Total Carrera Ingeniería Civil Industrial
Perspectiva	Postulantes y Demandantes Ingeniería Civil Industrial
Objetivo Específico	Estudiar y Mejorar los niveles de demanda por la Carrera
Descripción	Menciona el número total de alumnos que posee la carrera y permite su seguimiento.
Fórmula de Cálculo	<i><b>Total Alumnos Matriculados Carrera</b></i>
Descripción Conceptos	Total de alumnos regulares de la carrera.
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Anual
Utilidad	Permite saber el número de alumnos que posee la carrera.
Observación	

Nombre	Tasa de Titulación de la Cohorte
Perspectiva	Docencia de Excelencia
Objetivo Específico	Mejorar Indicadores de Titulación
Descripción	Tasa de la generación que logró obtener su título de Ingeniero Civil Industrial.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\text{Total de Alumnos Titulados de la Generación}}{\text{Total de Alumnos que Iniciaron la Generación}}$
Descripción Conceptos	Titulados: Alumnos que cumplieron con todos los requisitos para la obtención del título profesional de Ingeniero Civil Industrial
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Anual
Utilidad	Indicador de Eficiencia Institucional
Observación	

Nombre	Tasa de Titulación Oportuna
Perspectiva	Docencia de Excelencia
Objetivo Específico	Mejorar Indicadores de Titulación
Descripción	Relación Porcentual de los alumnos que obtuvieron su título profesional en el tiempo de titulación programado por la carrera por el total de ingresos de su generación.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\text{Alumnos Titulados en el Tiempo Programado}}{\text{Total de Alumnos Pertenecientes a la Generación}}$
Descripción Conceptos	Titulados: Alumnos que cumplieron con todos los requisitos para la obtención del título profesional de Ingeniero Civil Industrial
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Anual
Utilidad	Indicador de Eficiencia Institucional
Observación	

Nombre	Tiempo Promedio de Titulación de la Cohorte
Perspectiva	Docencia de Excelencia
Objetivo Específico	Mejorar Indicadores de Titulación
Descripción	Tiempo real que demoraron los alumnos de la generación en titularse.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\sum \text{tiempo de titulación} * \text{número de titulados}}{\text{Número total de alumnos titulados}}$
Descripción Conceptos	Titulados: Alumnos que cumplieron con todos los requisitos para la obtención del título profesional de Ingeniero Civil Industrial
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Anual
Utilidad	Indicador de Eficiencia Productiva en Relación a los Titulados de la Carrera
Observación	Se debe tomar en cuenta si alguno de los alumnos de la generación se presentó un retiro temporal de la carrera, lo cual implicaría un mayor tiempo promedio de titulación de la generación. Cohorte = generación.

Nombre	Nota Promedio de Titulación Promoción
Perspectiva	Docencia de Excelencia
Objetivo Específico	Mejorar Indicadores de Titulación
Descripción	Nota promedio acumulada de titulación por año.
Fórmula de Cálculo	$\frac{\sum \text{Nota Final de Titulación de cada Alumno}}{\text{Números de titulados esa Promoción}}$
Descripción Conceptos	Promoción: Grupo de alumnos que obtienen el título de Ingeniería Civil Industrial en un mismo periodo de Titulación.
Representación Gráfica	Gráfico de Dispersión
Nivel Agregación/ Desagregación	Carrera
Frecuencia de Cálculo	Anual
Utilidad	Indicador de Rendimiento Estudiantil
Observación	Se utiliza el promedio final obtenido calculado de todas las notas de aprobación obtenidas hasta la titulación.