



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas

Departamento de Ciencias Matemáticas

"Diseño del Prototipo para un Sistema Automatizado de Administración de Indicadores de Gestión de Calidad aplicado en una Institución de Educación Superior (IES)"

PROYECTO DE GRADUACIÓN

(dentro de una materia de la malla)

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERA EN AUDITORÍA Y CONTADURÍA PÚBLICA AUTORIZADA

Presentado por:

Allison Denisse Villacís Méndez

Guayaquil - Ecuador

2014

AGRADECIMIENTO

A Dios, por sus infinitas bendiciones y por darme la fuerza, paciencia y sabiduría en cada uno de mis pasos.

A mi mamá, quien me ha enseñado que la vida es una constante lucha y que todo logro se alcanza a base de esfuerzos.

A mi papá, por brindarme su apoyo y amor para poder llegar a la culminación de mis estudios.

A mi tutora M.Sc. Julia Bravo y a cada uno de mis profesores por compartir e instruirnos con su valioso conocimiento.

A mi novio, por ser incondicional y contribuir a mi crecimiento profesional y personal.

A todos quienes han sido pilar fundamental para poder alcanzar mi meta.

DEDICATORIA

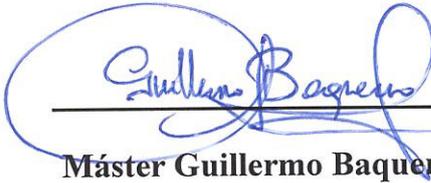
A Dios, quien es mi guía y pilar de cada día.

A mi mamá, quien lo ha dado todo por mi bienestar, por su amor y su constancia.

A mi papá, por sus consejos y ejemplo de perseverancia.

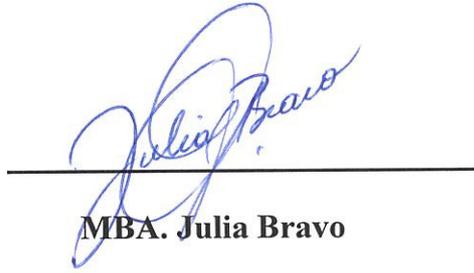
A mi hermana, la niña de mis ojos, a quien amo y que siempre estaré a su lado, ayudándola en este camino de subidas y bajadas, con el objetivo firme de que sea una persona íntegra, luchadora y capaz de cumplir sus sueños.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Máster Guillermo Baquerizo

DELEGADO



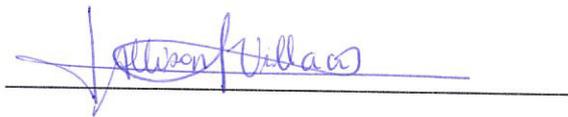
MBA. Julia Bravo

**DIRECTORA DE PROYECTO
DE GRADUACIÓN**

(dentro de una materia de la malla)

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de esta Trabajo final de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



ALLISON VILLACÍS MÉNDEZ

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de graduación consiste en analizar y diseñar gráficamente el prototipo de un sistema automatizado de administración de indicadores de gestión de calidad de una Institución de Educación Superior (IES) de gran prestigio y trayectoria en el Ecuador; cuyos objetivos se basan en identificar y analizar los procesos para conocer la situación actual de la Institución, demostrando las ventajas de poseer un Sistema Automatizado de Indicadores enfocado a la necesidad actual de la IES, determinar los principales indicadores, diseñar gráficamente las interfaces para formatos de consultas y reportes, e identificar y proponer mejoras a la IES, de tal manera que se pueda monitorear y evaluar las operaciones de los distintos procesos relacionados a sus actividades claves.

La IES enfrenta la necesidad de automatizar el manejo de insumos de data, procesamiento y generación de información. Se conoce que la obtención de información organizada y actualizada es necesaria para alimentar los indicadores de gestión, en especial aquellos evaluados por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEEACES) y demás organismos de acreditación, el cual se desarrolla actualmente en un proceso de larga duración.

El presente proyecto identifica y analiza los procesos claves de la IES: docencia, investigación y vinculación con la sociedad, en base a aquello, se realizó una búsqueda y definición de indicadores de gestión que estén sincronizados con los procesos claves. El proceso de definición de indicadores se desarrolló junto con la participación de catedráticos de la IES, cuya experiencia en Dirección y/o Coordinación de Carreras ayuda a obtener una mayor objetividad de este estudio.

Para desarrollar un óptimo monitoreo y control de estos indicadores propuestos, se utilizó la metodología del Balanced Scorecard (BSC), cabe mencionar que el diseño de las perspectivas de evaluación está ligado a la misión, visión y objetivos estratégicos de la IES. Se pretende que con el análisis del presente proyecto,

se constituya una base de indicadores primarios, con el fin de que posteriormente se diseñen en una plataforma digital donde el usuario podrá observar: la perspectiva de análisis, el nombre del indicador y su definición, la fórmula de cálculo, análisis comparativo con las metas y la frecuencia de revisión.

Este proyecto otorga a la IES una opción de optimización de sus procesos claves, puesto que ordena la información y otorga la accesibilidad a todos sus grupos de interés: autoridades, catedráticos, estudiantes y organismos de acreditación.

El presente proyecto fue desarrollado en cuatro capítulos distribuidos de la siguiente manera:

El primer capítulo se refiere al conocimiento de la IES y al análisis de la situación actual de la misma, relatando su reseña histórica, misión, visión, análisis FODA, estructura organizacional, planteamiento del problema, justificación y el planteamiento de interrogantes del proyecto.

El segundo capítulo corresponde al marco teórico, el cual hace mención a la teoría que se consideró en el desarrollo del proyecto, así como también consta de un marco conceptual y un marco legal que define conceptos básicos y las leyes que rigen al mismo.

En el tercer capítulo se observará el diseño y análisis del prototipo del sistema automatizado en base a la metodología del BSC, el cual parte del establecimiento de perspectivas y factores críticos de éxito según las exigencias y/o necesidades ajustadas a la línea de negocio, es decir, de la misión, visión y objetivos estratégicos de la IES. Consecuentemente, se analizan la constitución de la base de indicadores con el apoyo de catedráticos con gran experiencia que pertenecen a la IES, para lograr la ejecución y medición de los procesos.

El cuarto capítulo materializa la información analizada en el capítulo previo, puesto que se propone integrar todos los datos de la IES en un sistema automatizado de indicadores de gestión, para lo cual se diseñará gráficamente las interfaces para la

captura de datos, formatos de consultas y reportes de presentando información actualizada y concisa.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I.....	1
1. CONOCIMIENTO DE LA INSTITUCIÓN	1
1.1. Reseña histórica.....	1
1.2. Análisis Situacional.....	4
1.2.1 La estructura organizacional	10
1.2.2 Análisis FODA.....	11
1.2.3 Misión	14
1.2.4 Visión	14
1.2.5 Valores institucionales	14
1.2.6 Política Institucional.....	14
1.2.7 Política de calidad	15
1.2.8 Objetivos estratégicos institucionales 2013-2017 de la IES	16
1.2. Planteamiento del problema	17
1.3. Justificación.....	18
1.4. Planteamiento de la interrogante del proyecto	19
1.5. Objetivos del proyecto.....	19
1.5.1 Objetivo general	19
1.5.2 Objetivos específicos	19
CAPÍTULO II	21
2. MARCO TEÓRICO	21
2.1. Marco Referencial	21
Sistemas de Control de Gestión	21
Normas ISO 9001:2008	22
Balanced Scorecard.....	23
La gestión de calidad por procesos	24
Indicadores de Gestión.....	26
Análisis de sistemas de Información	28
2.2. Marco conceptual	30
Sistema de gestión	30
Acreditación.....	30
Certificación.....	30
ABET	30

Auditoría de sistema de gestión	30
Optimización de proceso	31
Evaluación educativa	31
Autoevaluación	31
2.3. Marco legal.....	32
CAPÍTULO III:.....	35
3.1. Tipo de estudio	37
3.1.1 Fuentes de información	37
3.1.1.1 Fuentes de información primaria	37
<input type="checkbox"/> Entrevistas	37
3.1.1.2 Fuentes de información secundaria.....	37
<input type="checkbox"/> Revisión documental.....	37
<input type="checkbox"/> Internet	38
CAPÍTULO IV:.....	39
4.1. Proceso para el diseño del sistema de indicadores	40
4.1.1 Perspectivas	41
4.1.1.1. PERSPECTIVA I: Formación del estudiante.....	42
4.1.1.2. Perspectiva II: Desarrollo del docente.....	45
4.1.1.3. Perspectiva III: Investigación.....	45
4.1.1.4. Perspectiva IV: Vinculación con la sociedad	47
4.2. Definición de indicadores.....	48
4.3. Diseño gráfico de las interfaces del sistema automatizado de indicadores de gestión.....	60
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	90
CONCLUSIONES.....	90
RECOMENDACIONES	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	111

Índice de Figuras

Figura 1: Oferta Educativa.....	3
Figura 2: Identificación de procesos agregados de valor de la IES	4
Figura 3: Planta docente al 2012.....	5
Figura 4 : Centros especializados de investigación de la IES	6
Figura 5 : Centros especializados – Vinculación con la colectividad (VCLC) de la IES.....	7
Figura 6: Estructura Organizacional de la IES.....	10
Figura 7 Ciclo de Mejora Continua (PDCA)	26
Figura 8: Estrategia Empresarial	35
Figura 9: Premisas de la propuesta metodológica.....	36
Figura 10: Esquema secuencial para la propuesta del Sistema de Indicadores	41
Figura 11: Identificación de perspectivas	42
Figura 12: Factores críticos de éxito de formación del estudiante.....	44
Figura 13: Factores críticos de éxito de Desarrollo del Docente	45
Figura 14: Factores críticos de éxito de Investigación.....	46
Figura 15: Factores críticos de éxito de Vinculación con la sociedad	47
Figura 16: Valorización de importancia de indicadores pertenecientes al modelo de evaluación institucional.....	50
Figura 17: Valorización de importancia de indicadores pertenecientes al modelo de evaluación de carreras	51
Figura 18: Indicadores del modelo de evaluación de instituciones preseleccionados por el personal encuestado.....	52
Figura 19: Indicadores del modelo de evaluación de carreras preseleccionados por el personal encuestado.....	52
Figura 20: Tablero de control, Perspectiva I.....	55
Figura 21: Tablero de Control: Perspectiva II.....	57
Figura 22: Tablero de control: Perspectiva III	58
Figura 23: Tablero de control: Perspectiva IV	59
Figura 24: Análisis de indicadores por medio de Tableau: Datos e Inscripción...	62
Figura 25: Análisis de indicadores por medio de Tableau: Evaluación del estudiante.....	63

Figura 26: Análisis de indicadores por medio de Tableau: Evaluación de profesores	64
Figura 27: Ingreso al Sistema de administración	65
Figura 28: SIGIES - Menú principal.....	66
Figura 29: Crear perspectivas.....	67
Figura 30: Almacenamiento de perspectivas creadas	68
Figura 31: Objetivos estratégicos en el sistema de administración de indicadores	69
Figura 32: Almacenamiento de factores críticos de éxito.....	70
Figura 33: Crear Indicadores – ingreso nombre de indicador.....	71
Figura 34: Crear Indicadores – elección de la perspectiva	72
Figura 35: Creación de indicadores – elección del factor crítico de éxito.....	73
Figura 36: Crear indicadores – conexión web services.....	74
Figura 37: Crear indicadores – expresión del indicador	75
Figura 38: Crear indicadores –elección de tablas para formular indicador	76
Figura39: Crear indicadores – elección de campos para formular indicador.....	77
Figura40: Crear indicadores – ingresar expresión del indicador	78
Figura 41: SIGIES - Modificar	79
Figura 42: Modificar posición - parte 1	80
Figura 43: Modificar posición parte 2.....	81
Figura 44: Modificar contenido	82
Figura 45: SIGIES – Ingreso a consultas	83
Figura 46: Consulta de indicadores.....	84
Figura 47: Consulta de indicadores.....	85
Figura 48: Establecer parámetros.....	86
Figura 49: Consulta de indicadores.....	86
Figura 50: Consulta matricial.....	88
Figura 51: Mapa estratégico.....	89

Lista de anexos

ANEXO 1: Diseño de cuestionario: Evaluación institucional	94
ANEXO 2: Diseño de cuestionario: Evaluación carreras	99
ANEXO 3: Resultados de las encuestas	107
ANEXO 4: Entrevista a Directora del Centro de Servicios Informáticos.....	109

Lista de acrónimos

ABET:	Accreditation Board for Engineering and Technology
BSC:	Balanced Scorecard
CEAACES:	Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior
CMI:	Cuadro de Mando Integral
CONEA:	Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación
CSI:	Centro de Servicios Informáticos
IES:	Institución de Educación Superior
ISO:	International Organization for Standardization
SIGIES:	Sistema de Información de Gestión de la IES

CAPÍTULO I

1. CONOCIMIENTO DE LA INSTITUCIÓN

1.1. *Reseña histórica*¹

La Institución nació el 25 de mayo de 1959 como una Institución de Educación Superior (IES), persona jurídica de derecho público, sin fines de lucro y autónoma en toda su operación. En sus 55 años de operaciones, ha logrado satisfacer las necesidades del sector productivo del Ecuador formando a futuros profesionales en ramas de la Ingeniería en Potencia, Mecánica, Petróleo, Minas, Geología, Ciencias del Mar, Ciencias Económicas, Administrativas, entre otras.

La misión académica de la IES inició en la Casona Universitaria con 51 alumnos repartidos en 2 aulas. Sin embargo, a través de apoyo gubernamental y convenios con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID); en 1991, inauguró su sede central llamada Campus Gustavo Galindo, ubicado en el Km 30.5 Vía Perimetral, Guayaquil.

La IES, es la Universidad de mayor prestigio en la región costa del Ecuador, desde sus inicios, ha estado fuertemente comprometida con la incorporación de los catedráticos más especializados para sus educandos; por lo

¹ Información extraída de la página web de la IES

cual en los años 70 logró que su plantilla docente sea la más joven y con títulos de maestría, dedicados a tiempo completo a la cátedra.

Actualmente, la IES consta de una gama amplia de unidades como ofertas educativas de grado y posgrado, tal como se muestra en la Figura 1.

Facultades	Carreras de grado (1)	Programas de Postgrado
Ingeniería en Ciencias de la Tierra (FICT)	Ingeniería Civil Ingeniería de Minas Ingeniería de Petróleo Ingeniería en Geología	Maestría en Arqueología del Neotrópico
Ingeniería en Electricidad y Computación (FIEC)	<ul style="list-style-type: none"> - Ing. en Electrónica y Telecomunicaciones - Ing. en Electric. Electrónica y Automatización Industrial - Ing. en Electricidad y Potencia - Ingeniería en Ciencias Computacionales especialización Sistemas de Información - Ingeniería en Ciencias Computacionales especialización Sistemas Tecnológicos - Ingeniería en Ciencias Computacionales especialización Sistemas Multimedia - Ingeniería en Telemática - Licenciatura en Redes y Sistemas Operativos - Licenciatura en Sistemas de Información (FIEC) 	<ul style="list-style-type: none"> - Maestría en Sistemas Eléctricos de Potencia - Maestría en Automatización y Control Industrial - Maestría en Sistemas de Información Gerencial - Maestría en Seguridad Informática Aplicada - Maestría en Telecomunicaciones
Ingeniería en Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y Recursos Naturales (FIMCBOR)	<ul style="list-style-type: none"> - Biología Marina - Ingeniería en Acuicultura - Ingeniería Naval - Ingeniería Oceánica y Ciencias Ambientales - Licenciatura en Turismo 	<ul style="list-style-type: none"> - Maestría en Cambio Climático - Maestría en Desarrollo y Gestión Turística - Maestría en Gestión Portuaria - Maestría en Manejo de Recursos Costeros
Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción (FIMCP)	<ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería Mecánica - Ingeniería y Administración de la Producción Industrial - Ingeniería Agrícola y Biológica - Ingeniería en Alimentos 	Maestría en Agronegocios
Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas (FCSH)	<ul style="list-style-type: none"> - Economía con mención en Gestión Empresarial - Ingeniería Comercial y Empresarial - Ingeniería en Marketing, Comunicación y Ventas - Ingeniería en Negocios Internacionales 	<ul style="list-style-type: none"> - Maestría Ejecutiva en Economía y Dirección de Empresas - Maestría en Finanzas - Maestría en Gestión del Talento Humano

<p>Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas (FCNM)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Departamento de Matemáticas - Departamento de Química - Departamento de Física 	<ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería en Auditoría y Contaduría Pública Autorizada - Ingeniería en Estadística Informática - Ingeniería en Logística y Transporte - Ingeniería Química 	<ul style="list-style-type: none"> - Maestría en Ciencias Ambientales - Maestría en Gestión de la Productividad y la Calidad - Maestría en Control de Operaciones y Gestión Logística - Maestría en Seguros y Riesgos - Maestría en Enseñanza de la Física - Maestría en Educación con mención en Enseñanza de la Matemática - Maestría en Investigación Matemática - Maestría en Manejo Integral de Laboratorios del Desarrollo - Maestría en Seguros y Riesgos Financieros
<p>Escuela de Diseño y Comunicación Visual (EDCOM)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Licenciatura en Comunicación Social - Licenciatura en Diseño Gráfico y Publicitario - Licenciatura en Diseño Web y Aplicaciones Multimedia - Licenciatura en Diseño y Producción Audiovisual 	<p>Maestría en Diseño y Gestión de Marca</p>
<p>Escuela de Postgrado en Administración de Empresas (ESP AE)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Maestría en Administración de Empresas, Part Time - Maestría en Administración de Empresas, Executive - Maestría en Tributación - Maestría en Gerencia Hospitalaria - Maestría en Gestión de Proyectos
<p>INTEC¹</p>	<p>Licenciatura en Nutrición</p>	

Figura 1: Oferta Educativa

Fuente: Plan Estratégico de la IES 2013-2017

1.2. *Análisis Situacional*

Dentro de este punto se analiza la situación de la IES y sus aspectos estratégicos con la finalidad de identificar si estos mantienen relación entre sí, conocer sus objetivos, misión y visión, los mismos que han contribuido a definir el plan estratégico de la IES 2013-2017.

Tal como se observa en la figura 2, los procesos agregados de valor de la IES son 3: docencia, investigación y vinculación con la sociedad.



Figura 2: Identificación de procesos agregados de valor de la IES

Fuente: Plan Estratégico de la IES

La IES tiene como objetivo preparar profesionales íntegros, aptos para enfrentar la realidad del día a día, con sólidos conocimientos éticos, comprometidos con su presente y futuro, profesionales en las áreas científicas y técnicas de nivel superior necesarias para el desarrollo integral del país, por esto la IES necesita contar con métodos de enseñanza y de extensión adecuados, a continuación se menciona la forma en que la IES lleva a cabo su metodología según el plan estratégico.

Docencia:

La IES se caracteriza por gozar de personal docente altamente capacitado y apto para formar profesionales de calidad que contribuyan a una sociedad de futuro. En la figura 3, se observa que la plantilla de catedráticos de la IES está conformada por 294 profesores titulares y 347 profesores contratados; del total de profesores titulares, 71 poseen grado de Ph.D.

La IES busca que sus catedráticos se actualicen periódicamente, razón por la cual tiene un alto porcentaje de catedráticos con títulos de cuarto nivel, siendo estos Ph.D y másters. Estos catedráticos realizan y/o participan en estudios e investigación de acuerdo a la necesidad tanto de la IES como de la sociedad.

Unidad Académica	Titular Principal	Titular Agregado	Titular Auxiliar	Total por Unidad Académica
CELEX	0	0	4	4
EDCOM	3	4	3	10
ESPAE	6	0	0	6
FCNM	31	12	13	56
FEN	21	9	5	35
FICT	16	2	0	18
FIEC	40	12	17	69
FIMCBOR	24	3	4	31
FIMCP	33	9	7	49
INTEC	13	2	1	16
Total por Categoría	187	53	54	294

Figura 3: Planta docente al 2012

Fuente: Plan Estratégico 2013-2017/ Coordinación - Unidad de Planificación Estadísticas UPE

Investigación:

La investigación es un área fundamental en la IES, ya que desde sus inicios su enfoque ha sido fomentar conocimiento, y en la actualidad lo realiza mediante centros de investigación propios, los cuales se encuentran alineados a desarrollar innovaciones, aplicaciones científicas y tecnológicas constantemente.

Por lo antes mencionado, la IES se mantiene líder regionalmente en investigación, a fin de impartir cultura y ciencia influenciando a los jóvenes de nuestra sociedad.

En la figura 4, se puede observar los centros especializados pertenecientes a la IES:

CATEGORÍA	NOMBRE
INSTITUCIONALES DE INVESTIGACIÓN	Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador (CIBE)
	Centro de Tecnologías de la Información (CTI)
	Centro del Agua y Desarrollo Sustentable (CADS)
	Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Sistemas Computacionales (CIDIS)
	Centro de Estudios Asia – Pacífico (CEAP)
	Centro Ecuatoriano de Investigación y Desarrollo en Nanotecnología (CIDNA)
	Centro de Energías Renovables y Alternativas (CERA)
	Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas (CENAIM)
	Centro de Investigaciones y Proyectos Aplicados a las Ciencias de la Tierra (CIPAT)

Figura 4 : Centros especializados de investigación de la IES

Fuente: Plan Estratégico de la IES 2013- 2017

Vinculación con la sociedad:

Como órgano permanente de la IES, pretende coordinar programas para servicio de la comunidad, mediante centros especializados que ofrecen iniciativas de pasantías pre profesionales, programas de voluntariado, a través de transferencia

de conocimientos adquiridos, habilidades y vocación de los voluntarios en favor de la sociedad, brindar apoyo, asesoramiento y capacitación a los gobiernos locales y organizaciones de la sociedad civil para contribuir a mejorar la prestación de servicios en beneficio de su comunidad, entre otros. En la figura 5 se puede observar los centros de estudios vinculados a la sociedad.(IES, 2012)

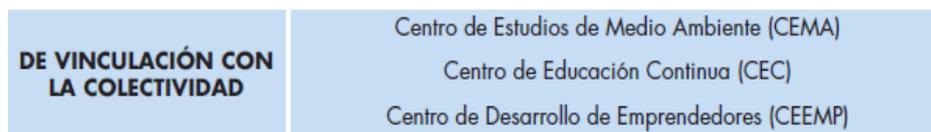


Figura 5 : Centros especializados – Vinculación con la colectividad (VCLC) de la IES

Fuente: Plan Estratégico de la IES 2013-2017.

Adicionalmente, la IES a lo largo de su trayectoria, ha obtenido diferentes acreditaciones tanto nacionales como internacionales, que han contribuido a la obtención del prestigio que mantiene hoy en día.

El 11 de enero de 2007, el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación (CONEA) otorgó a la IES la acreditación institucional a la calidad, debido a que cumplió con todos los requisitos, características y estándares determinados en la Ley.

Mediante el plan estratégico 2008-2012, la IES estableció el objetivo de obtener y mantener la acreditación institucional y por carreras de pregrado y programas de posgrado a nivel nacional e internacional.

En el año 2008, se dio inicio a la ejecución de mejoras necesarias de los procesos de carreras de ingeniería a nivel nacional e internacional para su respectiva acreditación, a través de un plan piloto en base a los criterios de la Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), quien acreditará que los programas de estudios que ofrece la IES cumplen con los estándares de calidad internacionales establecidos para las profesiones de ingenierías, proyectándose así como una de las mejores universidades para América Latina.

Mediante esta decisión, la IES se sometió al riguroso proceso de acreditación, donde la comisión de evaluadores de la ABET valoraron el

rendimiento y los conocimientos adquiridos de los estudiantes, planes de estudio, profesoral y personal de apoyo que contribuye al crecimiento profesional tanto de los estudiantes como de la IES.

En el año 2013 las carreras de Ingeniería en Mecánica e Ingeniería en Computación fueron aprobadas por la ABET, y se espera conseguir las acreditaciones en Ingenierías en Petróleo, Naval y Electricidad en los siguientes años.

Actualmente, las IES están siendo sometidas a un proceso de evaluación nacional, por lo que la Asamblea Nacional del Ecuador nombra al CEAACES como un ente evaluador que ejecuta el poder de evaluación externa a las IES con el fin de garantizar la calidad de la educación superior, según artículo 353² de la Constitución de la República del Ecuador.

El CEAACES, como fase previa del proceso de acreditación, inició con la recopilación y consignación de datos proporcionada por la IES, la cual plantea las directrices y lineamientos que regirán a lo largo del proceso, mediante cinco criterios que sirven de soporte para la articulación de procesos de docencia, investigación y vinculación con la colectividad (academia (A), eficiencia académica (B), investigación (C), organización (D), infraestructura (E)).

Según “Informe general sobre la evaluación, acreditación y categorización de las Universidades y Escuelas Politécnicas” (CEAACES, 2013), se otorgó a la IES la acreditación más alta (categoría A) por un período de cinco años como reconocimiento a su desempeño superior al promedio del sistema, producto de su adecuada planificación científica y de la calidad del recurso humano que dispone.

Adicional a las acreditaciones nacionales e internacionales recibidas, la IES cuenta con una certificación de calidad de la Norma ISO 9001:2008 en la gran mayoría de las áreas que conforman la IES. A través de las normas ISO, la IES ha establecido los procesos claves de su actividad, entre ellos: docencia, investigación y vinculación con la sociedad. Estos procesos son monitoreados a

²**Constitución de la República del Ecuador, Art. 353.-** El sistema de educación superior se regirá por:
1. Un organismo público de planificación, regulación y coordinación interna del sistema y de la relación entre sus distintos actores con la Función Ejecutiva.
2. Un organismo público técnico de acreditación y aseguramiento de la calidad de instituciones, carreras y programas, que no podrá conformarse por representantes de las instituciones objeto de regulación.

través de indicadores de calidad orientados a promover la mejora continua de la calidad de educación.

El Sistema de gestión de calidad de la IES³ tiene por objeto: “identificar los procesos según los niveles de la IES, determinar su secuencia e interacción, determinar los recursos, métodos y criterios para asegurar el funcionamiento efectivo y control de los mismos en todos sus niveles, asegurar la disponibilidad de la información necesaria para apoyar el funcionamiento y el seguimiento de los mismos, e implantar las acciones necesarias para lograr los resultados planificados y la mejora continua.”

³ Información tomada del manual de calidad de la IES. Junio 2013.

1.2.1 La estructura organizacional

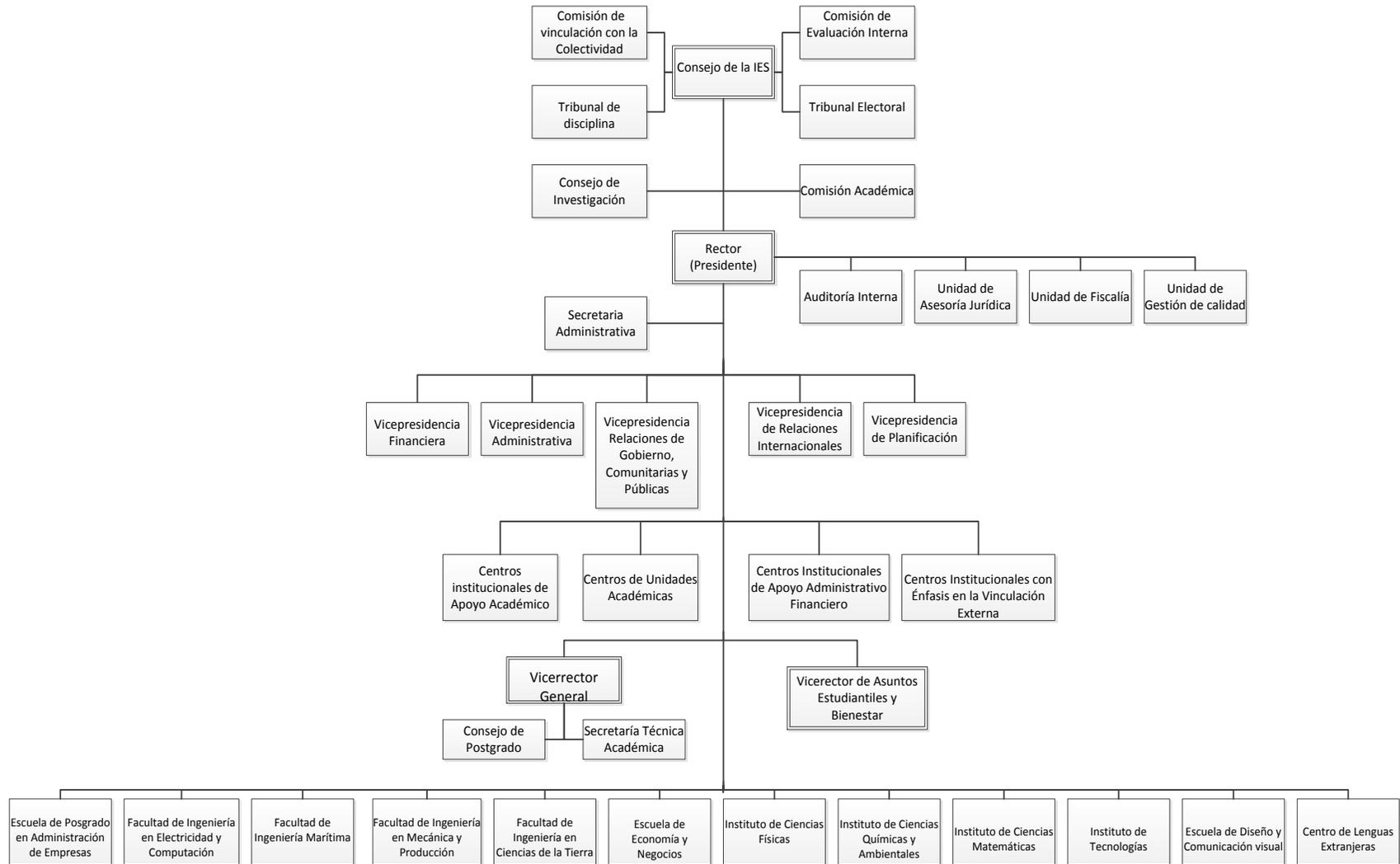


Figura 6: Estructura Organizacional de la IES

Plan Estratégico Institucional 2013-2017

Como parte del análisis situacional, se ha tomado como referencia los siguientes puntos de interés del plan estratégico 2013-2017 de la IES:

1.2.2 Análisis FODA⁴

Fortalezas

- Prestigio institucional
- La pertinencia de las carreras.
- Los profesores tienen al menos una maestría disciplinar en el área afín a la cátedra que dicta.
- Tener personal académico a nivel de maestría y doctorado formados en las mejores universidades del mundo.
- La infraestructura física y tecnológica.
- Los estudiantes, de manera general, son personas muy jóvenes, cuya prioridad son sus estudios.
- El Parque de Conocimiento como estrategia para que funcione de manera satisfactoria la relación investigación-educación-producción.
- Al menos el 70% de sus profesores titulares labora a dedicación exclusiva.
- Una política sostenida para potenciar la investigación.
- Formar parte de redes internacionales de prestigio.
- El Campus Gustavo Galindo Velasco.
- Ambiente académico idóneo.
- Adecuada relación entre los estamentos.
- Somos la única universidad pública Categoría A en la región Costa.
- Tener al menos 3 centros de investigación estructurados con prestigio internacional: CENAIM, CIBE, CTI.

⁴ Información extraída del Plan Estratégico de la IES 2013-2017

Debilidades

- El porcentaje de PhD que poseemos no nos permite ser una IES de docencia con investigación.
- Insuficiente trabajo inter, multi y transdisciplinario.
- Débil sistema de posgrado, uno de cuyos resultados es el insuficiente desarrollo de programas de posgrado en ciencias e ingenierías.
- Poca vinculación del posgrado con las carreras de grado y la investigación.
- Inadecuada proporción entre el personal académico y administrativo.
- Incipiente relación universidad-sector privado.
- Insuficiente formación integral a nivel de grado.
- Insuficiente e inefectivo sistema de consejería académica.
- Baja “eficiencia terminal”.
- Insuficiente sistema de seguimiento a graduados.
- Insuficientes publicaciones en revistas indexadas de impacto medio y alto.
- Débil cultura de investigación arraigada, y escasos grupos de investigación.
- Escaso fomento de la creatividad, innovación y emprendimiento.
- Déficit presupuestario que en el 2013 superará los 20 millones de dólares.

Oportunidades

- Plan de Excelencia que promueve el Gobierno Nacional.
- Nuevo marco legal de la Educación Superior.
- El acelerado avance del país para enfrentar los complejos retos del futuro.
- Proyecto PROMETEO.
- Facilidad de acceso a la información, software libre.
- Fondos internacionales para proyectos de investigación.

- Convenios interinstitucionales nacionales e internacionales.
- Las políticas del gobierno en la relación con la formación de talento humano avanzado en el extranjero.

Amenazas

- Insuficientes asignaciones del Estado para las universidades y escuelas politécnicas.
- Los plazos establecidos por la LOES para cumplir con la normativa de contar con al menos el 60% de profesores o profesoras a tiempo completo respecto a la totalidad de su planta docente y que para ser profesor titular principal hay que tener título de PhD.
- Inexistencia de becas y financiamiento para estudios de posgrado en el Ecuador.
- Baja inversión a nivel nacional en Investigación, Desarrollo e Innovación para las universidades y escuelas politécnicas.
- Altos niveles de subempleo.
- La jubilación obligatoria
- Pérdida de la autonomía.
- Falta de comunicación adecuada entre los entes reguladores y las Universidades y Escuelas Politécnicas.
- Deficiencia del Sistema de Educación Secundaria.

Así mismo se presentan a continuación elementos indispensables para fortalecer el conocimiento de la Institución, los cuales han sido extraídos de la página web de la IES.

1.2.3 Misión

Formar profesionales de excelencia, líderes, emprendedores, con sólidos valores morales y éticos que contribuyan al desarrollo del país, para mejorarlo en lo social, económico, ambiental y político. Hacer investigación, transferencia de tecnología y extensión de calidad para servir a la sociedad.

1.2.4 Visión

Ser líder y referente de la Educación Superior de América Latina.

1.2.5 Valores institucionales

- Compromiso con excelencia académica, con el ser humano y la naturaleza.
- Mística de trabajo.
- Responsabilidad.
- Honestidad.
- Imparcialidad.
- Solidaridad.

1.2.6 Política Institucional

Para el desarrollo del proyecto, se detallan únicamente los puntos que están relacionados al control de calidad a nivel institucional:

- Las decisiones institucionales, de manera general, tendrán como primera prelación las que contribuyan a ubicar a la IES entre las mejores Universidades de América Latina en el 2017.
- Trabajar con estándares internacionales para garantizar la excelencia y mejorar el posicionamiento de la IES en el contexto mundial.

- Ampliar los vínculos de colaboración a nivel mundial con instituciones de excelencia para fortalecer nuestras actividades académicas y ganar mayor reconocimiento mundial.
- Apoyar de manera integral la investigación. Las principales estrategias son: la formación e incorporación de PhD; la oferta de programas doctorales en la IES; la oferta de maestrías en Ciencias e Ingeniería; el incremento de las asignaciones para promover y hacer investigaciones; el Parque del Conocimiento; y, el apoyo a la búsqueda de recursos externos (nacionales e internacionales).

1.2.7 Política de calidad⁵

- Implantar y mantener un Sistema de Gestión de la Calidad adecuado a la IES, que permita satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, basándose en los requisitos de la norma ISO 9001:2008.
- Llevar a cabo nuestras actividades de docencia, de investigación, de transferencia de tecnología y de extensión de calidad para servir a la sociedad, garantizando el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias, aplicables a los productos o servicios que ofrece la IES.
- Promover la mejora continua como un principio fundamental aplicable a todos los procesos de la IES.
- Generar un compromiso dinámico del Talento Humano de la institución, que permita mantener activo el Sistema de Gestión de la Calidad.
- Fundamentar el Sistema de Gestión de la Calidad en la prevención de no conformidades como un medio que proporcione a los clientes, productos y servicios de calidad; por consiguiente, el personal de la IES, tiene la responsabilidad de informar a la Dirección, a través de los canales establecidos, cualquier situación, real o potencial, que afecte al Sistema.

⁵ Información tomada del manual de calidad de la IES. Junio 2013.

1.2.8 *Objetivos estratégicos institucionales 2013-2017 de la IES*

- Realizar docencia de grado y posgrado conforme a los más altos estándares de calidad reconocidos internacionalmente, mediante la generación de conocimiento y la formación integral de estudiantes para que propicien el desarrollo local y nacional.
- Potenciar la investigación para generar conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación que mejoren la productividad, competitividad y calidad de vida del país.
- Desarrollar de manera permanente programas de vinculación con la sociedad, articulados a la docencia, investigación y el quehacer de la comunidad universitaria, con responsabilidad social para contribuir al desarrollo local y nacional.
- Alcanzar eficiencia e integración interna en la gestión institucional para garantizar la búsqueda permanente de la excelencia.

1.2. Planteamiento del problema

La nueva era de la sociedad de la información obliga a las organizaciones e instituciones a utilizar todos sus recursos tecnológicos disponibles para agilizar procesos y proveer información al día a los grupos de interés que los rodean. En el caso de la IES, esta situación se ha convertido en una necesidad, puesto que periódicamente son evaluados por organismos externos nacionales e internacionales.

El problema que se ha reflejado dentro de la operatividad de la IES es que no se puede medir eficazmente cada uno de los procesos, ya que en la mayoría de las ocasiones se presenta información desactualizada y sin señalizaciones de alerta en los puntos que necesitan atención inmediata. Según las experiencias de los colaboradores que forman parte de este proceso de evaluación, los datos se encuentran dispersos y desactualizados, por lo cual no se logra obtener información resumida e íntegra en los tiempos adecuados.

Unas de las causa principales de estos puntos radican en una interpretación ambigua de un gran porcentaje de los indicadores que maneja la IES, ya sea en sus valores o en sus conceptos, puesto que por lo general el proceso de recopilación de los datos a analizar se lleva a cabo de forma manual por los diferentes usuarios de la Institución.

Entre los efectos resultantes, se obtiene duplicación de información, datos ficticios e interpretación inadecuada en el seguimiento del cumplimiento y distribución de actividades establecidas, lo que refleja resultados con incertidumbre y limitación en la información.

1.3. Justificación

Actualmente las Instituciones de Educación Superior se enfrentan ante el desafío de cómo optimizar y automatizar los procesos de levantamiento, generación y análisis de datos para obtener una adecuada interpretación de resultados, por lo cual resulta necesario para la IES monitorear el avance de cumplimiento de objetivos y periódicamente obtener una retroalimentación efectiva y eficaz.

La IES requiere integrar la información relacionada a sus prácticas de trabajo, siendo los principales beneficiados del proyecto las autoridades de la IES, que podrán tomar decisiones basándose en información suministrada en tiempo real, manteniendo el objetivo de permanecer con la más alta categoría en calidad de educación superior entre las Instituciones a nivel nacional y entre las más destacadas a nivel internacional. En caso de que la institución decida publicar parte de esta información, la sociedad en general podrá beneficiarse ya que accederá a la misma para analizar y comparar la oferta de servicios universitarios con otras instituciones de su mismo nivel.

El logro de la automatización mencionada, formará parte fundamental para el desarrollo de la IES, además que se garantizará al ente evaluador un mejoramiento continuo en la calidad de la educación y consecuentemente un mejoramiento del manejo de su información.

1.4. Planteamiento de la interrogante del proyecto

La exploración se desarrollará a la IES, cuyo propósito es integrar los datos académicos, docentes, investigación y vinculación con la sociedad en un sistema automatizado, permitiendo monitorear el cumplimiento de sus procesos y poder optimizar sus resultados.

La interrogante que incursiona durante el desarrollo del proyecto, permitirá al usuario ejecutar el prototipo de acuerdo a las necesidades esenciales que se requiere para la interpretación de resultados y toma de decisiones.

El desarrollo del proyecto pretende demostrar lo siguiente:

El diseño y análisis del prototipo del sistema de indicadores de gestión, desarrollo e implementación del mismo, ¿permitirá que los funcionarios de la IES tomen las mejores decisiones con información a tiempo real, contribuyendo de esta manera a mantener la más alta categorización a nivel educativo institucional superior?

1.5. Objetivos del proyecto

1.5.1 Objetivo general

Diseñar y analizar un prototipo de sistema de indicadores de gestión, aplicado a una Institución de Educación Superior, que sirva para monitorear y evaluar las operaciones de los distintos procesos relacionados a sus actividades claves.

1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar y analizar los procesos respectivos para conocer la situación actual de la IES.
- Demostrar las ventajas de contar con un sistema automatizado de indicadores enfocado a la necesidad actual de la IES.
- Determinar los principales indicadores que constituirán la base de desarrollo, para lograr la ejecución y medición de los procesos.

- Diseñar gráficamente las interfaces para la captura de datos, formatos de consultas y reportes del sistema automatizado de indicadores de gestión.
- Obtener la opinión de los involucrados sobre el prototipo propuesto.
- Identificar y proponer mejoras a la IES, con base a los resultados del estudio actual.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. *Marco Referencial*

Sistemas de Control de Gestión

A partir de las diferentes filosofías de dirección de la empresa occidental y la empresa japonesa, subyace el concepto de calidad total basado en la mejora continua, diseño de productos y procesos, para lograr la satisfacción del cliente.⁶

En un primer momento, existía el enfoque técnico, el cual era limitante, pues se centraba en resolver problemas operativos y controlar productos y procesos sin dirección gerencial que apoye a la toma de decisiones. Fue cuando Ishikawa enlaza el enfoque técnico con el humano, donde motiva a la participación del personal a la resolución de problemas, haciendo énfasis en la satisfacción del cliente a través de la mejora continua.

Tal como indica Ishikawa (1986) mediante el concepto de control de calidad total en toda la empresa: “Practicar el control de calidad es desarrollar, diseñar, manufacturar, y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor.” (p. 52)

⁶ CAMISÓN, César. Cruz, Sonia. González, Tomás. Gestión de la Calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas, Madrid, 2007. P. 81

Puesto que la sociedad se encuentra en constante crecimiento económico, tecnológico, profesional, entre otros, ocasiona que cada vez sea más exigente al momento de elegir un producto o servicio, por tal motivo se ha ido desarrollando sistemas de gestión de calidad, dando paso al enfoque estratégico, el cual integra la calidad total y el servicio al cliente. (Brunetti, 1993)

Los sistemas de control de gestión, según la British Standard Institution, (1996) se define como: “Una composición, a cualquier nivel de complejidad, de personas, recursos, políticas y procedimientos que interactúan de un modo organizado para asegurar que se lleva a cabo una tarea determinada o para alcanzar y mantener un resultado específico”.

Si bien es cierto, existen diferentes sistemas de gestión, los cuales evalúan a la organización, enfocándose en puntos claves como planificación, ejecución y control que contribuyen al logro de los objetivos preestablecidos; cabe mencionar que al hablar de sistemas de gestión es porque existe una alta participación de la dirección que controla y asegura el cumplimiento de actividades que trabajan relacionadas entre sí, coordinadas con las directrices del sistema con la visión de un mismo objetivo.

De aquello se desglosa el sistema de gestión de la calidad (SGC) y su familia las Normas ISO, posicionándose en la actualidad como un requisito esencial para lograr resultados de excelencia.

Normas ISO 9001:2008

Las ISO 9000, organismo que desarrolló estándares para la certificación de sistemas de gestión, con la finalidad de planificar, sistematizar, documentar y asegurar los procesos de negocio de una organización.

La primera versión de las Normas ISO fue publicada en el año de 1987, sin embargo fueron actualizadas en 1994 debido a que existía un énfasis en el sistema burocrático que implicaba gran cantidad de evidencia documental e imposición uniforme de los requisitos del sistema; mediante la actualización se logró brindar la posibilidad a la empresa de elegir su propio SGC ajustado a sus necesidades.

Luego de algunas actualizaciones adaptadas al cambio del marco empresarial se ha llegado a la última versión, la norma ISO 9001:2008, la cual propone que las organizaciones certificadas mediante la mejora continua de sus procesos puedan asegurar la satisfacción de los requisitos del cliente en un mundo cada vez más exigente que se relaciona a la evolución global de la sociedad en que vivimos.

Las normas que comprenden las ISO, no aseguran que la elaboración del producto sea de calidad, sin embargo define patrones para que se pueda controlar circunstancias que podrían afectar la calidad del producto, asegurando de ésta manera las actividades realizadas. Tal como lo dijo César Camisón: “Las Normas ISO 9000, son procedimientos de gestión de calidad y no estándares de producto.” (Camisón, Cruz, & Tomás, 2007)

Balanced Scorecard

El uso del Balanced Scorecard o también llamado cuadro de mando integral (CMI) está estrechamente relacionado con el enfoque estratégico que una organización se ha planteado cumplir, a largo plazo. Tal como lo describen los creadores de esta herramienta David Norton y Robert Kaplan (The Balance Scored Card: Translating strategy into action, 2009), el BSC permite a las organizaciones monitorear los cumplimientos de objetivos estratégicos los cuales durante su planteamiento, fueron orientados en base a 4 perspectivas: la financiera, satisfacción de clientes, la del cliente, la interna, y la de innovación y formación. Estas perspectivas están conformadas por un total de 20 – 25 indicadores relacionados entre sí.

A través del BSC las empresas monitorean los avances y cumplimientos financieros, considerando a los actores de este cumplimiento en términos de desarrollo de nuevas aptitudes e innovación. Algunos de los indicadores utilizados son retornos de capital, margen de operaciones, rotación de activos, índice de liquidez y endeudamiento, método Dupont, entre otros.

Los mayores beneficios de la implementación, uso y mantenimiento de esta herramienta es que los altos ejecutivos podrán evaluar si las diversas unidades de negocio de la empresa están generando valor en sus clientes presentes y

futuros. A través del BSC, se logra la transformación del objetivo y la estrategia de una unidad de negocio en objetivos e indicadores observables y medibles.

Para lograr mantener un BSC, es necesario que los procesos críticos de la organización sean documentados, conocidos y socializados a todos sus colaboradores, de tal manera que se genere un nivel de compromiso y conciencia de todos los niveles jerárquicos acerca de sus actividades diarias para conocer como estas afectan a la estrategia organizacional. Adicionalmente, según Santiago García Echeverría (Echeverría, 1993):“Es necesario que el proceso de planificación de la estrategia empresarial tenga una relación entre los recursos de la empresa, la misión, visión, objetivos organizacionales, criterios claves de éxito, entre otros”.

La gestión de calidad por procesos

Según las Normas ISO 9000 un proceso se define como: "conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados."⁷

A lo largo de la historia, las organizaciones llevan a cabo diferentes tareas o actividades que forman parte de sus respectivos procesos, y para que éstos sean eficientes deben agregar valor tanto al cliente como a la compañía, así mismo como guardar relación entre ellos, con la visión de alcanzar un mismo objetivo.

Mediante la gestión de un conjunto de actividades interrelacionadas entre sí, se logra que las entradas se transformen en productos, lo que genera un proceso y, el resultado de cada proceso (output) servirá como fuente de ingreso para el siguiente proceso (input).

Así mismo, “La gestión de procesos supone disponer de sistemas para medir y evaluar el funcionamiento de los procesos y no sólo del producto.” Al momento de evaluar la satisfacción del cliente, se propone conocer la percepción del cliente sobre la satisfacción de su auténtica necesidad y no sólo del producto y/o servicio vendido. (Camisón et al., 2007).

⁷Normas ISO 9001:2008, Traducción certificada, p. 7

Es importante mencionar que la autoevaluación juega un papel importante en la gestión por procesos, ya que se detecta el compromiso que mantiene tanto la dirección como los demás empleados de la compañía, además que se fomenta el trabajo en equipo, el autoaprendizaje, conocer con más profundidad las funciones y responsabilidades de cada uno, de ésta manera se podrá visualizar la mejora continua mediante la identificación de problemas y resolución de los mismos de forma interna.

Debido a que la gestión por procesos es realizada por una serie de principios y teorías enfocadas a la mejora de los procesos, el proyecto de graduación también detalla la técnica de la mejora continua de procesos: El ciclo PDCA propuesto por Deming en el año de 1982, la cual servirá de apoyo a la realización del mismo.

El ciclo de mejora continua que plantea Deming, PDCA (plan, do, check, act) se encuentra fuertemente relacionado con la metodología de las Normas ISO⁸, mediante la elaboración del modelo de un sistema de gestión de calidad basado en procesos, donde su principal enfoque es la satisfacción del cliente. Sin embargo, la esencia de Deming nos indica que aplicando el modelo, se conseguirá una mejora en la competitividad, calidad, y por ende en la elaboración y entrega de productos y/o servicios. (Véase Figura 7).

⁸Normas ISO 9001:2008, p. vi

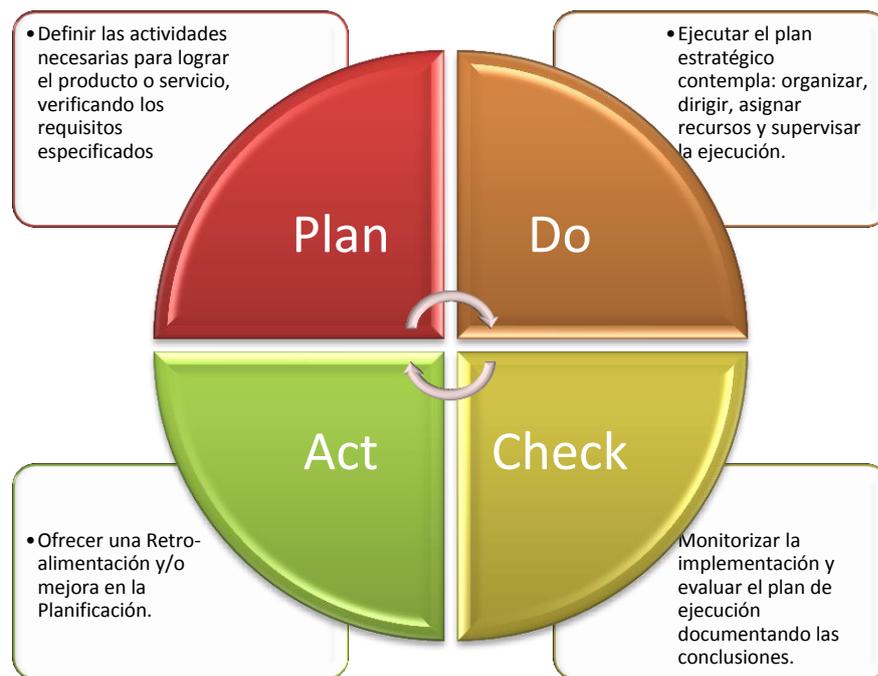


Figura 7 Ciclo de Mejora Continua (PDCA)

Fuente: Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis, W. Edwards Deming, Madrid, Ediciones Díaz de Santos, 1989

Indicadores de Gestión

Un indicador es una estadística simple o compuesta que refleja algún rasgo importante de un sistema en un contexto de interpretación. (Franklin, 2007)

Su uso permite hacer comparaciones y proyectar retrospectiva o prospectivamente la información para generar alternativas altamente significativas para los procesos de toma de decisiones. El empleo conjunto de indicadores financieros y de gestión se hace con el propósito de fundamentar el desempeño histórico de acuerdo con el sentido y esencia de las acciones.

La selección de indicadores es fundamental porque reduce la subjetividad en la forma de asignar valores o puntos con un criterio estimativo, pondera objetivamente el peso de los factores bajo análisis y se constituye en una guía de actuación para quienes participan en ella.

Se conocen tres grupos generales de indicadores: por su naturaleza, por su vigencia y por su nivel organizacional.⁹

- Por su naturaleza: Son los indicadores relacionados con la eficacia, eficiencia, efectividad, calidad y economía
- Por su vigencia: Identificados como indicadores de tiempo pueden ser permanentes o temporales; los permanentes responden a los objetivos o metas recurrentes y por ende se mantienen vigentes por años, los temporales responden a razones de carácter coyuntural.
- Por el nivel organizacional: Contienen indicadores de tipo estratégico, táctico u operacional, de presupuesto, cumplimiento de metas, administrativos, entre otros.

Para identificar un indicador, éste debe poseer ciertas características que definen si será útil para el usuario y acorde con su finalidad (AEN/CTN, 2003), entre las características se presentan:

- Ser medibles, es decir se puede conocer el grado de consecución de un objetivo (por ejemplo: beneficios después de impuestos > 4 millones);
- Ser alcanzables, para que se puedan lograr con flexibilidad:
- Estar coordinados;
- Ser desafiantes y comprometedores;
- Involucrar al personal;
- Poder desarrollarse en planes de actuación.

Según José Pérez Fernández de Velasco, autor reconocido menciona que: “No se puede controlar aquello que no se mide y no se puede gestionar lo que no está bajo control”(Pérez-Fernández de Velasco, 1999). Por lo que se puede decir que la medición es un elemento esencial para poder gestionar.

Es en este punto donde surge una serie de interrogantes, cuyas respuestas guardan relación con atributos y características respecto a la problemática, tales

⁹Zambrano Barrios Adalberto, PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA PRESUPUESTO Y CONTROL DE LA GESTIÓN PÚBLICA, Editorial Texto, C.A, 2007, pág. 235

como: ¿Puedo confiar en la información otorgada?, ¿Qué tan fiable es?, ¿Los datos se encuentran actualizados?, ¿Qué tan rápido puede acceder a ellos?

Para las condiciones expuestas, el indicador debe ser relevante para la gestión, es decir, que aporte información imprescindible para informar, controlar, evaluar y tomar decisiones. (Pacheco, 1998).

Los indicadores de gestión deben cumplir ciertas características, las cuales son expuestas por Jesús Beltrán¹⁰, tal como sigue:

- **Simplicidad:** Es la capacidad para definir claramente el fenómeno que se pretende medir; de manera poco costosa en tiempo y recursos.
- **Adecuación:** Es la actitud de la medida para describir por completo el fenómeno o efecto. Debe reflejar la magnitud del hecho analizado y mostrarla desviación real del nivel deseado.
- **Validez en el tiempo:** No se debe definir un indicador para una ocasión determinada y después desecharlo, porque así no cumpliría el objetivo fundamental de los indicadores, cual es ver la evolución de un fenómeno.
- **Conocimiento por parte de los usuarios:** Los usuarios deben estar involucrados desde el diseño, y debe proporcionárseles los recursos y formación necesarios para su ejecución.

Análisis de sistemas de Información

Debido a que hoy en día los sistemas de información han tomado posesión en las organizaciones, puesto que las actividades del personal se encuentran centralizadas en los mismos, provoca que las empresas los consideren cada vez más importantes para la toma de decisiones. Mediante esta sección se pretende abarcar teóricamente el análisis de un sistema de información, tal como lo indica Senn: “El análisis especifica qué es lo que el sistema debe hacer. El diseño establece cómo alcanzar el objetivo”. (Senn, 1992)

¹⁰BELTRAN, Jesús M. Indicadores de gestión, Herramientas para lograr la competitividad. 3R Editores, Bogotá, 1998, p. 35

Cuando se refiere a análisis de sistemas, se requiere entender la situación actual de la empresa, las causas del problema, conocer el antiguo sistema de información, los motivos que tiene la compañía para cambiar el sistema, interpretación de los hechos; al recopilar la información y determinar los requerimientos del cliente, el analista se encontrará en el proceso de plantear cómo un sistema suplente servirá de beneficio para los usuarios, de tal manera que contribuya a la mejora continua de la gestión de actividades que operan en una organización.

Un método que hace que el usuario participe de manera más directa en la experiencia de análisis y diseño es por medio de la construcción de un prototipo, el cual es la primera versión o modelo de su producto, en que ha incorporado algunas características del producto final.¹¹

A continuación se mostrará una lista de razones por las que es preferible construir un prototipo previamente¹²:

- Cuando se conoce sólo una parte de las características esenciales del sistema, ya que el resto no es identificable a pesar de haber hecho un análisis previo.
- Cuando no existe certeza de la información adecuada a procesar.
- Cuando los requerimientos del usuario son vagos e imprecisos.
- Cuando existen situaciones de riesgo y costos elevados
- Cuando el diseño propuesto es novedoso y aún no ha sido probado.

Una vez definidas estas pautas se observará en el campo de acción el desarrollo y las medidas que se llevará a cabo para realizar el prototipo analítico del sistema de información propuesto.

¹¹Fundación Innovación Bankinter, <http://emprendedores.fundacionbankinter.org>

¹²Análisis y Diseño de Sistemas de Información., Senn, James A., México, 1992. P. 43-44

2.2. Marco conceptual

Sistema de gestión

El sistema de gestión de la calidad es aquella parte del sistema de gestión de la organización enfocada en el logro de resultados, en relación con los objetivos de la calidad, para satisfacer las necesidades, expectativas y requisitos de las partes interesadas, según corresponda. (Normas ISO 9000:2000, 2000)

Acreditación

El procedimiento mediante el cual un organismo autorizado reconoce formalmente que una organización es competente para la realización de una determinada actividad de evaluación de la conformidad. (Entidad Nacional de Acreditación ENAC)

Certificación

Es el procedimiento mediante el cual una tercera parte diferente al productor y al comprador asegura, por escrito, que un producto, un servicio o un proceso, cumple con los requisitos especificados. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), Representante de las ISO en Colombia.)

ABET

Es un organismo profesional de ingeniería dedicada a la educación, la acreditación, la regulación y el desarrollo profesional de los profesionales de la ingeniería y los estudiantes en los Estados Unidos. Las actividades internacionales de ABET comenzaron en 1979, cuando ECPD firmó su primer acuerdo de reconocimiento mutuo con la Junta de Acreditación de Ingeniería de Canadá.¹³

Auditoría de sistema de gestión

La auditoría de gestión puede ayudar a la dirección a mantener y aumentar la eficiencia a pesar de la creciente complejidad del negocio. A través de la

¹³Información tomada de la página web www.abet.org/History

auditoria de los sistemas de gestión se evalúa el desempeño, la eficacia y eficiencia de la organización o parte de ella. (VILAR, 1999)

Optimización de proceso

La optimización consiste en el análisis detallado de las actividades que integran el proceso, con el fin de buscar las condiciones de medios y la mejor ruta, para lograr el máximo rendimiento y la mejor utilización de los recursos, y así cumplir con los objetivos establecidos.(TOVAR, 2007)

Evaluación educativa

La evaluación educativa es un proceso sistemático destinado a producir cambios en la conducta de las personas que se someten a él, pero no en cualquier sentido sino en relación con unos objetivos previamente establecidos. Se trata de un medio al servicio de la educación que recoge información con el objeto de intervenir en la posible mejora del sistema. (GONZÁLEZ I. L., 2004)

Autoevaluación

La autoevaluación puede proporcionar una visión global del desempeño de la organización y del grado de madurez del sistema de gestión de la calidad. Así mismo, puede ayudar a identificar las áreas de la organización que precisan mejoras y a determinar las prioridades. (Normas ISO 9000).

2.3. *Marco legal*

Durante el proyecto de graduación, es necesario enfocarse en ciertas regulaciones que rigen al país y particularmente a la educación superior, por lo tanto se mencionará los artículos de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) más relevantes para el desarrollo del proyecto, para lo cual el proyecto se basará en la Ley vigente aprobada mediante Registro Oficial No. 128 de la República del Ecuador en el año 2010.

Art. 94.- Evaluación de la calidad.- La evaluación de la calidad es el proceso para determinar las condiciones de la institución, carrera o programa académico, mediante la recopilación sistemática de datos cuantitativos y cualitativos que permitan emitir un juicio o diagnóstico, analizando sus componentes, funciones, procesos, a fin de que sus resultados sirvan para reformar y mejorar el programa de estudios carrera o institución.

Art. 95.- Acreditación.- La acreditación es una validación de vigencia quinquenal realizada por el CEAACES, para certificar la calidad de las instituciones de educación superior, de una carrera o programa educativo, sobre la base de una evaluación previa.

La acreditación es el producto de una evaluación rigurosa sobre el cumplimiento de lineamientos, estándares y criterios de calidad de nivel internacional, a las carreras, programas, posgrados e instituciones, obligatoria e independiente, que definirá el CEAACES.

Art. 96.- Aseguramiento de la calidad.- Está constituido por el conjunto de acciones que llevan a cabo las instituciones vinculadas con este sector, con el fin de garantizar la eficiente y eficaz gestión, aplicables a las carreras, programas académicos, a las instituciones de educación superior y también a los consejos u organismos evaluadores y acreditadores.

Art. 98.- Planificación y ejecución de la autoevaluación.- La planificación y ejecución de la autoevaluación estará a cargo de cada una de las instituciones de educación superior, en coordinación con el CEAACES.

Art. 99.- La autoevaluación.- La autoevaluación es el riguroso proceso de análisis que una institución realiza sobre la totalidad de sus actividades institucionales o de una carrera, programa o posgrado específico, con amplia participación de sus integrantes, a través de un análisis crítico y un diálogo reflexivo, a fin de superar los obstáculos existentes y considerar los logros alcanzados, para mejorar la eficiencia institucional y mejorar la calidad académica.

Art. 100.- La Evaluación Externa.- Es el proceso de verificación que el CEAACES realiza a través de pares académicos de la totalidad o de las actividades institucionales o de una carrera o programa para determinar que su desempeño cumple con las características y estándares de calidad de las instituciones de educación superior y que sus actividades se realizan en concordancia con la misión, visión, propósitos y objetivos institucionales o de carrera, de tal manera que pueda certificar ante la sociedad la calidad académica y la integralidad institucional.

Art. 107.- Principio de pertinencia.- Consiste en que la educación superior responda a las expectativas y necesidades de la sociedad, a la planificación nacional, y al régimen de desarrollo, a la prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial, y a la diversidad cultural.

Para ello, las IES articularán su oferta docente, de investigación y actividades de vinculación con la sociedad, a la demanda académica, a las necesidades de desarrollo local, regional y nacional, a la innovación y diversificación de profesiones y grados académicos, a las tendencias del mercado ocupacional local, regional y nacional, a las tendencias demográficas locales, provinciales y regionales; a la vinculación con la estructura productiva actual y potencial de la provincia y la región, y a las políticas nacionales de ciencia y tecnología.

Art. 149.- Tipos de profesores o profesoras y tiempo de dedicación.- Los profesores o profesoras e investigadores o investigadoras serán: titulares, invitados, ocasionales u honorarios. Los profesores titulares podrán ser principales, agregados o auxiliares. El reglamento del sistema de carrera del profesor e investigador regulará los requisitos y sus respectivos concursos.

El tiempo de dedicación podrá ser exclusiva o tiempo completo, es decir, con cuarenta horas semanales; semi-exclusiva o medio tiempo, es decir, con veinte horas semanales; a tiempo parcial, con menos de veinte horas semanales. Ningún profesor o funcionario administrativo con dedicación exclusiva o tiempo completo podrá desempeñar simultáneamente dos o más cargos de tiempo completo en el sistema educativo, en el sector público o en el sector privado. El Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior normará esta clasificación, estableciendo las limitaciones de los profesores.

En el caso de los profesores o profesoras de los institutos superiores y conservatorios superiores públicos se establecerá un capítulo especial en el Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior.

CAPÍTULO III:

3. DISEÑO METODOLÓGICO

De acuerdo a los objetivos del proyecto, se busca conocer la situación actual de la entidad, analizar tendencias y verificar si se ha cumplido con la misión, visión y objetivos estratégicos debidamente estipulados dentro del plan estratégico, todo esto por medio de implantación de indicadores de gestión siendo un medio eficaz y oportuno para la toma de decisiones de sus usuarios, por tal motivo se optó por trabajar bajo la metodología del Balanced Scorecard.

Para que la IES pueda implementar el Balanced Scorecard, es necesario que realice un análisis de modelo de gestión empresarial, de cadena de valor y ejecutar un plan estratégico. La figura 8 describe este proceso realizado por el Centro Europeo de Empresas e Innovación.



Figura 8: Estrategia Empresarial

Fuente: Centro Europeo de Empresas e Innovación

Por lo anteriormente mencionado, y puesto que a lo largo del proyecto se levantaron las premisas del análisis situacional de la empresa, se ha determinado que la institución cumple con los procedimientos para implementar un sistema de indicadores bajo la metodología del Balanced Scorecard, la cual se ejecutará en el capítulo 3 del actual proyecto.

En la figura 9, se observan las premisas con las cuales se basa la propuesta metodológica que son:

- Identificar y analizar los procesos de la IES mediante el conocimiento de la misma, el cual fue realizado en el capítulo I del proyecto.
- Establecer el marco teórico sobre la metodología a aplicar, analizado en el capítulo II del proyecto.
- Mediante un prototipo, plantear el diseño de un sistema de indicadores ajustado a las necesidades y exigencias de la IES por medio del Balanced Scorecard, y proponer las interfaces que llevaría este sistema informático, por lo cual se visualizará el desarrollo del mismo a lo largo de este proyecto.



Figura 9: Premisas de la propuesta metodológica

Elaborado por: Allison Villacís

3.1. Tipo de estudio

El proyecto de graduación es desarrollado bajo los principios de un estudio exploratorio puesto que se familiariza con una situación, identifica un problema y su objetivo es resolverlo. Este objetivo se logra a través de la recolección de varios datos provenientes de diferentes fuentes; en ese sentido, la investigación está sustentada en fuentes de información primaria y secundaria. Además de las fuentes, los análisis y aportaciones a la resolución del problema de este proyecto, están amparados en un marco teórico práctico.

3.1.1 Fuentes de información

Se recopilará cuál es el tipo de información que sirve a la IES para alimentar el sistema y poder reflejar los resultados precisos, concisos y actuales. Esta recopilación de información está conformada por fuentes de información primaria y secundaria.

3.1.1.1 Fuentes de información primaria

Como fuentes de información primarias, se realizará:

- **Entrevistas**

Dentro de la recopilación de la información, una técnica apropiada son las entrevistas, que en este caso se realizarán al personal de Centro de Servicios Informáticos CSI y área de calidad de la IES, los cuales proporcionarán la información suficiente para el trabajo y además se les informará de los avances de la creación de indicadores. De ser necesario, también se realizarán entrevistas con los colaboradores de administrativos para afinar los indicadores a los sus procesos. También se considerará realizar entrevistas a los catedráticos para conocer los tipos de indicadores que se ajustan a la realidad de la IES.

3.1.1.2 Fuentes de información secundaria

- **Revisión documental**

Se investigará acerca de gestión de proyectos, sistemas de gestión, indicadores de gestión en libros, artículos editados por Universidades,

investigadores o por el Gobierno que contenga información acerca del tema del proyecto.

- ***Internet***

Siendo el Internet un instrumento muy útil en la actualidad, se requiere de su uso para la realización del proyecto, el cual ayudará en la recopilación de información mediante artículos de interés, resoluciones actuales, estatutos de los Organismos pertinentes en cuanto a Educación Superior, entre otros.

CAPÍTULO IV:

4. DISEÑO DEL PROTOTIPO DE SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN APLICADO A UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

La creación del prototipo del sistema de administración de indicadores de gestión aplicada a una Institución de educación superior, se basa en la metodología del Balanced Scorecard o también llamado cuadro de mando integral, cuyos autores son Kaplan y Norton. El enfoque del BSC es monitorear el desempeño tanto de la organización como de las personas que la integran.

El BSC plantea analizar cuatro perspectivas importantes de negocio: cliente, procesos internos, financiera, aprendizaje y crecimiento. Sin embargo, para efectos del proyecto no se adoptará el modelo elegido en su totalidad, en vez de ello se evaluará las perspectivas según las exigencias y/o necesidades ajustadas a la línea de negocio, es decir, estas partirán de la misión, visión y objetivos estratégicos de la IES.

El sistema de administración de indicadores busca identificar los procesos claves que dan lugar a la misión y visión de la IES, verificando que sus objetivos sean medibles y capaces de ser identificados en el momento oportuno con información veraz, que permitan conocer lo que sucede alrededor, y qué se realizará para alcanzar los mismos. Adicionalmente se prevé evaluar si las operaciones internas y externas que ocurren día a día generan cambios significantes en la Institución y en su entorno.

4.1. *Proceso para el diseño del sistema de indicadores*

Mediante el sistema de indicadores se podrá medir el cumplimiento de los puntos detallados en el plan estratégico, los cuales hacen referencia a la misión, visión, objetivos estratégicos y políticas. De este modo se podrá conocer si la entidad cumple las metas estipuladas mediante su estrategia.

El sistema de medición y cumplimiento de los objetivos se lo realizará utilizando indicadores de desempeño, tal como lo expresa Lord Kelvin (citado por González, 2004):

Cuando puedes medir aquello de lo que estás hablando y expresarlo en números, puede decirse que sabes algo acerca de ello; pero, cuando no puedes medirlo, cuando no puedes expresarlo en números, tu conocimiento es muy deficiente y poco satisfactorio. (p.33).

A través del enunciado de Lord Kelvin, se conoce acerca de la importancia de la medición de procesos administrativos. En la actualidad, este concepto es aplicado con mucha rigurosidad y frecuencia en todas las organizaciones.

Por lo tanto, la propuesta del sistema de indicadores por medio de la metodología del Balanced Scorecard será un instrumento que reflejará los alcances realizados por objetivos, visión, misión, estrategias, iniciativas alineadas al cumplimiento del plan estratégico. La figura 10 muestra la secuencia en la que se basa el sistema de indicadores.



Figura 10: Esquema secuencial para la propuesta del Sistema de Indicadores
Elaborado por: Allison Villacís

4.1.1 *Perspectivas*

Tal como lo menciona la Real Academia Española (2014), la perspectiva es el: “punto de vista desde el cual se considera o se analiza un asunto”, por lo que analizando la razón de ser de la entidad, se ha optado por no utilizar las perspectivas que propone el BSC, y desarrollar el proyecto en base a la operatividad de la entidad, donde sus aspectos principales, reflejados de los procesos de valor agregado de la IES que se desglosan de la visión, misión y objetivos estratégicos se proponen en la figura 11.



Figura 11: Identificación de perspectivas

Elaborado por: Allison Villacís

4.1.1.1. PERSPECTIVA I: Formación del estudiante

Factores críticos de éxito

Desde el inicio de las instituciones educativas, se ha considerado que la formación del estudiante es primordial, sea esta de educación primaria, secundaria o superior.

En el caso de la IES, para garantizar que los futuros profesionales tengan acceso a una educación de calidad, es necesario que posea y disponga de ciertos factores interrelacionados, entre ellos se encuentra la acreditación de las carreras de educación superior, quien según la ley actual (LOES) será obligatorio, donde el CEAACES validará la calidad de la educación nacional. Es importante mencionar que también es primordial la acreditación internacional, ya que certifican los

programas educativos, mediante el cumplimiento de lineamientos y criterios de calidad internacional.

Es necesario además, que posea el suficiente recurso en cuanto a plataformas tecnológicas y bibliográficas, que permitan desarrollar un mejor entendimiento acerca del conocimiento que adquiere el estudiante. Este conocimiento será puesto en práctica, lo cual permitirá medir el nivel de captación y practicidad para alcanzar una óptima formación profesional.

Los procesos de admisión y de culminación de carreras se encuentran establecidos. No obstante, se debe realizar un estricto seguimiento para verificar que estos procesos se encuentren efectivamente alineados a las indicaciones del CEAACES generando así eficiencia en sus resultados y beneficiando a la comunidad universitaria: personal administrativo, docentes y estudiantes.

Al momento de egreso de los estudiantes, la IES tiene como responsabilidad evaluarlos para garantizar que estén alineados al “Perfil de Egreso” determinado por el CEEACES. Esta alineación permite conocer que el egresado está apto para afrontar cualesquier problema y/o operación laboral que se requiera dentro de su área de estudio, adicionalmente dentro de éste punto se evaluará su participación en convenios internacionales, otorgándole un plus a su perfil profesional.

La figura 12 muestra los factores críticos de formación del estudiante.

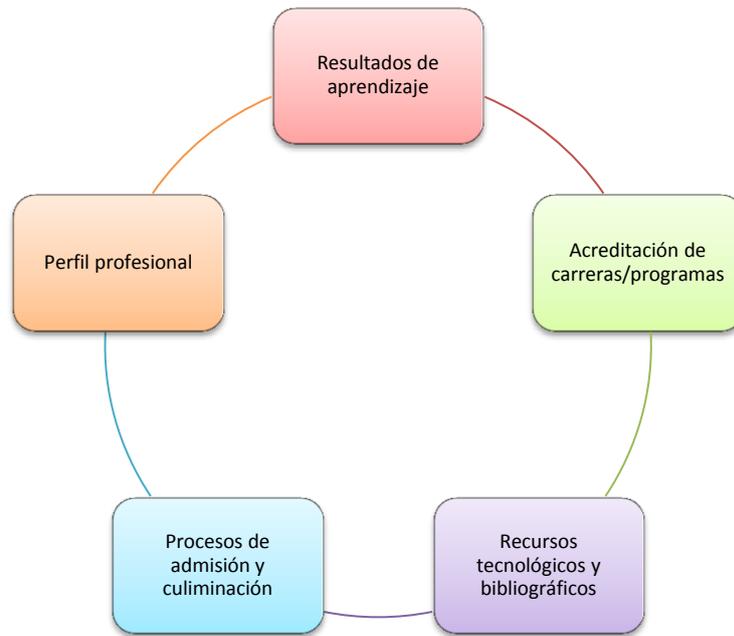


Figura 12: Factores críticos de éxito de formación del estudiante

Elaborado por: Allison Villacís

4.1.1.2. *Perspectiva II: Desarrollo del docente*

Factores críticos de éxito

La correcta transmisión del conocimiento de la IES hacia el estudiante depende principalmente del personal docente. Por lo tanto, si el docente cuenta con un mayor nivel de preparación académica y de experiencia, más enriquecedores serán los conocimientos impartidos al estudiante, tanto en la teoría como en la práctica.

Entre los puntos principales, la IES debe monitorear el nivel de preparación académica del docente, la carga horaria del mismo, y así como también realizar un seguimiento en actualización de su formación profesional, esto implica posgrados, doctorados, seminarios, capacitaciones, entre otros, tal como se observa en la figura 13.



Figura 13: Factores críticos de éxito de Desarrollo del Docente

Elaborado por: Allison Villacís

4.1.1.3. *Perspectiva III: Investigación*

Factores críticos de éxito

Un gran porcentaje de universidades cuenta con institutos que fomentan investigaciones de tipo social o económico. En el caso de la IES, ésta cuenta con

institutos especializados en donde se pretende que los estudiantes se involucren mediante grupos de investigación, y que éstos se encuentren dirigidos por docentes especializados en ciencias e investigación. A través de esta manera se contribuye al desarrollo de la sociedad explorando ciencias y/o teorías. Esta gestión requiere de una buena planificación de estudiantes y docentes disponibles y aptos para tales propósitos.

Adicionalmente se considera importante la participación del personal docente en la elaboración de libros y que éstos a su vez cuenten con el visto bueno y la revisión respectiva por parte de personal calificado y experto en el tema, fomentando de esta manera la investigación dentro del profesorado.

La figura 14 muestra los factores críticos de éxito para la investigación.



Figura 14: Factores críticos de éxito de Investigación

Elaborado por: Allison Villacís

4.1.1.4. *Perspectiva IV: Vinculación con la sociedad*

Factores críticos de éxito

La vinculación con la sociedad se coordinará a través de programas para servicio de la comunidad, es decir, mediante centros especializados que ofrecen iniciativas de pasantías pre profesionales, programas de voluntariado, entre otros. Estos programas buscan fortalecer la personalidad del estudiante preparándolo para la sociedad, desarrollando el contacto con el mundo laboral exterior y comparando lo aprendido en la universidad para ponerlo en práctica en el día a día.

Adicionalmente, las instituciones universitarias deben tener presente el estado en que se encuentran sus egresados y profesionales, puesto que una vez que los estudiantes culminan su malla curricular, deberían poseer un sistema de monitoreo y control del progreso profesional. Generalmente, esta información es recibida por la IES a través de retroalimentaciones realizados por las principales empresas de reclutamiento de personal, por lo que esta información sirve para identificar oportunidades de mejora.

En la figura 15 se puede observar los factores críticos de éxito de la vinculación con la sociedad.

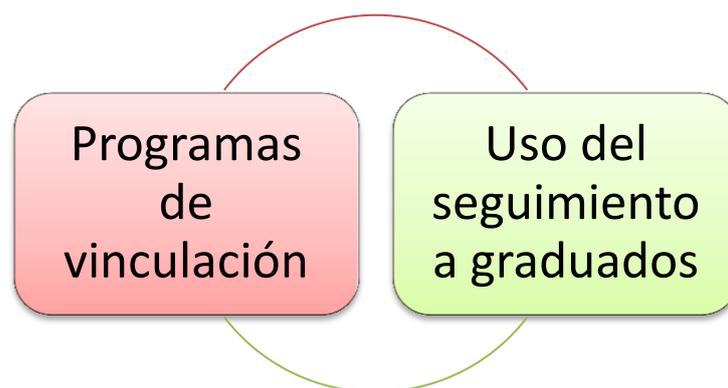


Figura 15: Factores críticos de éxito de Vinculación con la sociedad

Elaborado por: Allison Villacís

4.2. *Definición de indicadores*

Por medio de la identificación de indicadores, se podrá conocer la información relevante analizar y el proceso de seguimiento que se debe otorgarle, para lo cual se ha tomado varias medidas de selección de indicadores que se irán describiendo a lo largo de este punto.

Siendo el CEAACES el único ente evaluador de IES en el país, se ha considerado como referencia la base de indicadores que realiza para elaborar sus respectivos procesos de evaluación que son: Modelo de evaluación de carreras y Modelo de evaluación Institucional, que permitirá pre-seleccionar los indicadores a utilizar.

Los objetivos que se plantea el CEAACES a través de sus indicadores es identificar los niveles de cumplimiento y de calidad que las IES tienen desarrollados en función de las necesidades sociales y económicas del país.

Mediante el modelo de evaluación de carreras¹⁴ pretende evaluar los criterios de pertinencia, plan curricular, academia, ambiente institucional y estudiantes conformados por 24 indicadores cuantitativos y 12 cualitativos. El modelo de evaluación institucional¹⁵ utiliza indicadores distribuidos en los siguientes criterios: academia, eficiencia académica, investigación, organización e infraestructura. Cabe indicar que existen indicadores que aplican tanto para modelo de evaluación de carreras como institucional, por lo que se ha resumido para efectos de las encuestas.

El CEAACES ha implementado estos modelos de evaluación desde el 2012, donde categoriza a las IES con la finalidad de definir su aptitud y calidad de la educación que otorga a sus usuarios. Las IES que se ubican en las categorías A y B son aquellas que cumplen los requisitos necesarios para ser universidades de excelencia, mientras que las de categorías C y D requieren la implementación urgente de planes de mejoras en los tiempos que la CEEACES considere prudentes.

¹⁴ Modelo para la evaluación de carreras presenciales y semi-presenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador., CEAACES, Ecuador, 2013. Pág. 4

¹⁵ Modelo para la evaluación de institucional de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador., CEAACES, Ecuador, 2013. Pág. 3

En base a lo anteriormente descrito, se procedió a pre-seleccionar los indicadores que se encontrarán inmersos en el presente análisis, para lo cual se realizó entrevistas a un grupo de personal docente perteneciente a la IES, quienes mantienen una gran trayectoria vinculada a una educación de calidad, investigación científica y coordinación de carreras. Los participantes son identificados como P1, P2 y P3 y los indicadores pre-seleccionados son aquellos que obtuvieron un resultado promedio de 4, siendo 4 la calificación “muy importante” (Véase Anexo 1), reflejados en los resultados que se presentan a continuación.

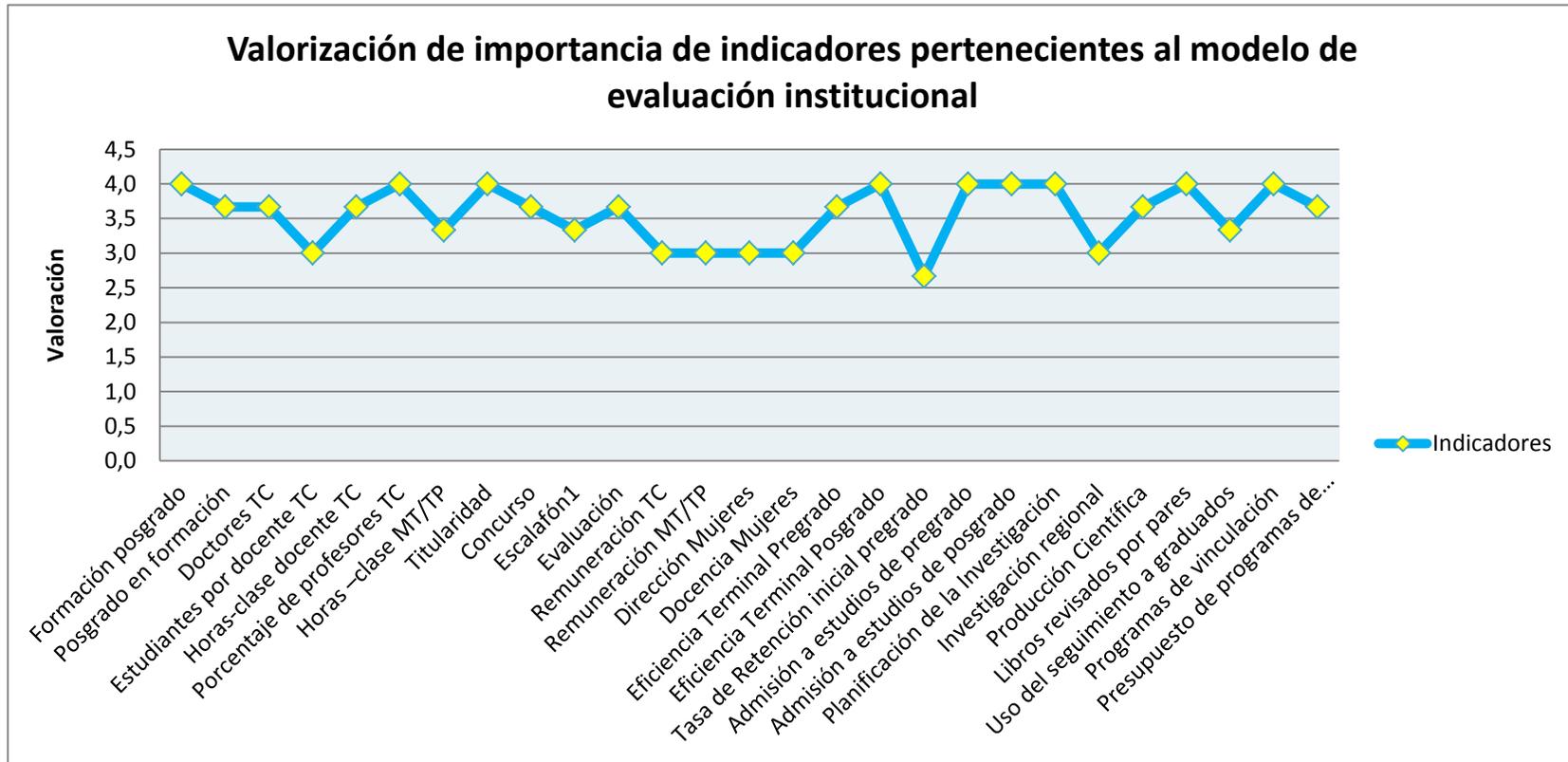


Figura 16: Valorización de importancia de indicadores pertenecientes al modelo de evaluación institucional

Fuente: Encuestas realizadas por Allison Villacís

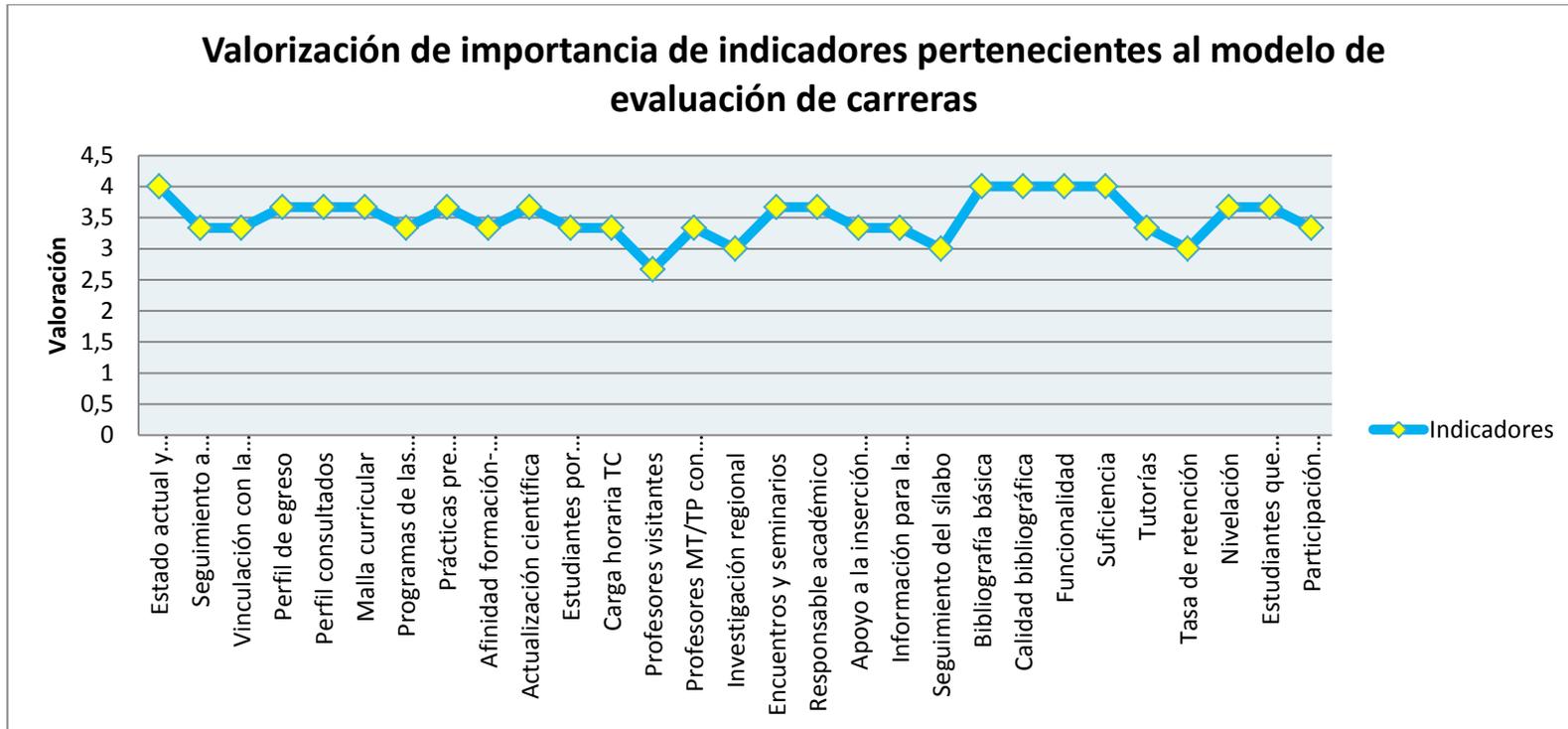


Figura 17: Valorización de importancia de indicadores pertenecientes al modelo de evaluación de carreras

Fuente: Encuestas realizadas por Allison Villacís

Las figuras 18 y 19 muestran los resultados de las encuestas realizadas. Inicialmente se realizó una preselección de los indicadores, posteriormente estos fueron elegidos por los docentes quienes tienen una visión más ajustada a la realidad acerca de qué y cómo medir los resultados.

Indicadores propuestos	P1	P2	P3	Resultados	Pre - seleccionados
Formación posgrado	4	4	4	4	✓
Porcentaje de profesores TC	4	4	4	4	✓
Titularidad	4	4	4	4	✓
Eficiencia Terminal Posgrado	4	4	4	4	✓
Admisión a estudios de pregrado	4	4	4	4	✓
Admisión a estudios de posgrado	4	4	4	4	✓
Planificación de la Investigación	4	4	4	4	✓
Libros revisados por pares	4	4	4	4	✓
Programas de vinculación	4	4	4	4	✓

Figura 18: Indicadores del modelo de evaluación de instituciones preseleccionados por el personal encuestado

Elaborado por: Allison Villacís

Indicadores propuestos	P1	P2	P3	Resultados	Pre - seleccionados
Estado actual y prospectiva	4	4	4	4	✓
Bibliografía básica	4	4	4	4	✓
Calidad bibliográfica	4	4	4	4	✓
Funcionalidad	4	4	4	4	✓
Suficiencia	4	4	4	4	✓

Figura 19: Indicadores del modelo de evaluación de carreras preseleccionados por el personal encuestado

Elaborado por: Allison Villacís

Una vez identificados los indicadores elegidos por los consultados, se analizó si éstos cumplen las condiciones para poder evaluar tanto los factores críticos de éxito como sus perspectivas.

Consecuentemente se realizaron reuniones con personal de calidad de la IES y la autora del presente proyecto, quienes identificaron los indicadores con sus respectivas metas y frecuencia de revisión. Esta información puede ser consultada en las figuras 20, 21, 22 y 23.

PERSPECTIVA 1.- FORMACIÓN DEL ESTUDIANTE								
CÓDIGO	INDICADOR	DEFINICIÓN	TIPO (*)	FÓRMULA	UNIDAD DEL INDICADOR	META	FRECUENCIA	FUENTE
FACTOR CRÍTICO 1.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE								
FE.1.1	Porcentaje de estudiantes con un rendimiento académico por encima de la media nacional	Evaluar los resultados de aprendizaje para verificar los estándares de calidad y la excelencia de los syllabus	CT	Σ Estudiantes con resultado individual por encima de la media nacional / Σ Total de estudiantes de la IES	Estudiantes	50%	Semestral	Investigación propia
FE.1.2	Tasa de reprobación por materia	Evaluar la cantidad de estudiantes que permanecen en una misma materia durante un período mayor a un semestre	CT	Σ Estudiantes que reprobaron la materia / Σ Total de estudiantes inscritos de la materia	Estudiantes	15%	Semestral	Investigación propia
FE.1.3	Rendimiento promedio de estudiantes por carrera	Evaluar el rendimiento académico de los estudiantes	CT	Σ de rendimiento académico de los estudiantes de cierta / Σ Total de estudiantes de la carrera	Promedio de rendimiento académico	8	Semestral	Investigación propia
FACTOR CRÍTICO 2.- ACREDITACIÓN DE CARRERAS/PROGRAMAS								
FE.2.1	Porcentaje de carreras Acreditadas nacionalmente	Verificar la acreditación nacional de carreras de pregrado	CT	Σ de carreras acreditadas nacionalmente/ Σ de carreras que conforman la IES	carreras	80%	anual	Investigación propia
FE.2.2	Carreras Acreditadas internacionalmente	Verificar la acreditación internacional de carreras de pregrado	CT	Σ de carreras acreditadas internacionalmente/ Σ de carreras que conforman la IES	carreras	2	anual	Investigación propia
FE.2.3	Porcentaje de programas Acreditadas nacionalmente	Verificar la acreditación nacional de programas de posgrado	CT	Σ de programas acreditados nacionalmente/ Σ de programas que conforman la IES	programas	70%	anual	Investigación propia
FE.2.4	Porcentaje de programas Acreditadas internacionalmente	Verificar la acreditación internacional de programas de posgrado	CT	Σ de programas acreditados internacionalmente/ Σ de programas que conforman la IES	programas	2	anual	Investigación propia

PERSPECTIVA 1.- FORMACIÓN DEL ESTUDIANTE								
CÓDIGO	INDICADOR	DEFINICIÓN	TIPO (*)	FÓRMULA	UNIDAD DEL INDICADOR	META	FRECUENCIA	FUENTE
FACTOR CRÍTICO 3.- RECURSOS TECNOLÓGICOS Y BIBLIOGRÁFICOS								
FE.3.1	Funcionalidad	Los laboratorios y/o instalaciones de práctica corresponden a las necesidades de la carrera evaluada	CT	Σ de asignaturas que utilizan laboratorios y/o instalaciones de práctica	lab / instalaciones	100%	semestral	CEAACES
FE.3.2	Calidad bibliográfica	Evalúa cualitativamente la calidad bibliográfica de la carrera. La evaluación se realizará al momento de la visita	CL	Nota consensuada sobre 100, establecida por la comisión de evaluación luego del análisis adecuado (**)		100%	semestral	CEAACES
FACTOR CRÍTICO 4.- PROCESOS DE ADMISIÓN Y CULMINACIÓN								
FE.4.1	Porcentaje de Eficiencia Terminal Pregrado	Es la tasa de graduación o titulación de los estudiantes de una cohorte en el nivel de pregrado. No se considerarán estudiantes que hayan convalidado créditos.	CT	Σ de estudiantes graduados / Σ de estudiantes matriculados	Estudiantes	38%	anual	CEAACES
FE.4.2	Porcentaje de Eficiencia Terminal Posgrado	Es la tasa de graduación o titulación de los estudiantes de una cohorte en el nivel de posgrado. No se considerarán estudiantes que hayan convalidado créditos.	CT	Σ de estudiantes graduados / Σ de estudiantes matriculados	Estudiantes	38%	anual	CEAACES
FE.4.3	Admisión a estudios de pregrado	Evalúa si la IES cuenta con un procedimiento de admisión a estudios de pregrado que permite identificar el nivel de aptitud que poseen los estudiantes para iniciar los estudios. Se debe mostrar evidencia de al menos dos períodos anuales consecutivos. No se considerará la convalidación de créditos.	CL	<p>Valoración:</p> <p>1. Cumplimiento total: Si existe un procedimiento de admisión con estándares definidos y este es aplicado.</p> <p>2. Cumplimiento parcial: Si existe un procedimiento de admisión definido, pero es aplicado discrecionalmente.</p> <p>3. Cumplimiento deficiente: Si no existe un procedimiento de admisión o no se aplica. (**)</p>	Procedimientos de admisión con estándares definidos	100%	anual	CEAACES

PERSPECTIVA 2.- DESARROLLO DEL DOCENTE								
CÓDIGO	INDICADOR	DEFINICIÓN	TIPO (*)	FÓRMULA	UNIDAD DEL INDICADOR	META	FRECUENCIA	FUENTE
FACTOR CRÍTICO 1.- NIVEL DE PREPARACIÓN ACADÉMICA								
DD.1.1	Porcentaje de formación de posgrado en maestría	Es una agregación ponderada del porcentaje de docentes de la IES que tienen título de maestría	CT	Σ de profesores con título de maestría / Σ de profesores de la IES	Títulos	100%	Semestral	CEAACES
	Porcentaje de formación de posgrado en doctorado	Es una agregación ponderada del porcentaje de docentes de la IES que tienen título de PhD y su equivalente	CT	Σ de profesores con título de PhD / Σ de profesores de la IES	Títulos	20%	Semestral	CEAACES
FACTOR CRÍTICO 2.- TITULARIDAD Y CARGA HORARIA								
DD.2.1	Porcentaje de docentes a tiempo completo	Es el porcentaje de profesores a tiempo completo de la IES.	CT	Σ de profesores a tiempo completo que dictan clases / Σ de profesores de la IES	Profesores	60%	Semestral	CEAACES
DD.2.2	Porcentaje de docentes con titularidad	Es el porcentaje de docentes titulares con respecto a la planta docente en el período anterior. Se pondera el tiempo del docente como titular durante el período	CT	Σ profesores titulares / Σ de docentes de la IES	Profesores	58%	Semestral	CEAACES
DD.2.3	Número de estudiantes por profesor	Relaciona el número de estudiantes de la carrera con el número de profesores a tiempo completo de la IES que dictaron clases en la carrera en el último año anterior a la evaluación. Se considera profesor a tiempo completo el que tiene una relación laboral de 40 horas semanales de trabajo.	CT	Σ Número de estudiantes de la carrera / Σ Número de profesores TC de la carrera	Estudiantes / profesores	120 estudiantes por profesor	Semestral	CEAACES

PERSPECTIVA 2.- DESARROLLO DEL DOCENTE								
CÓDIGO	INDICADOR	DEFINICIÓN	TIPO (*)	FÓRMULA	UNIDAD DEL INDICADOR	META	FRECUENCIA	FUENTE
FACTOR CRÍTICO 3.- DEDICACIÓN Y ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL								
DD.3.1	Porcentaje de profesores que han realizado actualización científica	El indicador evalúa la participación de los profesores en eventos de actualización científica realizados en el último año, tales como seminarios, talleres, cursos y otros, en el área en la que el profesor ejerce la cátedra. Para ser tomado en cuenta, cada evento deberá haber tenido al menos cuarenta (40) horas de duración por semestre. El periodo de evaluación es el último año anterior a la misma.	CT	$\frac{\Sigma \text{ Profesores capacitados}}{\Sigma \text{ total de docentes de la IES}}$	Profesores	70%	Semestral	CEAACES
DD.3.2	Porcentaje de profesores que practican un segundo idioma	Evalúa la participación de profesores en la práctica de un segundo idioma	CT	$\frac{\Sigma \text{ profesores que practican un segundo idioma}}{\Sigma \text{ total de docentes de la IES}}$	Profesores	50%	Anual	Inv. Propia

Notas:

(*) Tipo de Indicadores:

CL: Cualitativos

CT: Cuantitativos

(**) Se refiere a indicadores que no cuentan con una fórmula específica para ajustar su resultado, puesto que depende del juicio y criterio del evaluador en base a las condiciones de calificación expuestas en cada indicador.

Figura 21: Tablero de Control: Perspectiva II

Elaborado por: Allison Villacís

PERSPECTIVA 3.- INVESTIGACIÓN								
CÓDIGO	INDICADOR	DEFINICIÓN	TIPO (*)	FÓRMULA	UNIDAD DEL INDICADOR	META	FRECUENCIA	FUENTE
FACTOR CRÍTICO 1.- NIVEL DE PLANIFICACIÓN								
I.1.1	Porcentaje de planificación de la Investigación	Evalúa la existencia de líneas y políticas institucionales de investigación de la IES. La IES debe presentar al CEAACES un plan de investigación que se encuentre enmarcado en el plan estratégico, que a su vez debe estar vinculado con el Plan Nacional de Desarrollo, de acuerdo a la Disposición General Quinta de la LOES.	CL	Valoración: 1. Cumplimiento total: La IES tiene un Plan de Investigación con líneas y políticas, que se ejecuta totalmente y muestra resultados. 2. Cumplimiento parcial: La IES tiene un Plan de Investigación que se ejecuta parcialmente en algunos de los aspectos mencionados en la definición. 3. Cumplimiento deficiente: La IES tiene un plan de investigación que no se ejecuta, que está débilmente estructurado o no tiene un plan de investigación.(**)	Plan de investigación	100%	SEMESTRAL	CEAACES
I.1.2	Porcentaje de planificación de la Investigación regional	Este indicador toma en cuenta los artículos que no se encuentran publicados en revistas de la base de datos ISI Web of Knowledge o SCIMAGO (Scopus). Pueden ser artículos publicados en las revistas de la base de datos LATINDEX. También se consideran los artículos que sin haber sido publicados en ninguna de las revistas de las tres bases de datos anteriormente mencionadas, han sido presentados en seminarios y/o congresos nacionales e internacionales.	CT	(Número de artículos publicados en LATINDEX + 0.5* número de artículos con estructura y carácter científico presentados en seminarios y/o congresos nacionales e internacionales) / Promedio del número de docentes a TC de la IES durante el período de evaluación (**)	Plan de investigación	100%	SEMESTRAL	CEAACES
FACTOR CRÍTICO 2.- ASIGNACIÓN DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN								
I.2.1	Número de Grupos de Investigación	Motivar al alumnado a interesarse en la investigación científica y tecnológica, alineados a la planificación de la investigación	CT	Σ estudiantes por facultad pertenecientes a grupos de inv / Σ Total de estudiantes por facultad	Grupos de investigación	5	SEMESTRAL	Inv. Propia
FACTOR CRÍTICO 3.- REVISIÓN DE TRABAJOS REVISADOS POR EXPERTOS								
I.3.1	Número de libros revisados por pares	Es la tasa de publicación de libros revisados por pares, por parte de los docentes de la IES en los últimos años	CT	Σ libros revisados por pares publicados en los dos últimos años / Promedio de docentes TC de la IES en los dos últimos años	Libros revisados por pares	0,05%	SEMESTRAL	CEAACES

Notas:

(*) Tipo de Indicadores:

CL: Cualitativos

CT: Cuantitativos

(**) Se refiere a indicadores que no cuentan con una fórmula específica para ajustar su resultado, puesto que depende del juicio y criterio del evaluador en base a las condiciones de calificación expuestas en cada indicador.

Figura 22: Tablero de control: Perspectiva III

Elaborado por: Allison Villacís

PERSPECTIVA 4.- VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD								
CÓDIGO	INDICADOR	DEFINICIÓN	TIPO (*)	FÓRMULA	UNIDAD DEL INDICADOR	META	FRECUENCIA	FUENTE
FACTOR CRÍTICO 1.- PROGRAMAS DE VINCULACIÓN								
VC.1.1	Programas de vinculación	Evalúa los programas y proyectos de vinculación ejecutados por la IES en los últimos dos años. El CEAACES proporcionará una plantilla para que la IES elabore un informe de cada programa de vinculación ejecutado, indicando sus objetivos, alcance, resultados esperados, y los resultados obtenidos en términos de los objetivos de vinculación planteados.	CT	Σ programas de vinculación con la colectividad de los dos últimos años / Σ de carreras que oferta la IES	Programas de vinculación	1	SEMESTRAL	CEAACES
VC.1.2	Porcentaje de profesores involucrados en los programas de vinculación	Evaluar la cantidad de profesores que participan en los programas de vinculación	CT	Σ profesores que participan en los programas de vinculación / Σ docentes de la IES	Profesores	4%	SEMESTRAL	Inv. Propia
VC.1.3	Porcentaje de estudiantes de pregrado involucrados en los programas de vinculación	Evaluar la cantidad de estudiantes que participan en los programas de vinculación	CT	Σ estudiantes pregrado que participan en los programas de vinculación / Σ estudiantes pregrado de la IES	Estudiantes	10%	SEMESTRAL	Inv. Propia
FACTOR CRÍTICO 2.- USO DEL SEGUIMIENTO A GRADUADOS								
VC.2.1	Uso del seguimiento a graduados	Evalúa la existencia de procesos para el seguimiento a graduados y el uso de la información del sistema informático de seguimiento, para la retroalimentación de aspectos académicos de la IES.	CL	Valoración: 1. Cumplimiento total: Se constata la existencia de procesos de seguimiento a graduados, y planes de mejoras académicas diseñados a partir de los resultados. 2. Cumplimiento parcial: Se han establecido ciertos avances en el sistema de seguimiento a graduados, pero no hay retroalimentación de aspectos académicos 3. Cumplimiento deficiente: No se constata la existencia de procesos de seguimiento a graduados, ni planes de mejoras académicas diseñados a partir de los resultados. (**) (***) Se refiere a indicadores que no cuentan con una fórmula específica para ajustar su resultado, puesto que depende del juicio y criterio del evaluador en base a las condiciones de calificación expuestas en cada indicador.	Procesos de seguimiento a graduados	100%	ANUAL	CEAACES

Notas:

(*) Tipo de Indicadores:

CL: Cualitativos

CT: Cuantitativos

(**) Se refiere a indicadores que no cuentan con una fórmula específica para ajustar su resultado, puesto que depende del juicio y criterio del evaluador en base a las condiciones de calificación expuestas en cada indicador.

Figura 23: Tablero de control: Perspectiva IV
Elaborado por: Allison Villacís

4.3. Diseño gráfico de las interfaces del sistema automatizado de indicadores de gestión

Para dar cumplimiento a uno los objetivos fundamentales del presente proyecto de graduación, se procedió a evaluar la posibilidad de que el análisis efectuado sobre la propuesta del sistema de indicadores sea factible ejecutarlo y que se pueda adaptar a un sistema de información como tal.

Se obtuvo una entrevista con la Directora del área de Centros de Servicios Informáticos de la IES, con quien se platicó sobre la viabilidad del proyecto en cuestión; durante su entrevista mencionó que la propuesta de establecer un sistema integrado y centralizado con información ordenada, actual y consistente es factible, sin embargo, aunque será un trabajo arduo, el proyecto será ejecutado con un equipo de programadores profesionales.

Como uno de los siguientes pasos, se propone trabajar con Data warehouse¹⁶, el cual consiste en proporcionar un sistema de información para la toma de decisiones en cualquier área funcional, basándose en información integrada y global del negocio.

Adicionalmente, facilita la aplicación de técnicas estadísticas de análisis y modelización para encontrar relaciones ocultas entre los datos del almacén; obteniendo un valor añadido para el negocio de dicha información y proporciona la capacidad de aprender de los datos del pasado y de predecir situaciones futuras en diversos escenarios.

Por otro lado, data warehouse tiene la capacidad de simplificar dentro de la empresa la implantación de sistemas de gestión integral de la relación con el cliente y por último suponer una optimización tecnológica y económica en entornos de centro de información, estadística o de generación de informes con retornos de la inversión espectaculares.

¹⁶Tomado de la página web http://www.sinnexus.com/business_intelligence/datawarehouse.aspx

Cabe indicar que el data warehouse actúa como un coleccionador de datos o como una base de datos corporativa, tal como lo definen Devlin y Murphy: “un almacén de datos orientado a un tema, integrado, no volátil y variante en el tiempo, que soporta decisiones de administración” (Murphy, 1988)

Mediante este sistema de información se logrará almacenar los datos con un historial inclusive, de todas las unidades de la IES, a fin de acceder a información específica almacenada en cubos de información desde un solo lugar, de esta manera no existirán filtros, duplicación o alteración de información, brindando una información limpia y consistente.

Durante la entrevista, la Directora del Centro de Servicios Informáticos de la IES, mencionó la posibilidad de que esta base de datos se refleje mediante el sistema Tableau¹⁷, que ofrece un análisis de datos rápido, fácil de manejar, altamente visual e interactivo. Le permite a un usuario no-técnico la posibilidad de conectarse rápida y fácilmente a diversas fuentes de datos.

Para verificar la entrevista completa, Ver Anexo 3.

A continuación se presentan los análisis que refleja este sistema.

¹⁷Extraído de la página web: http://www.software-shop.com/in.php?prdID=463&mod=ver_producto

Northwest Schools Enrollment Statistics

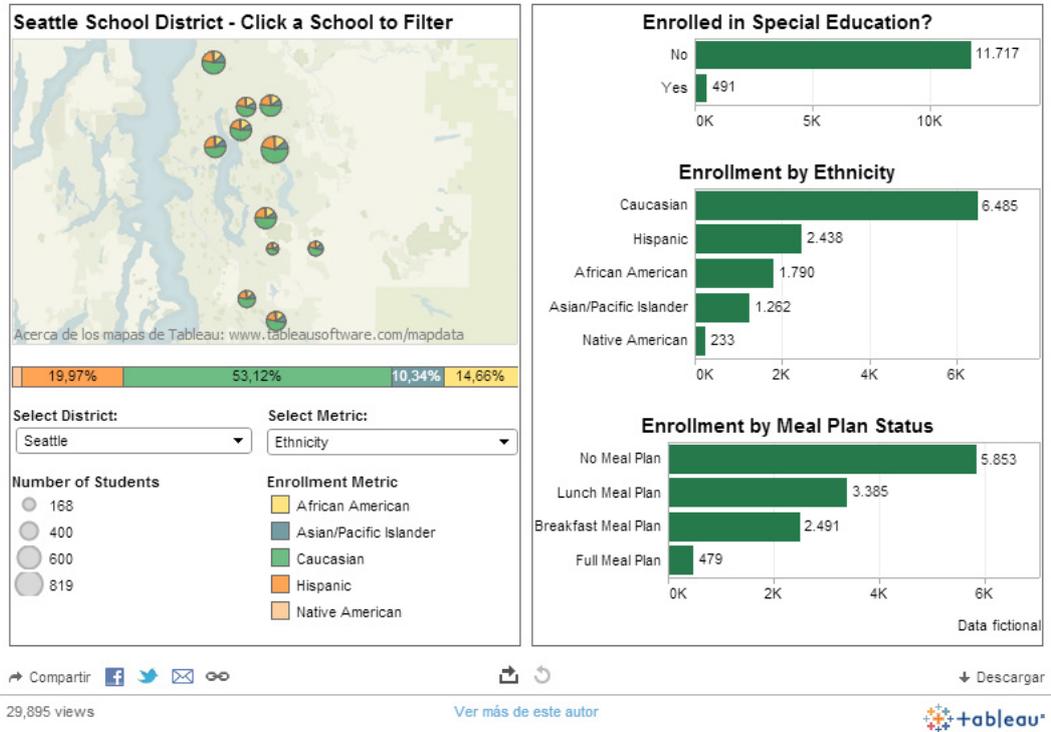


Figura 24: Análisis de indicadores por medio de Tableau: Datos e Inscripción

Fuente: <http://www.tableausoftware.com/>

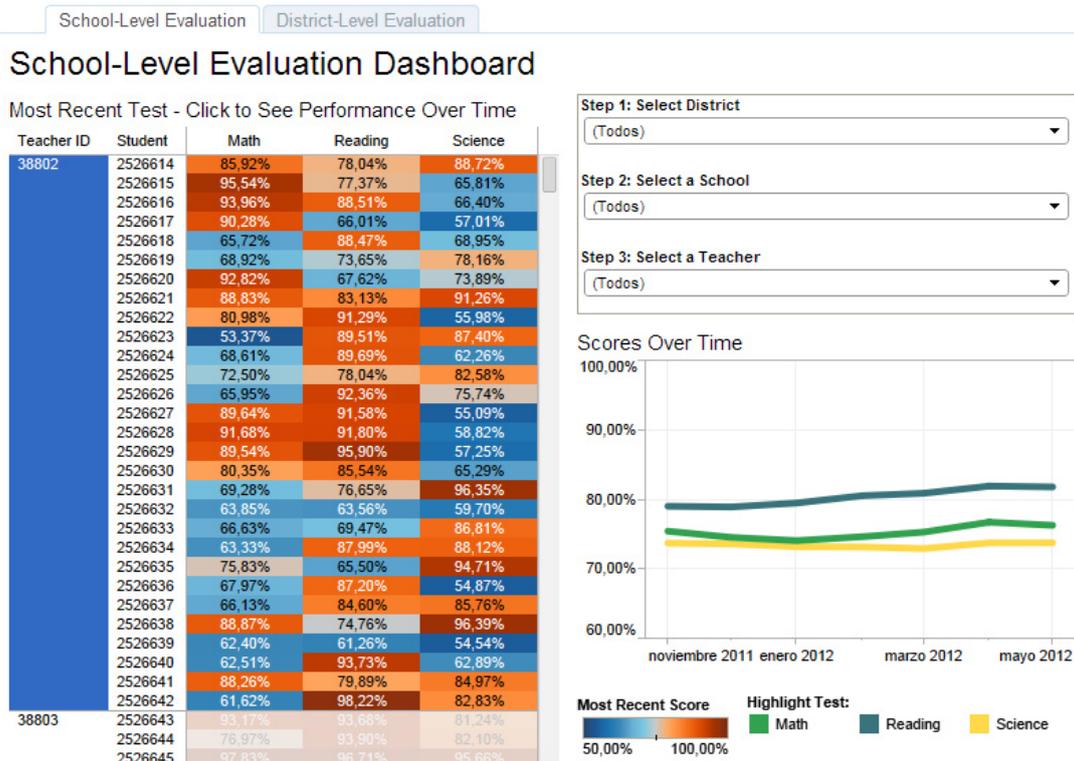


Figura 25: Análisis de indicadores por medio de Tableau: Evaluación del estudiante

Fuente: <http://www.tableausoftware.com/>

Teacher Evaluation Dashboard

School Rating - Click to View Teacher Ratings

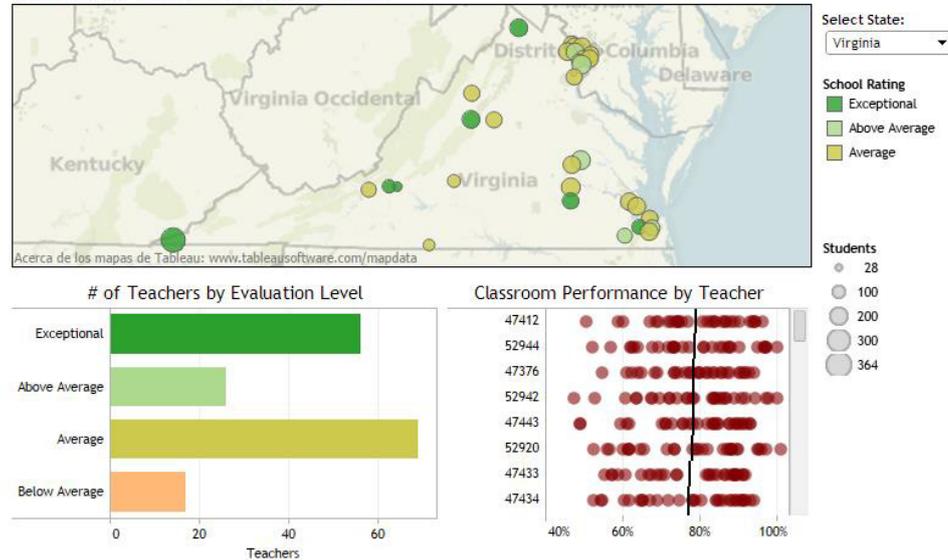


Figura 26: Análisis de indicadores por medio de Tableau: Evaluación de profesores

Fuente: <http://www.tableausoftware.com/>

Para efectos de visualización del procedimiento a seguir en el sistema de indicadores, se realizaron los siguientes diseños de interfaces, con la finalidad de explicar la estructura que tendrá el sistema de indicadores de gestión:

4.3.1 Ingreso al sistema de administración



The image shows a login window for the SIGIES system. The window has a title bar that says "¡Bienvenidos!". Inside the window, on the left, the text "Sistema de Indicadores de Gestión - IES" is written in a blue, cursive font. To the right of this text is a red rectangular logo with the word "SIGIES" in orange, bold, sans-serif letters. Next to the logo is a small black square containing a white mathematical fraction "1/2". Below the logo and text, there are two input fields. The first is labeled "Usuario:" and the second is labeled "Contraseña:". At the bottom of the window, there are two buttons: "Ingresar" on the left and "Salir" on the right. The window has a standard Windows-style border with minimize, maximize, and close buttons in the top right corner.

Figura 27: Ingreso al Sistema de administración

Elaborado por: Allison Villacís

Para obtener acceso en el sistema, se debe ingresar el nombre de usuario y su respectiva clave y dar clic en “Ingresar”

4.3.2 Menú principal de SIGIES

SIGIES le permitirá al usuario crear perspectivas, factores críticos de éxito e indicadores, siguiendo el esquema del Balanced Scorecard, otorgándole la facilidad de crear según el número que sea conveniente para el usuario, y a su vez modificarlos o eliminarlos.

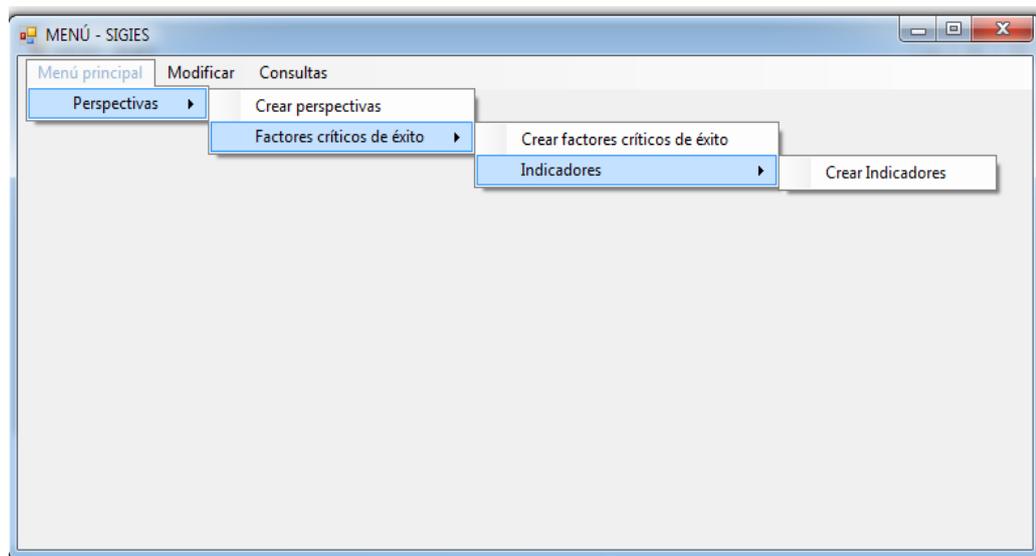


Figura 28: SIGIES - Menú principal

Elaborado por: Allison Villacís

Tal como se observa en la figura 28, el menú principal brinda las opciones para crear según el orden de escala, las perspectivas, factores críticos de éxito y sus respectivos indicadores, para lo cual se presentará ejemplos básicos de creación, modificación y eliminación de información en el SIGIES.

4.3.2.1 Crear perspectivas

La opción de crear perspectivas le brindará al usuario la facilidad de otorgarle un nombre a la perspectiva y una definición, la cual describirá en una forma más amplia el nombre asignado.

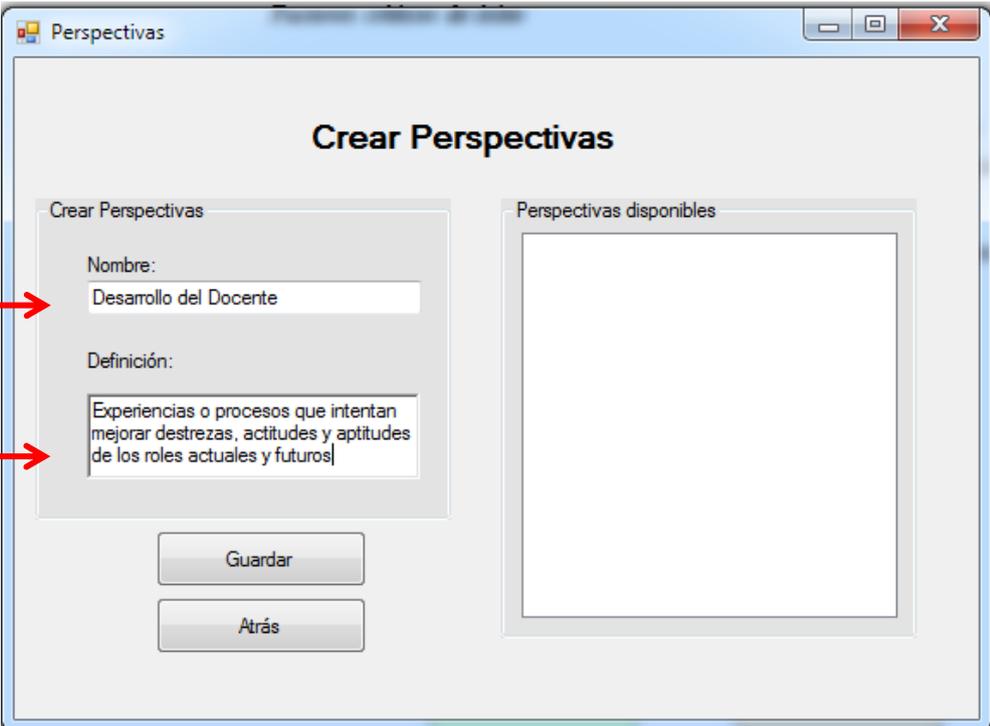


Figura 29: Crear perspectivas

Elaborado por: Allison Villacís

Al momento de dar clic en guardar, automáticamente se presentará en la ventana del lado derecho la información almacenada hasta el momento, presentando de ésta manera información actualizada.

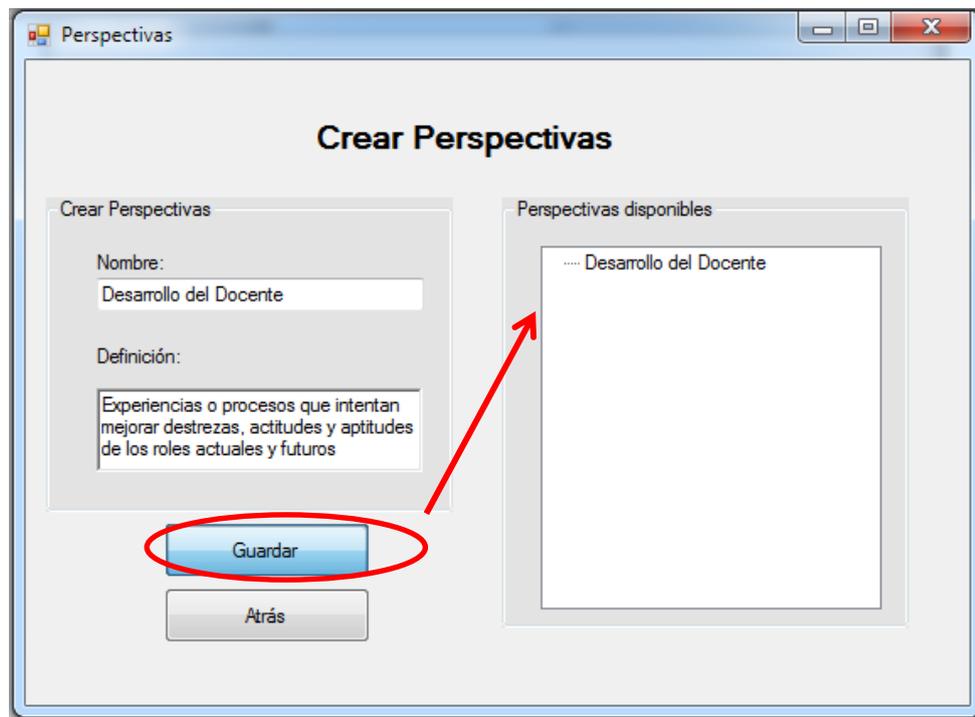


Figura 30: Almacenamiento de perspectivas creadas
Elaborado por: Allison Villacís

4.3.2.2 *Crear factores críticos de éxito*

Al momento de crear los factores críticos de éxito, el usuario tendrá la opción de elegir la perspectiva previamente creada al que pertenecerá, asignándole un nombre y su respectiva definición.

Factores críticos de éxito

Crear Factores críticos de éxito

Crear FCE

Nombre:
Nivel de preparación académica

Definición:
Mide el nivel de estudio que ha alcanzado el docente de cátedra

Perspectiva a la que pertenece:
Desarrollo del Docente

Información disponible

- Desarrollo del Docente

Guardar Atrás

Figura 31: Objetivos estratégicos en el sistema de administración de indicadores
Elaborado por: Allison Villacís

Así mismo, una vez que el usuario le dé clic en la opción Guardar, automáticamente la información se presentará en la pantalla desplegable ubicada en el lado derecho de la pantalla.

The screenshot shows a window titled "Factores críticos de éxito" with a sub-header "Crear Factores críticos de éxito". It contains two main panels: "Crear FCE" and "Información disponible".

Crear FCE:

- Nombre:** Nivel de preparación académica
- Definición:** Mide el nivel de estudio que ha alcanzado el docente de cátedra
- Perspectiva a la que pertenece:** Desarrollo del Docente

Información disponible:

- Desarrollo del Docente
 - Nivel de preparación académica

At the bottom, there are two buttons: "Guardar" (highlighted with a red circle) and "Atrás". A red arrow points from the "Guardar" button to the "Definición" field.

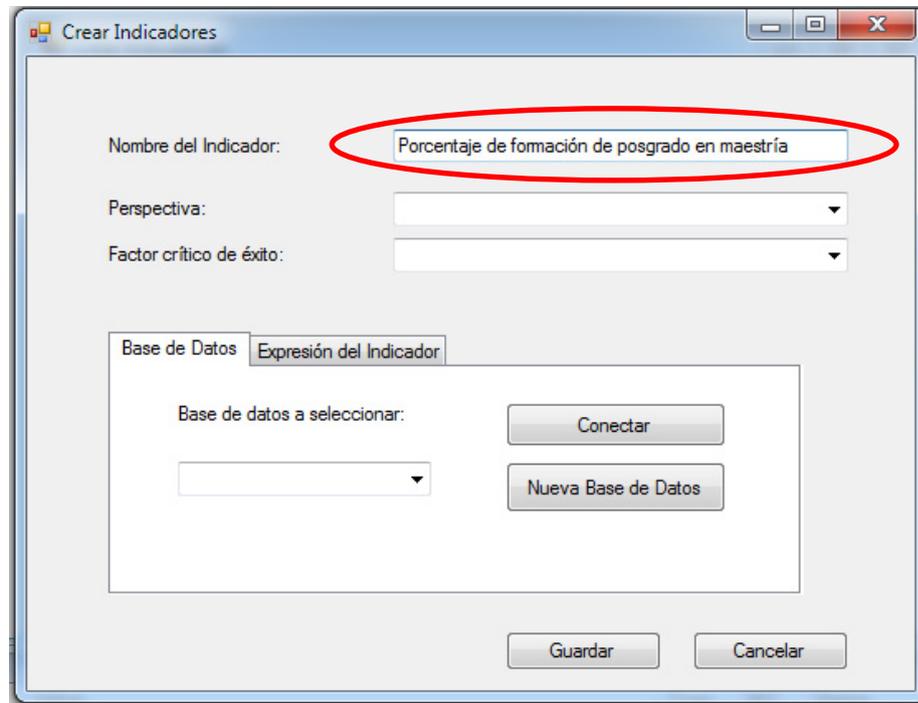
Figura 32: Almacenamiento de factores críticos de éxito
Elaborado por: Allison Villacís

4.3.2.3 Crear indicadores

Los pasos para crear indicadores se presentan más complejos en comparación con la creación de perspectivas y factores críticos de éxito, puesto que se necesita mayor detalle e información para consultar y presentar información resumida y específica.

A continuación se presentará un ejemplo para comprender paso a paso la creación de indicadores, considerando que las perspectivas y factores críticos de éxito presentados ya se los almacenó anteriormente.

- Ingresar nombre de indicador



Crear Indicadores

Nombre del Indicador: Porcentaje de formación de posgrado en maestría

Perspectiva:

Factor crítico de éxito:

Base de Datos | Expresión del Indicador

Base de datos a seleccionar:

Conectar

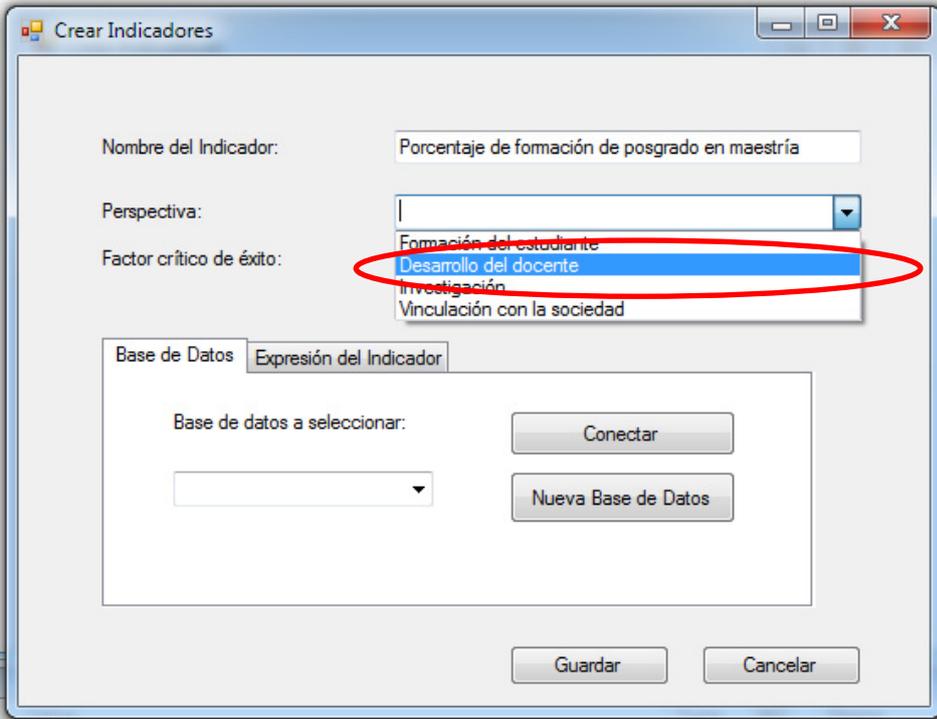
Nueva Base de Datos

Guardar Cancelar

Figura 33: Crear Indicadores – ingreso nombre de indicador

Elaborado por: Allison Villacís

- Elección de la perspectiva a la que pertenecerá el indicador



The image shows a software window titled "Crear Indicadores". It contains several input fields and buttons. The "Nombre del Indicador:" field is filled with "Porcentaje de formación de posgrado en maestría". The "Perspectiva:" field is a dropdown menu with a blue arrow pointing down. The "Factor crítico de éxito:" field is a list box with four items: "Formación del estudiante", "Desarrollo del docente", "Investigación", and "Vinculación con la sociedad". The "Desarrollo del docente" item is highlighted in blue and circled in red. Below these fields are two tabs: "Base de Datos" and "Expresión del Indicador". The "Base de Datos" tab is active, showing a "Base de datos a seleccionar:" dropdown menu, a "Conectar" button, and a "Nueva Base de Datos" button. At the bottom of the window are "Guardar" and "Cancelar" buttons.

Figura 34: Crear Indicadores – elección de la perspectiva

Elaborado por: Allison Villacís

Una vez que el usuario elige la perspectiva, en el campo de factores críticos de éxito se desplegarán los que se encuentran disponibles acorde a la perspectiva previamente elegida, y a la cual va a pertenecer el indicador en cuestión.

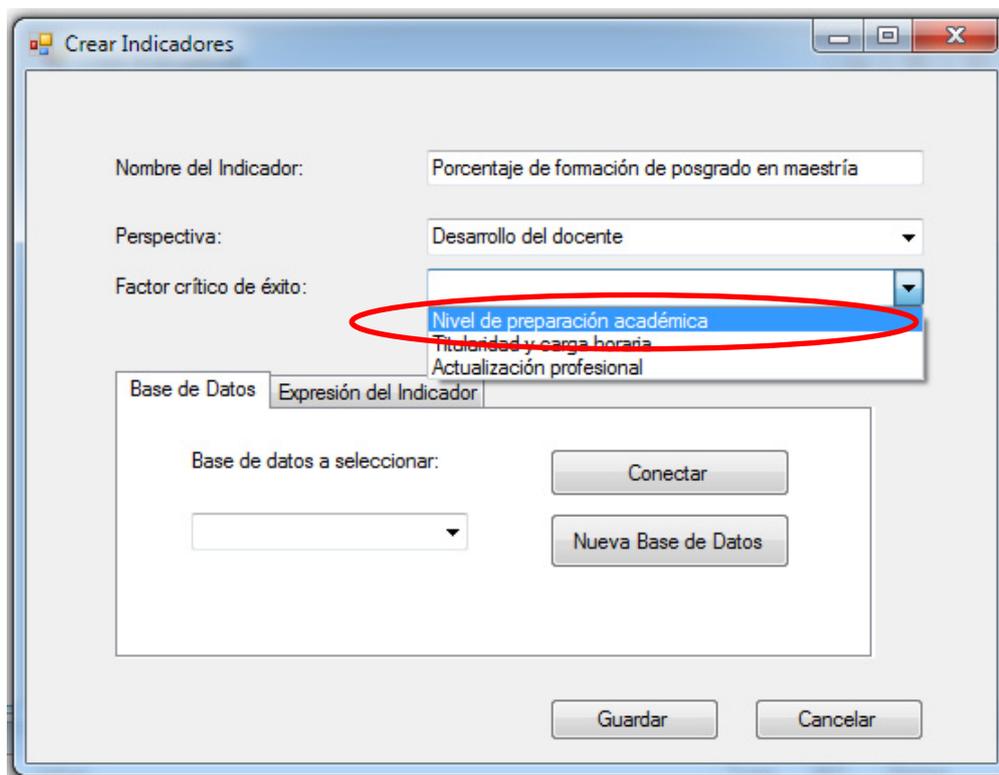


Figura 35: Creación de indicadores – elección del factor crítico de éxito

Elaborado por: Allison Villacís

Posteriormente, el usuario elegirá la base de datos, a la cual realizará la conexión respectiva, en este caso para efectos de utilización del análisis realizado en el actual capítulo, se prevé que esta información migre por medio de web service vía conexión directa con la base de datos ESPOL, la cual se presentará con objetos y campos, sin embargo, si existiese la oportunidad de conectar a otra base de datos, el sistema brindará la opción de hacerlo.

Crear Indicadores

Nombre del Indicador: Porcentaje de formación de posgrado en maestría

Perspectiva: Desarrollo del docente

Factor crítico de éxito: Nivel de preparación académica

Base de Datos | Expresión del Indicador

Base de datos a seleccionar: Base de Datos ESPOL

Conectar

Nueva Base de Datos

Guardar Cancelar

Figura 36: Crear indicadores – conexión web services

Elaborado por: Allison Villacís

En la pestaña siguiente “Expresión del indicador”, el usuario deberá dar doble clic al text box para poder ingresar la expresión.

Crear Indicadores

Nombre del Indicador: Porcentaje de formación de posgrado en maestría

Perspectiva: Desarrollo del docente

Factor crítico de éxito: Nivel de preparación académica

Base de Datos Expresión del Indicador

Ingrese la expresión:

Doble click en TextBox

Guardar Cancelar

Figura 37: Crear indicadores – expresión del indicador

Elaborado por: Allison Villacís

Una vez que el usuario dé clic en el TextBox, automáticamente se abrirá una ventana, la cual presentará los objetos provenientes de los objetos (tablas) de la base de datos a la que se hizo la respectiva conexión, con el objetivo que el usuario elija los objetos que utilizará para obtener la expresión del indicador.

Dependiendo de la expresión del indicador, el usuario podrá seleccionar uno o más objetos según necesite, al instante se mostrarán los campos inmersos en la ventana subsiguiente “Campos a utilizar”, según observamos en la figura 38.

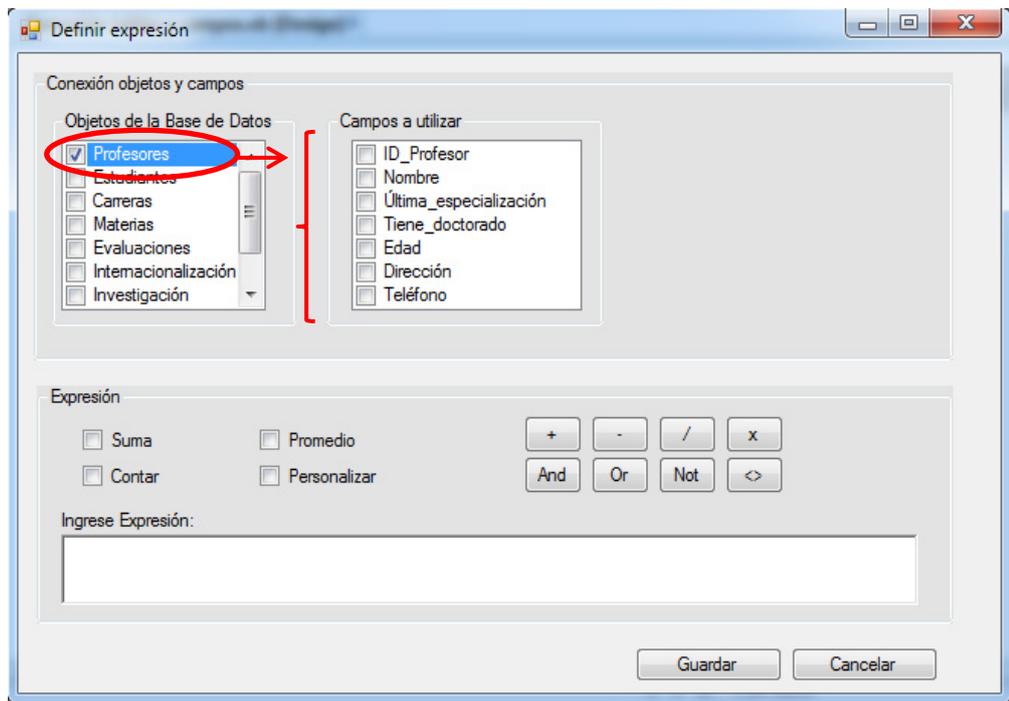


Figura 38: Crear indicadores –elección de tablas para formular indicador

Elaborado por: Allison Villacís

De esta manera el usuario podrá elegir los campos que utilizará para formular su indicador tal como se observa en la figura 39.

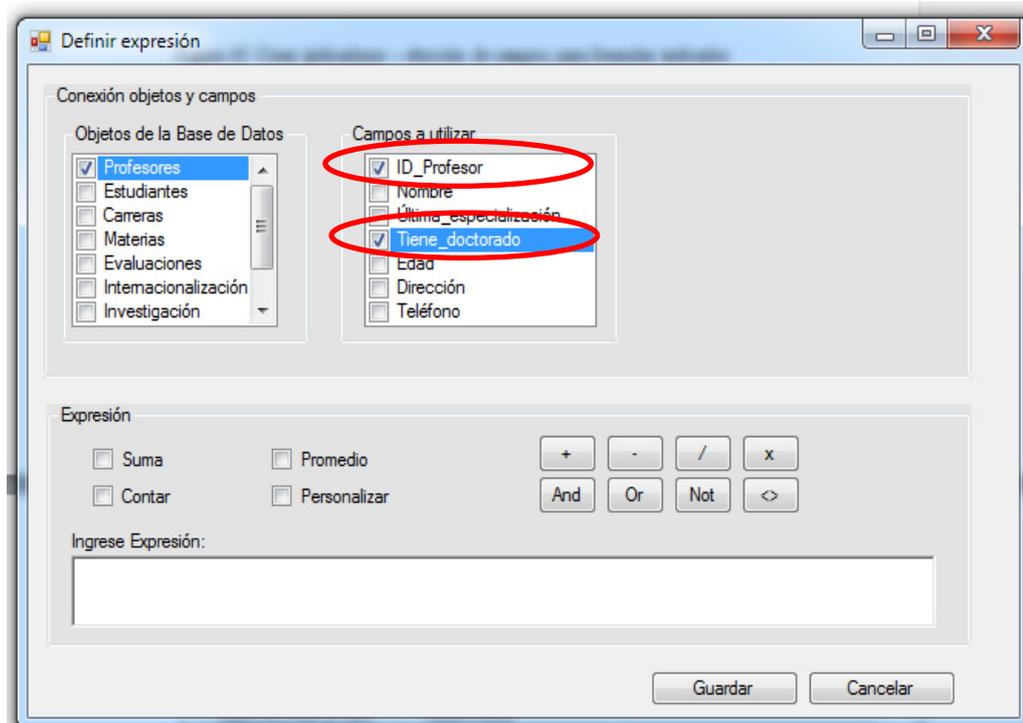


Figura39: Crear indicadores – elección de campos para formular indicador

Elaborado por: Allison Villacís

Al finalizar, el usuario tendrá un cuadro dinámico que le permitirá ingresar la expresión según los campos escogidos mediante las operaciones que le dará acceso SIGIES, según se lo observa en la figura 40.

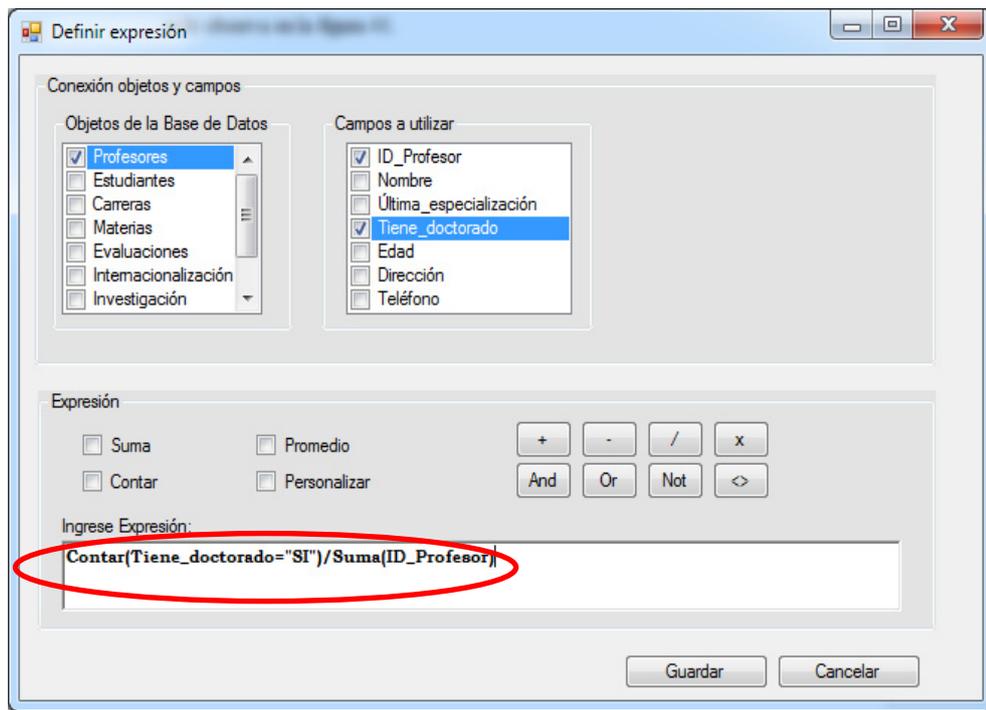


Figura40: Crear indicadores – ingresar expresión del indicador

Elaborado por: Allison Villacís

Por último finalizamos la operación dando clic en el botón “Guardar”.

4.3.3 Modificar

SIGIES le dará la opción al usuario de modificar y/o eliminar información almacenada, sea ésta perspectivas, factores críticos de éxito o indicadores de una manera fácil e instantánea.

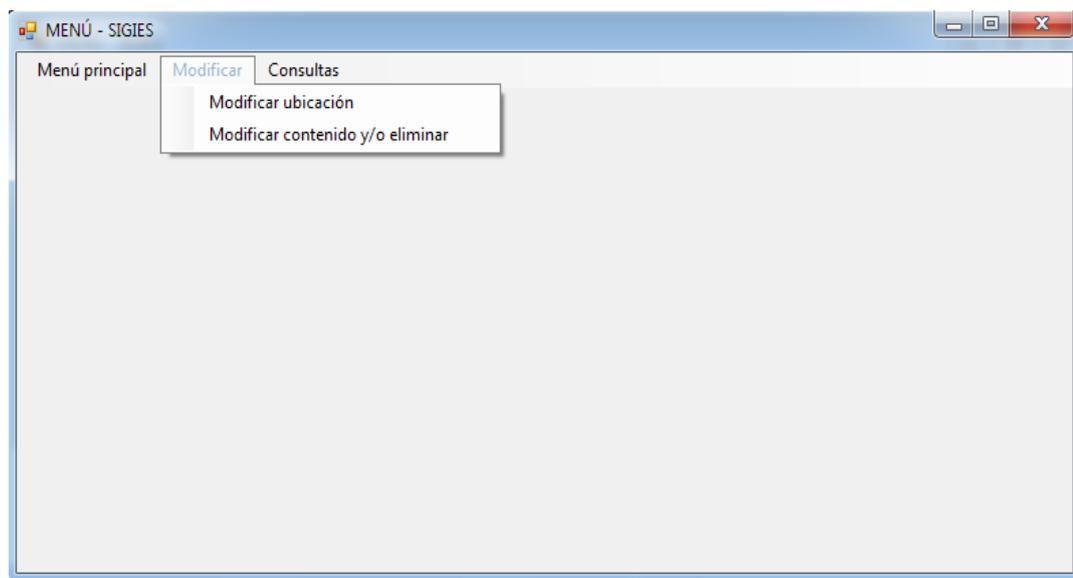


Figura 41: SIGIES - Modificar
Elaborado por: Allison Villacís

4.3.3.1 Modificar posición

Al hacer referencia a este término, se indica que se podrá cambiar de ubicación los factores críticos de éxito o indicadores en el mapa de SIGIES, tal como se observa en las figuras 42 y 43 que se verifica el traspaso del factor crítico de éxito “Nivel de preparación académica” desde la perspectiva “Formación del estudiante” a “Desarrollo del docente”, esto quiere decir que no se encontraba en la ubicación correcta.

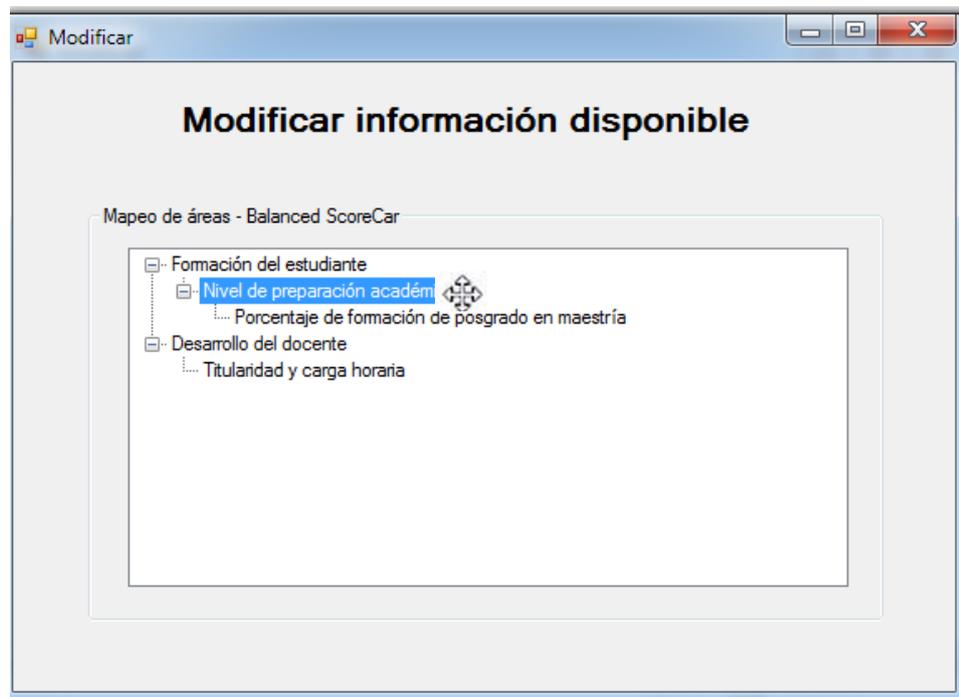


Figura 42: Modificar posición - parte 1

Elaborado por: Allison Villacís

En la figura 43 se observa que actualmente “Nivel de preparación académica” está ubicada correctamente, ya que su posición adecuada es en la perspectiva “Desarrollo del docente”

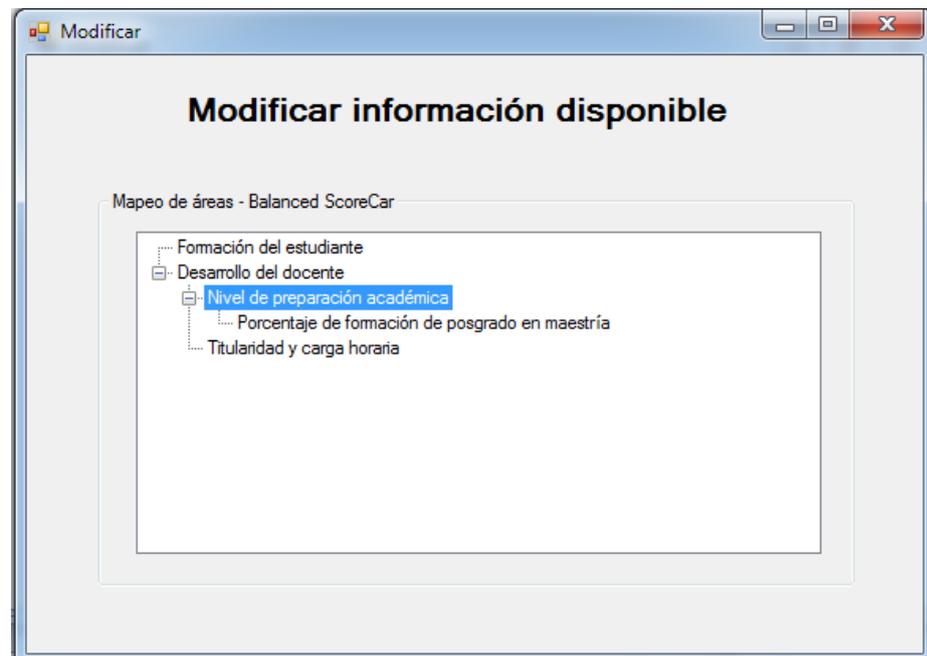


Figura 43: Modificar posición parte 2

Elaborado por: Allison Villacís

4.3.3.2 *Modificar y/o eliminar contenido*

Para poder modificar el contenido de la información almacenada, ya sea de cambiar el nombre, redefinir el concepto ingresado, o eliminarla, el usuario podrá acceder a éstas opciones dando clic derecho y elegir las según corresponda.

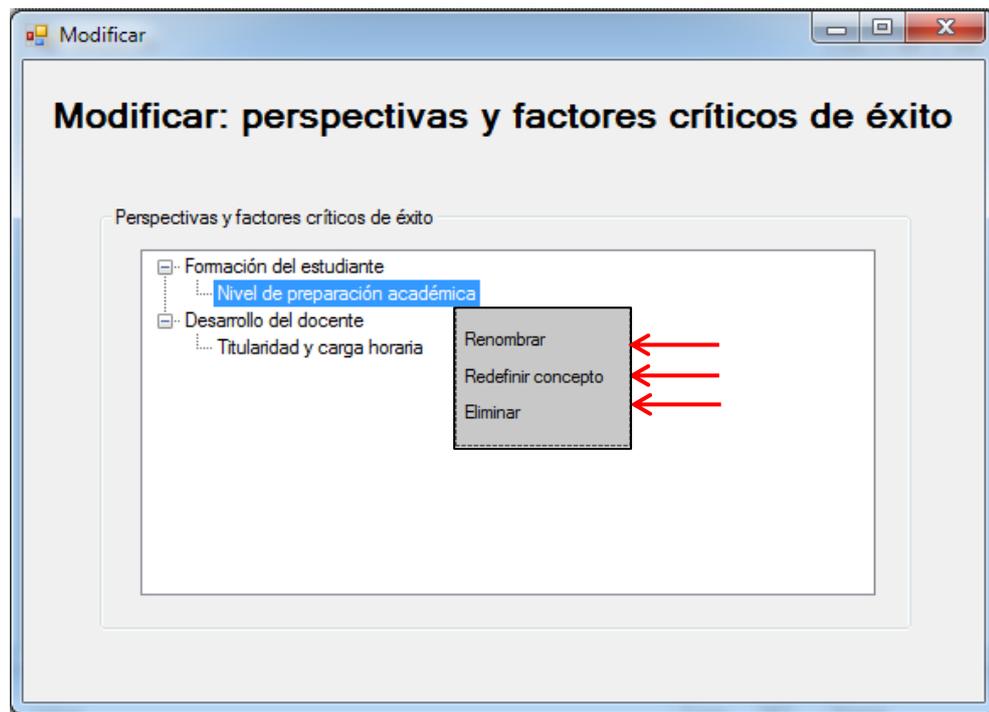


Figura 44: Modificar contenido

Elaborado por: Allison Villacís

Al elegir la opción más acertada, se abrirá la misma ventana inicial de “Crear” vista en el punto 4.3.2 según sea el caso.

4.3.4 Consultas

Como último punto, el usuario podrá consultar y reportar los indicadores guardados, ingresando a la tercera pestaña del menú.

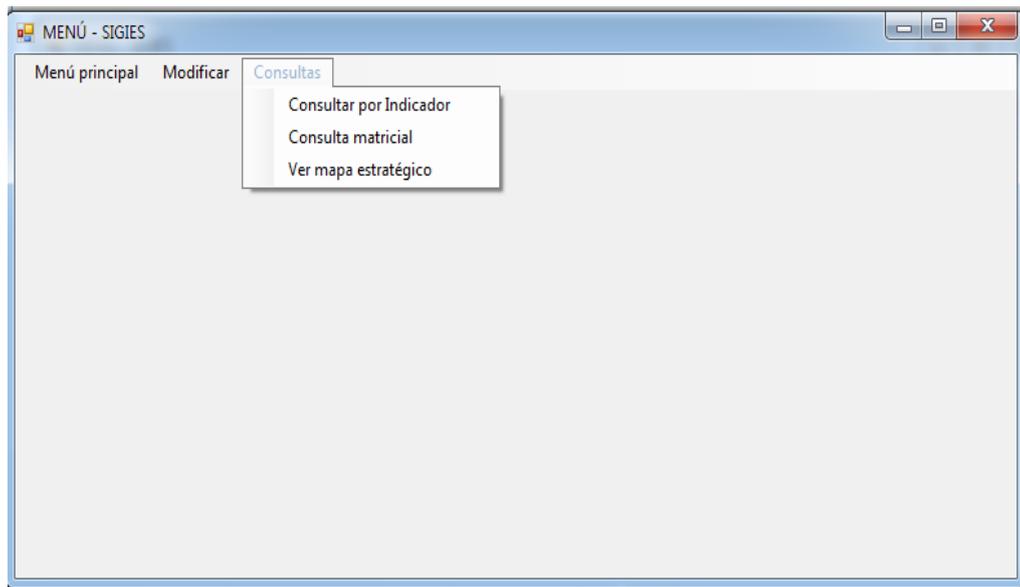


Figura 45: SIGIES – Ingreso a consultas
Elaborado por: Allison Villacís

4.3.4.1 Consultar por Indicador

El usuario podrá elegir un rango de fechas sombreando tanto los años, meses y días en que necesita que el sistema calcule los datos para presentar como indicador, cabe señalar que se escoge por días y meses solamente para datos muy específicos, es decir el sistema es flexible si el usuario desea solo escoger por años.

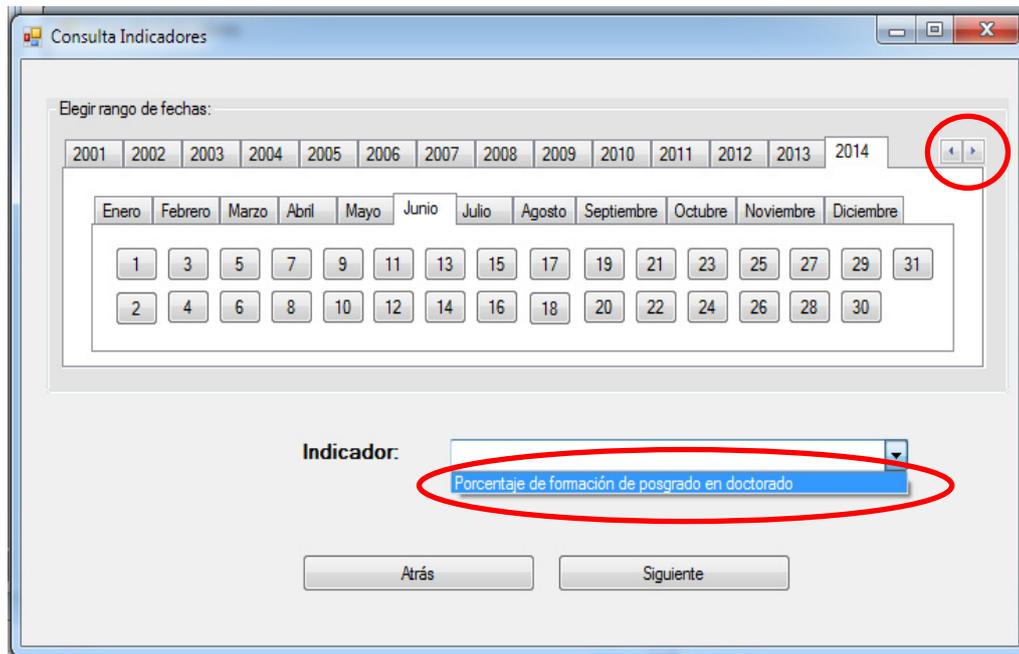


Figura 46: Consulta de indicadores
Elaborado por: Allison Villacís

Tal como se indica en la parte superior derecha de la figura 46, el usuario podrá contar con flechas tanto para retroceder como para proseguir con los años disponibles según la antigüedad de datos que mantenga la base de datos conectada. Una vez que se haya sombreado el rango de fechas se deberá elegir el indicador que se requiere presentar, en este caso el usuario eligió Julio de 2014, sin señalar día alguno.

Al dar clic en “Siguiete”, el usuario deberá elegir la figura en que desea presentar la información, como lo señala la figura 47.

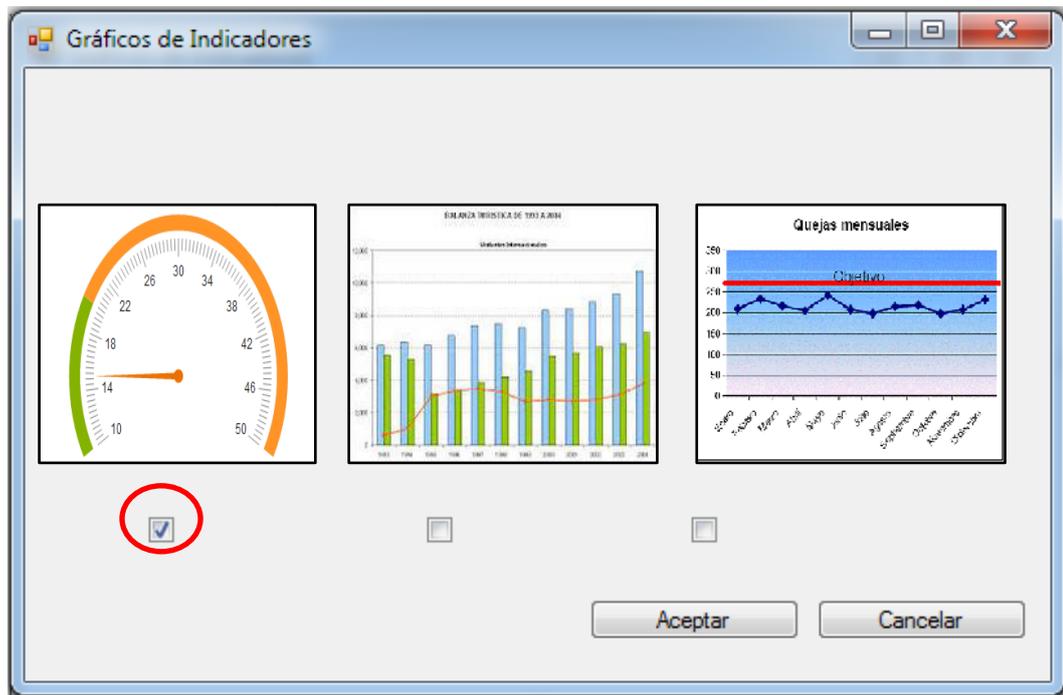


Figura 47: Consulta de indicadores

Elaborado por: Allison Villacís

Dando clic en “Aceptar”, aparecerá una nueva ventana en la que el usuario podrá establecer parámetros como parte de interpretación de sus resultados. En la figura 48 el usuario determina dos parámetros, del 0 al 20% de color verde y del 21% al 50% de color naranja, cabe indicar que lo mencionado se adecúa a las preferencias y requerimientos del usuario, ya sea estableciendo distintos rangos en los parámetros como los colores a los que pertenecerán dichos parámetros o metas.

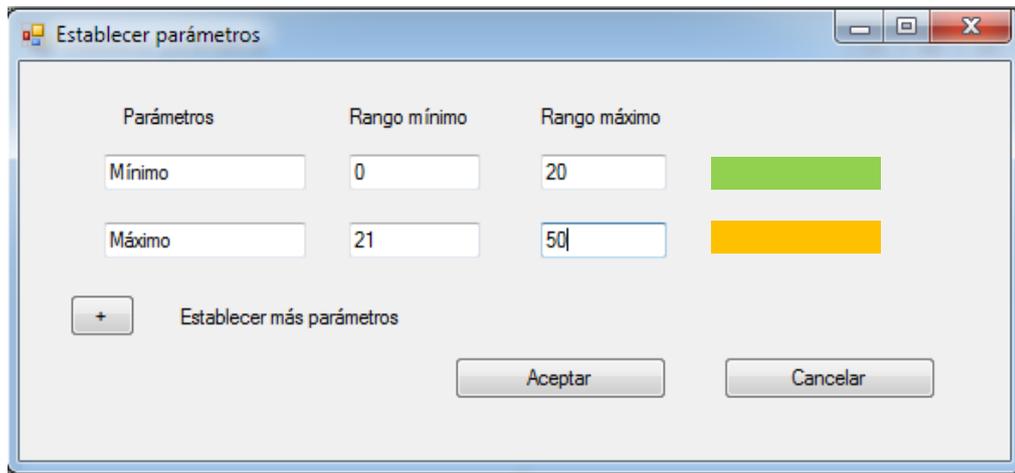


Figura 48: Establecer parámetros

Elaborado por: Allison Villacís

Mediante la opción “+”, se podrán establecer los parámetros necesarios para analizar los resultados que se presentarán una vez que el usuario haya aceptado lo indicado, tal como se puede observar en la figura 48.

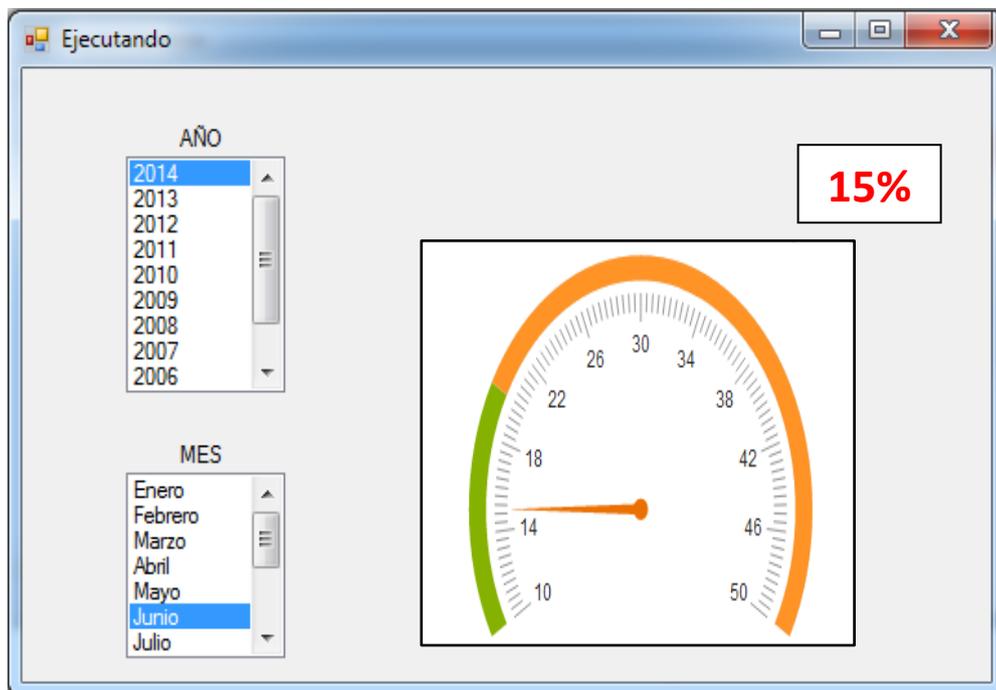


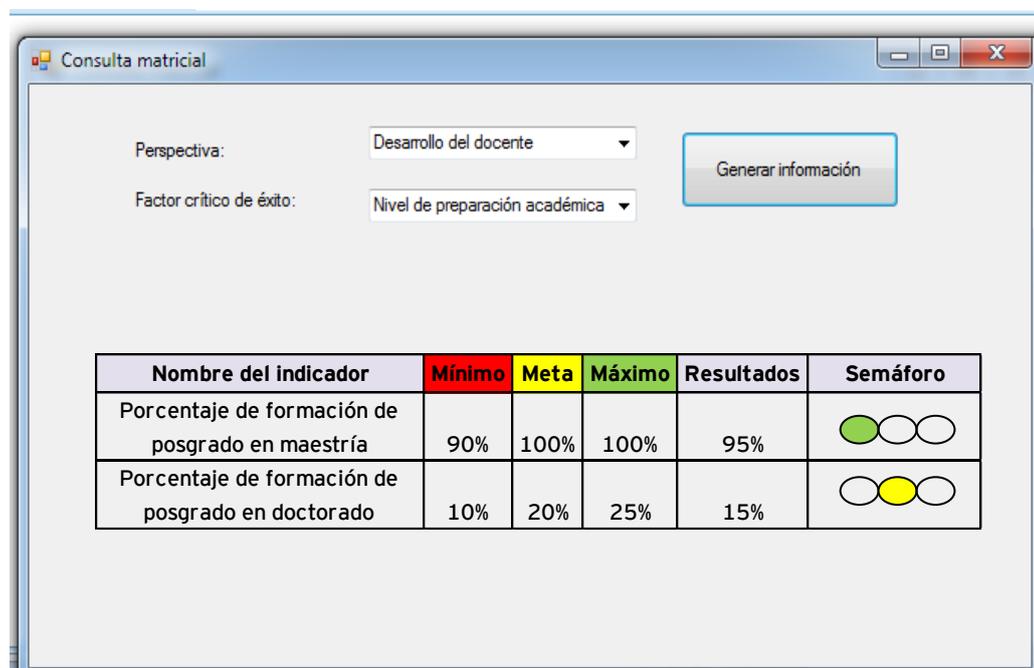
Figura 49: Consulta de indicadores

Elaborado por: Allison Villacís

Adicionalmente, se puede observar en el lado derecho de la figura 49 que el usuario tendrá la disponibilidad de consultar otros años y meses según requiera.

4.3.4.2 Consulta matricial

Dado que el proyecto se ha realizado en base al modelo de Balanced Scorecard, el sistema podrá mostrar el status de los indicadores por perspectivas y factores críticos de éxito (opcional) en un período determinado verificando metas alcanzadas y no logradas por medio de un semáforo, el cual el usuario podrá establecer sus propios límites y éstos se presentarán conforme lo estipulado por el usuario, ya sea por números enteros, decimales o porcentajes.



The screenshot shows a software window titled 'Consulta matricial'. It contains two dropdown menus: 'Perspectiva:' set to 'Desarrollo del docente' and 'Factor crítico de éxito:' set to 'Nivel de preparación académica'. A 'Generar información' button is to the right. Below is a table with the following data:

Nombre del indicador	Mínimo	Meta	Máximo	Resultados	Semáforo
Porcentaje de formación de posgrado en maestría	90%	100%	100%	95%	
Porcentaje de formación de posgrado en doctorado	10%	20%	25%	15%	

Figura 50: Consulta matricial

Elaborado por: Allison Villacís

4.3.4.3 Ver mapa estratégico

Mediante SIGIES, el usuario podrá consultar el mapa estratégico del sistema, observando las perspectivas, factores críticos de éxito e indicadores creados, ordenados según como fueron almacenados por los diferentes usuarios autorizados.

En la figura 51, se podrá observar como ejemplo el mapa estratégico perteneciente a la perspectiva “Desarrollo del docente” analizado en el punto 4.3.2

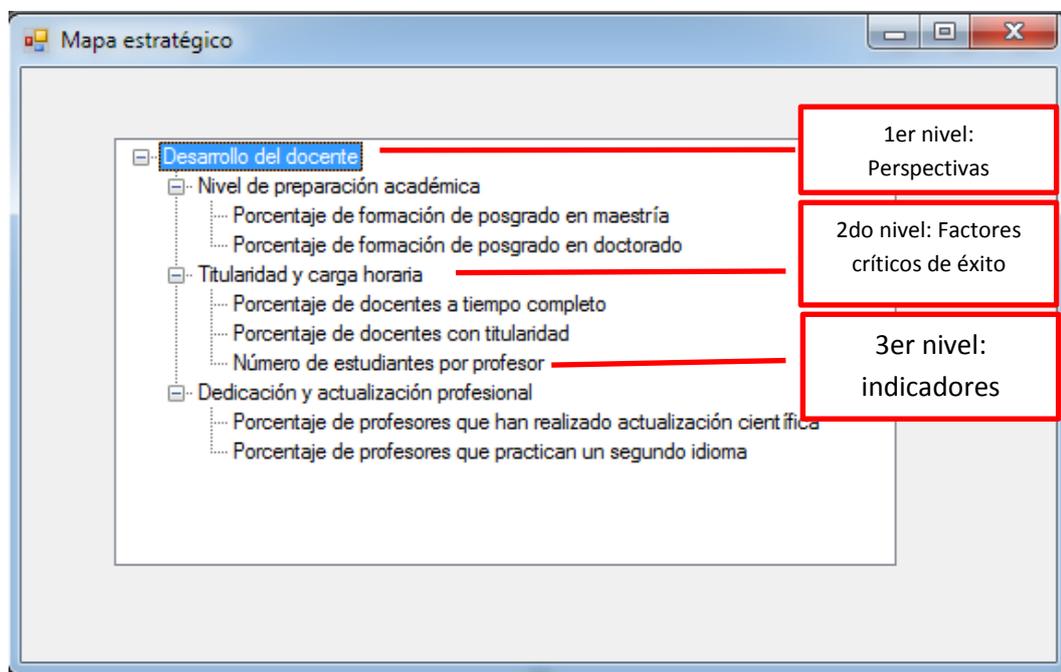


Figura 51: Mapa estratégico

Elaborado por: Allison Villacís

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo del presente proyecto de graduación en el cual se analizó las premisas de un sistema de información, se propone la elaboración de un prototipo gráfico de sistema de indicadores de gestión, aplicado a una Institución de Educación Superior, el que tiene como finalidad monitorear y evaluar las operaciones de los distintos procesos relacionados a sus actividades claves.

Mediante el mismo, se logró analizar los procesos respectivos para conocer la situación de la IES, determinar los principales indicadores como punto de partida y diseñar gráficamente las interfaces para la captura de datos, formatos de consultas y reportes. En base a un conocimiento previo, se consultó con varias fuentes bibliográficas, autores de libros relacionados al tema y se realizó entrevistas y participación del personal de la IES, tales como directores académicos, administrativos, y personal que participa en la investigación y educación, lo que permitió que el análisis realizado identifique las características esenciales con las cuales el sistema de información debe constar, la información que debe procesar y los resultados necesarios que debe reflejar, confirmando de ésta manera que la realización del proyecto es viable.

Por lo tanto, se concluye que en el momento en que se desarrolle y se programe el sistema automatizado y dinámico “SIGIES”, integrará y manejará información actual de la IES, presentará resultados de indicadores de acuerdo a perspectivas y factores críticos de éxito creados por el usuario, mediante gráficos y reportes que reflejen datos históricos y actuales, a fin de realizar comparaciones, tomar decisiones y monitorear sus planes de acción en el tiempo real.

RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones mencionadas anteriormente se ponen a consideración las siguientes recomendaciones:

- Automatizar la evaluación de sus procesos y obtención de resultados mediante la aplicación del modelo del sistema SIGIES en base a las premisas analizadas en el actual proyecto de graduación.
- Este prototipo es un punto de partida para el diseño de cualquier sistema de administración de indicadores en una IES, por lo que puede ser ampliado, de tal manera que se incorporen muchas más áreas, perspectivas y factores críticos, a fin de ajustarse a planes de desarrollo y de acción pertinentes.
- El personal de la IES puede considerar la propuesta realizada para sus diagnósticos organizacionales periódicos, con la finalidad de abarcar otros puntos de vista que contribuya a la mejora continua.
- Capacitar a los diferentes usuarios que manejarán SIGIES, de esta manera combatir la resistencia al cambio y evitar inconsistencias en el manejo y en la presentación de la información.
- Respalda la información periódicamente, debido al gran contenido que abarca, de esta manera se asegura de que la información se encuentre correctamente almacenada.

ANEXOS

ANEXO 1: Diseño de cuestionario: Evaluación institucional

<p>Nombre:</p> <p>Fecha:</p> <p>Objetivo: Escoger la base de indicadores que actuarán como punto de partida para que los usuarios de la IES evalúen sus procesos claves mediante un sistema de administración de indicadores: docencia, investigación y vinculación con la colectividad. Se estima obtener una base de 15 indicadores entre la evaluación de carreras y evaluación institucional</p> <p>Los indicadores a continuación han sido extraídos del CEAACES.</p> <p>Escoja el nivel de importancia según su criterio:</p> <p>1 – No importante 2 – Poco importante 3 – Importante 4 – Muy importante</p>				
BASE INDICADORES	1	2	3	4
<p>Indicador: Formación posgrado</p> <p>Criterio: ACADEMIA</p> <p>Subcriterio: POSGRADO</p> <p>Definición:</p> <p>Es una agregación ponderada entre el porcentaje de docentes de la IES que tienen título de Ph.D. o su equivalente, y el porcentaje de docentes de la IES que tienen título de maestría.</p>				
<p>Indicador: Posgrado en formación</p> <p>Criterio: ACADEMIA</p> <p>Subcriterio: POSGRADO</p> <p>Definición:</p> <p>Es el porcentaje de la agregación ponderada del número de docentes que se encuentran realizando un curso de Ph.D., y el número de docentes que están realizando un curso de maestría; con respecto al total de docentes que aún no tienen título de Ph.D. o maestría.</p>				
<p>Indicador: Doctores TC</p> <p>Criterio: ACADEMIA</p> <p>Subcriterio: POSGRADO</p> <p>Definición:</p> <p>Es el porcentaje de profesores a tiempo completo que poseen título de Ph.D. (o su equivalente) registrado en la SENESCYT, con respecto al total de docentes a tiempo completo.</p>				
<p>Indicador: Estudiantes por docente TC</p> <p>Criterio: ACADEMIA</p> <p>Subcriterio N1: DEDICACIÓN</p> <p>Subcriterio N2: Tiempo completo</p> <p>Definición:</p> <p>Es el promedio de estudiantes por cada docente a tiempo completo.</p>				

<p>Indicador: Horas-clase docente TC</p> <p>Criterio: ACADEMIA</p> <p>Subcriterio N1: DEDICACIÓN</p> <p>Subcriterio N2: Tiempo completo</p> <p>Definición: Es el número promedio de horas-clase por semana, que dictan los profesores a tiempo completo.</p>				
<p>Indicador: porcentaje de profesores TC</p> <p>Criterio: ACADEMIA</p> <p>Subcriterio N1: DEDICACIÓN</p> <p>Subcriterio N2: Tiempo completo</p> <p>Definición: Es el porcentaje de profesores a tiempo completo de la IES.</p>				
<p>Indicador: Horas –clase MI/TP</p> <p>Criterio: ACADEMIA</p> <p>Subcriterio N1: DEDICACIÓN</p> <p>Subcriterio N2: Tiempos parciales y medio tiempo</p> <p>Definición: Es el número promedio de horas-clase por semana, que dictan los profesores a medio tiempo o tiempo parcial.</p>				
<p>Indicador: Titularidad</p> <p>Criterio: ACADEMIA</p> <p>Subcriterio N1: CARRERA DOCENTE</p> <p>Subcriterio N2: Estabilidad</p> <p>Definición: Es el porcentaje de docentes titulares con respecto a la planta docente en el período 2012. Se pondera el tiempo del docente como titular durante el período 2012.</p>				
<p>Indicador: Titularidad TC</p> <p>Criterio: ACADEMIA</p> <p>Subcriterio N1: CARRERA DOCENTE</p> <p>Subcriterio N2: Estabilidad</p> <p>Definición: Es el porcentaje de profesores a tiempo completo que son titulares.</p>				
<p>Indicador: Concurso</p> <p>Subcriterio N1: CARRERA DOCENTE</p> <p>Subcriterio N2: Institucionalización</p> <p>Subcriterio N3: Escalafón</p> <p>Definición: Es el porcentaje de designaciones de docentes titulares que han sido realizadas como consecuencia de concursos públicos de méritos y oposición, con respecto al total de designaciones de docentes titulares realizadas en el periodo de análisis.</p>				
<p>Indicador: Escalafón1</p> <p>Criterio: ACADEMIA</p> <p>Subcriterio N1: CARRERA DOCENTE</p> <p>Subcriterio N2: Institucionalización</p> <p>Subcriterio N3: Escalafón</p> <p>Definición: Evalúa la existencia y aplicación de reglamentos que definen las responsabilidades y promociones de los docentes de acuerdo a su desempeño en relación con: docencia, investigación, gestión, vinculación con la colectividad y asesoría a los estudiantes; de acuerdo con su categoría en el escalafón y su dedicación.</p>				

<p>Indicador: Evaluación</p> <p>Criterio: ACADEMIA</p> <p>Subcriterio N1: CARRERA DOCENTE</p> <p>Subcriterio N2: Institucionalización</p> <p>Subcriterio N3: Escalafón</p> <p>Definición:</p> <p>Evalúa si la IES posee criterios y mecanismos para la evaluación de las actividades asignadas a los docentes, con la participación de autoridades, pares académicos y de sus estudiantes.</p>				
<p>Indicador: Remuneración TC</p> <p>Criterio: ACADEMIA</p> <p>Subcriterio N1: CARRERA DOCENTE</p> <p>Subcriterio N2: Institucionalización</p> <p>Subcriterio N3: Remuneraciones</p> <p>Definición:</p> <p>Es la remuneración mensual promedio del docente a tiempo completo, durante el año 2012.</p>				
<p>Indicador: Remuneración MI/TP</p> <p>Criterio: ACADEMIA</p> <p>Subcriterio N1: CARRERA DOCENTE</p> <p>Subcriterio N2: Institucionalización</p> <p>Subcriterio N3: Remuneraciones</p> <p>Definición:</p> <p>Es el promedio de las remuneraciones por hora de los docentes a tiempo parcial y a medio tiempo, en el año 2012.</p>				
<p>Indicador: Dirección Mujeres</p> <p>Criterio: ACADEMIA</p> <p>Subcriterio N1: CARRERA DOCENTE</p> <p>Subcriterio N2: Derechos mujeres</p> <p>Definición:</p> <p>Es el porcentaje de docentes mujeres en cargos académicos directivos, con respecto al número total de cargos académicos directivos.</p>				
<p>Indicador: Docencia Mujeres</p> <p>Criterio: ACADEMIA</p> <p>Subcriterio N1: CARRERA DOCENTE</p> <p>Subcriterio N2: Derechos mujeres</p> <p>Definición:</p> <p>Es el porcentaje de docentes titulares mujeres, con respecto al número total de docentes titulares.</p>				
<p>Indicador: Eficiencia Terminal Pregrado</p> <p>Criterio: Eficiencia Académica</p> <p>Definición:</p> <p>Es la tasa de graduación o titulación de los estudiantes de una cohorte en el nivel de pregrado. Se calculará el promedio ponderado (por el número de estudiantes) de las tasas de graduación en el caso de que hubiera varios períodos de matriculación en un año. Las cohortes deberían graduarse teóricamente en el 2012. No se considerarán estudiantes que hayan convalidado créditos.</p>				

<p>Indicador: Eficiencia Terminal Posgrado</p> <p>Criterio: Eficiencia Académica</p> <p>Definición: Es la tasa de graduación o titulación de los estudiantes de una cohorte en el nivel de posgrado. Se calculará el promedio de las tasas de graduación de al menos dos cohortes sucesivas que deberían graduarse (teóricamente) en 2012. No se considerarán estudiantes que hayan convalidado créditos.</p>				
<p>Indicador: Tasa de Retención inicial pregrado</p> <p>Criterio: Eficiencia Académica</p> <p>Definición: Es la tasa de estudiantes que fueron admitidos hace dos años y que se encuentran matriculados al momento de la evaluación. Si existieran varios períodos académicos al año, se calculará el promedio ponderado anual. No se considerarán estudiantes que hayan convalidado créditos.</p>				
<p>Indicador: Admisión a estudios de pregrado</p> <p>Criterio: Eficiencia Académica</p> <p>Definición: Evalúa si la IES cuenta con un procedimiento de admisión a estudios de pregrado que permite identificar el nivel de aptitud que poseen los estudiantes para iniciar los estudios. Se debe mostrar evidencia de al menos dos períodos anuales consecutivos (2011-2012). No se considerará la convalidación de créditos.</p>				
<p>Indicador: Admisión a estudios de posgrado</p> <p>Criterio: Eficiencia Académica</p> <p>Definición: Evalúa si la IES cuenta con un procedimiento de admisión a estudios de posgrado que permite identificar el nivel de aptitud, competencias y destrezas que poseen los estudiantes para iniciar los estudios. Se debe mostrar evidencia de al menos dos períodos anuales consecutivos (2011-2012). No se considerará la convalidación de créditos.</p>				
<p>Indicador: Planificación de la Investigación</p> <p>Criterio: Investigación</p> <p>Definición: Evalúa la existencia de líneas y políticas institucionales de investigación de la IES. La IES debe presentar al CEAACES un plan de investigación que se encuentre enmarcado en el plan estratégico, que a su vez debe estar vinculado con el Plan Nacional de Desarrollo, de acuerdo a la Disposición General Quinta de la LOES.</p>				
<p>Indicador: Investigación regional</p> <p>Definición: Este indicador toma en cuenta los artículos que no se encuentran publicados en revistas de la base de datos ISI Web of Knowledge o SCIMAGO (Scopus). Pueden ser artículos publicados en las revistas de la base de datos LATINDEX. También se consideran los artículos que sin haber sido publicados en ninguna de las revistas de las tres bases de datos anteriormente mencionadas, han sido presentados en seminarios y/o congresos nacionales e internacionales.</p>				

<p>Indicador: Producción Científica Criterio: Investigación Definición:</p> <p>El indicador de producción científica es un índice que mide la producción per cápita de la IES, reconociendo el prestigio de las revistas donde han sido publicados los artículos producidos por sus docentes en el periodo de análisis. Se considerarán los artículos o trabajos científicos publicados en revistas que figuran en las bases de datos SCIMAGO (Scopus), o en las bases del ISI Web of Knowledge.</p>				
<p>Indicador: Libros revisados por pares Criterio: Investigación Definición:</p> <p>Es la tasa de publicación de libros revisados por pares, por parte de los docentes de la IES en los años 2010, 2011, 2012.</p> <p>La revisión por pares se denomina también arbitraje. Es un método utilizado para validar trabajos escritos y solicitudes de financiación con el fin de evaluar su calidad, originalidad, factibilidad, rigor científico, etc., antes de su publicación o aceptación. Este proceso permite el análisis de la investigación, y frecuentemente se sugieren modificaciones por parte de especialistas de rango semejante o superior al del autor, a quienes se denomina pares, los cuales deben poseer al menos título de cuarto nivel. Normalmente se considera válida una publicación científica sólo cuando ha pasado por un proceso de revisión por pares.</p>				
<p>Indicador: Uso del seguimiento a graduados Criterio: ORGANIZACIÓN Subcriterio N1: VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD Definición:</p> <p>Evalúa la existencia de procesos para el seguimiento a graduados y el uso de la información del sistema informático de seguimiento, para la retroalimentación de aspectos académicos de la IES.</p>				
<p>Indicador: Programas de vinculación Criterio: ORGANIZACIÓN Subcriterio N1: VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD Definición:</p> <p>Evalúa los programas y proyectos de vinculación ejecutados por la IES en los últimos dos años. El CEAACES proporcionará una plantilla para que la IES elabore un informe de cada programa de vinculación ejecutado, indicando sus objetivos, alcance, resultados esperados, y los resultados obtenidos en términos de los objetivos de vinculación planteados.</p>				
<p>Indicador: Presupuesto de programas de vinculación Criterio: ORGANIZACIÓN Subcriterio N1: VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD Definición:</p> <p>Es el porcentaje del presupuesto de la institución ejecutado en programas de vinculación con la colectividad durante el período 2011- 2012.</p>				

ANEXO 2: Diseño de cuestionario: Evaluación carreras

<p>Nombre:</p> <p>Fecha:</p> <p>Objetivo: Escoger la base de indicadores que actuarán como punto de partida para que los usuarios de la IES evalúen sus procesos claves mediante un sistema de administración de indicadores: docencia, investigación y vinculación con la colectividad. Se estima obtener una base de 15 indicadores entre la evaluación de carreras y evaluación institucional</p> <p>Los indicadores a continuación han sido extraídos del CEAACES.</p> <p>Escoja el nivel de importancia según su criterio:</p> <p>1 – No importante</p> <p>2 – Poco importante</p> <p>3 – Importante</p> <p>4 – Muy importante</p>					
criterio	Definición	1	2	3	4
Pertinencia	<p>Indicador: Estado actual y prospectiva (CL 1)</p> <p>Definición: El indicador Estado actual y prospectiva evalúa la existencia de un documento vigente al momento de la evaluación, con información actualizada de los últimos 3 años que resuma la autoevaluación de la carrera. Este documento contiene:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Información de la carrera 2.- Pertinencia de la carrera 3.- Estudio de empleabilidad de los graduados 4.- Análisis de la evolución prospectiva de la carrera 5.- Análisis de la situación laboral actual de los graduados. 				
	<p>Indicador: Seguimiento a graduados (CL 2)</p> <p>Definición: El indicador Seguimiento a graduados busca verificar si la carrera cuenta con un proceso que permita monitorear periódicamente la evolución profesional de los graduados de la carrera, con el objetivo de identificar las posibles mejoras que se puedan introducir en el Perfil de Egreso, el Perfil Profesional y el Currículo.</p>				
	<p>Indicador: Vinculación con la sociedad (CT. 1)</p> <p>Definición: El indicador Vinculación con la sociedad evalúa la participación de los profesores y estudiantes de la carrera en las actividades programadas en el marco de los programas y/o proyectos de vinculación con la sociedad, desarrollados por las IES durante el último año.</p>				

Plan Curricular	<p>Indicador: Perfil de egreso (CT.2)</p> <p>Definición: El indicador Perfil de egreso evalúa la coherencia entre el Perfil de Egreso y el Perfil Profesional en relación a la pertinencia de la carrera.</p> <p>El Perfil de Egreso es el conjunto de resultados de aprendizaje que debe demostrar el estudiante al término de la carrera.</p>				
	<p>Indicador: Perfiles consultados (CT.3)</p> <p>Definición: La carrera debe demostrar que el Perfil de Egreso, el Perfil Profesional y el Estudio de Empleabilidad han sido establecidos en base a estudios y análisis de las necesidades del entorno (estado del arte de las áreas relacionadas con la carrera, de la planificación nacional o regional, necesidades del sector productivo, criterios de los empleadores y de los graduados, entre otros).</p>				
	<p>Indicador: Malla curricular (CL.3)</p> <p>Definición: La malla curricular detalla las asignaturas y/o actividades del currículo a ser desarrolladas durante la formación profesional y debe garantizar que al término de sus estudios, el estudiante posea los resultados del aprendizaje estipulados en el perfil de egreso.</p>				
	<p>Indicador: Programas de las asignaturas (CT.4)</p> <p>Definición: El indicador Programas de las asignaturas (micro currículo) se refiere a la planificación del proceso de aprendizaje-enseñanza a nivel del aula mediante actividades que otorgan créditos al estudiante. Debe existir coherencia entre los contenidos de las asignaturas y sus resultados de aprendizaje y, de éstos últimos, con el Perfil de Egreso.</p>				
	<p>Indicador: Prácticas pre profesionales (CL.4)</p> <p>Definición: Este indicador evalúa de qué manera las prácticas pre profesionales se incorporan en el currículo de la carrera, de acuerdo a los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Políticas institucionales definidas. 2. Seguimiento realizado a las prácticas pre profesionales de los estudiantes. 3. Correspondencia entre la carrera y las prácticas pre profesionales. 				

Academia	<p>Indicador: Evaluación docente (CL.5) Sub criterio: Calidad profesores</p> <p>Definición: El indicador evalúa la existencia de mecanismos y procedimiento de evaluación docente. El evaluador debe analizar si los elementos de evaluación son adecuados y en qué medida estos están aportando al mejoramiento de las prácticas de los docentes, la calidad de la enseñanza y la investigación.</p>				
	<p>Indicador: Afinidad formación- docencia (CT.5)</p> <p>Definición: El indicador mide el porcentaje de horas clase impartidas en la carrera por personal docente especializado. Se entiende por especialista al profesor con título de maestría, especialidad médica o PhD/equivalente.</p>				
	<p>Indicador: Formación de posgrado (CT.6) Sub criterio: Calidad profesores</p> <p>Definición: Evalúa la formación académica especializada de posgrado del cuerpo docente de la carrera. Se tomará en cuenta un solo título o grado académico por docente; el más alto y que esté registrado en la SENESCYT. El periodo de evaluación es el último año anterior a la misma.</p>				
	<p>Indicador: Actualización científica (CT.7) Sub criterio: Calidad profesores</p> <p>Definición: El indicador evalúa la participación de los profesores en eventos de actualización científica realizados en el último año, tales como seminarios, talleres, cursos y otros, en el área en la que el profesor ejerce la cátedra. Para ser tomado en cuenta, cada evento deberá haber tenido al menos cuarenta (40) horas de duración. El periodo de evaluación es el último año anterior a la misma.</p>				
	<p>Indicador: Titulridad (CT.8) Sub criterio: Calidad profesores</p> <p>Definición: El indicador se define como el porcentaje de profesores titulares dedicados a la carrera con respecto a la planta docente de la carrera en el último año anterior a la evaluación.</p>				

	<p>Indicador: Profesores de tiempo completo (CT.9) Sub criterio: Calidad profesores</p> <p>Definición: El indicador evalúa el porcentaje de profesores a tiempo completo de la IES dedicados a la carrera, que dictaron clases en el último año, en relación al total de profesores de la carrera que dictaron clases en el mismo periodo. Se considera profesor a tiempo completo el que tiene una relación laboral de 40 horas semanales de trabajo con la IES.</p>				
	<p>Indicador: Estudiantes por profesor TC (CT.10) Sub criterio: Dedicación</p> <p>Definición: Relaciona el número de estudiantes de la carrera con el número de profesores a tiempo completo de la IES que dictaron clases en la carrera en el último año anterior a la evaluación. Se considera profesor a tiempo completo el que tiene una relación laboral de 40 horas semanales de trabajo (incluye aquellos que se encuentren en su año sabático).</p>				
	<p>Indicador: Carga horaria TC (CT.11) Sub criterio: Dedicación</p> <p>Definición: Mide el número promedio de horas-clase (de 60 minutos) que los docentes a tiempo completo dictan por semana. Se considera las clases dictadas en pregrado y posgrado. El periodo de evaluación es el último año anterior a la misma.</p>				
	<p>Indicador: Profesores visitantes (CT.12) Sub criterio: Dedicación</p> <p>Definición: El indicador evalúa el porcentaje de cursos de la carrera que en el último año anterior a la evaluación fueron dictados por profesores visitantes con grado de PhD.</p>				
	<p>Indicador: Profesores MT/TP con ejercicio profesional (CT.13) Sub criterio: Dedicación</p> <p>Definición: Evalúa el porcentaje de profesores a medio tiempo o tiempo parcial de la carrera, que en el último año acreditaban experiencia de al menos 5 años de ejercicio profesional en áreas afines a la cátedra que dictó en la carrera en el último año anterior a la evaluación.</p>				

	<p>Indicador: Producción científica (CT.14) Sub criterio: Producción académica</p> <p>Definición: Este indicador se refiere a los artículos o trabajos científicos de los profesores asignados a la carrera evaluada, publicados en revistas que figuran en las bases de datos SCIMAGO (Scopus), o en las bases del ISI Web of Knowledge. Se toman en cuenta todas las M publicaciones realizadas en los tres años anteriores a la evaluación, por los docentes de la IES que dictaron clases en la carrera durante ese periodo.</p>				
	<p>Indicador: Investigación regional (CT.15) Sub criterio: Producción académica</p> <p>Definición: Evalúa el número de artículos de los profesores de la carrera con estructura y carácter científico presentados en eventos académicos o publicados en revistas técnico científicas, que no sean de tipo informativo, en los tres años anteriores a la evaluación.</p>				
	<p>Indicador: Libros revisados por pares (CT.16) Sub criterio: Producción académica</p> <p>Definición: Es la tasa de publicación de libros revisados por pares, publicados por los profesores de la carrera en los tres años anteriores a la evaluación.</p>				
Ambiente	<p>Indicador: Encuentros y seminarios (CT.17) Sub criterio: Administración</p> <p>Definición: El indicador evalúa si en los últimos tres años anteriores a la evaluación la IES ha organizado eventos de índole académico, por la carrera o por unidades académicas vinculadas a la carrera, donde hayan participado expositores internacionales.</p>				
	<p>Indicador: Responsable académico (CL.8) Sub criterio: Administración</p> <p>Definición: El Responsable Académico es la autoridad unipersonal académica responsable de la carrera y debería cumplir con dos requisitos: ser docente de tiempo completo de la IES y poseer formación de posgrado en un área de conocimiento afín a la carrera. Periodo de evaluación: tres años anteriores a la misma.</p>				

	<p>Indicador: Apoyo a la inserción profesional (CL.9) Sub criterio: Administración</p> <p>Definición: El indicador evalúa si la IES cuenta con mecanismos o programas para facilitar la inserción profesional de los estudiantes de la carrera. Periodo de evaluación: tres años anteriores a la misma.</p>				
	<p>Indicador: Información para la evaluación (CT.20) Sub criterio: Administración</p> <p>Definición: Evalúa la calidad de la información que las carreras proporcionan al CEAACES para los procesos de evaluación y acreditación, en función de las variables del modelo que han podido ser verificadas sin inconvenientes, con base en la información y evidencias presentadas por la carrera.</p>				
	<p>Indicador: Seguimiento del sílabo (CL.10) Sub criterio: Administración</p> <p>Definición: El indicador evalúa si existe un sistema que facilita a los estudiantes el seguimiento del cumplimiento del sílabo por el profesor. Periodo de evaluación: un año anterior a la misma.</p>				
	<p>Indicador: Bibliografía básica (CT.18) Sub criterio: Infraestructura y biblioteca</p> <p>Definición: El indicador mide la disponibilidad promedio de material bibliográfico para cubrir las necesidades básicas (bibliografía obligatoria) de las asignaturas de la carrera. Se tomará una muestra de diez asignaturas de la malla, considerando una asignatura por cada nivel en modalidad semestral (si es anual, dos por año).</p>				
	<p>Indicador: Calidad bibliográfica (CT.19) Sub criterio: Infraestructura y biblioteca</p> <p>Definición: El indicador evalúa cualitativamente la calidad bibliográfica de la carrera, a través de los siguientes criterios generales: pertinencia, acervo (clásico y contemporáneo), conservación, renovación y presupuesto ejecutado en material bibliográfico. La evaluación se realizará al momento de la visita.</p>				

	<p>Indicador: Funcionalidad (CL.6) Sub criterio: Infraestructura/Laboratorios y/o instalaciones de práctica</p> <p>Definición: Los laboratorios y/o instalaciones de práctica corresponden a las necesidades de la carrera evaluada, es decir, los laboratorios permiten realizar las prácticas programadas en el currículo (pertinencia) y sus equipos reciben mantenimiento adecuado, garantizando la <u>funcionalidad del laboratorio.</u></p>				
	<p>Indicador: Suficiencia (CL.7) Sub criterio: Infraestructura/Laboratorios y/o instalaciones de práctica</p> <p>Definición: El indicador mide si los laboratorios y/o instalaciones de práctica y sus equipos existen en número suficiente para que cada estudiante pueda aprender a utilizarlos.</p>				
Estudiante	<p>Indicador: Tutorías (CT.21)</p> <p>Definición: Evalúa el tiempo dedicado a tutorías por el total de profesores de la carrera, en relación con el número de estudiantes de la carrera, en el año anterior a la evaluación.</p>				
	<p>Indicador: Eficiencia terminal (CT.22)</p> <p>Definición: Es la tasa de graduación o titulación de los estudiantes de una cohorte en la carrera evaluada. Se calculará el promedio ponderado (por el número de estudiantes de la carrera) de las tasas de graduación en el caso de que hubiera varios períodos de matriculación en un año. Las cohortes deberían graduarse teóricamente en el año anterior a la evaluación. No se considerarán estudiantes que hayan convalidado créditos.</p>				
	<p>Indicador: Tasa de retención (CT.23)</p> <p>Definición: Evalúa el porcentaje de estudiantes de la carrera que se encontraban matriculados en la carrera el año anterior a la evaluación, habiendo sido admitidos en la misma dos años antes. Se calculará el promedio ponderado de un año. No se considerarán estudiantes que hayan convalidado créditos.</p>				
	<p>Indicador: Nivelación (CL.11)</p> <p>Definición: El indicador evalúa el esfuerzo adicional de cada carrera, de unidades académicas o de la institución, en la oferta de módulos o asignaturas adicionales de apoyo académico pertinentes y de calidad para los estudiantes que han demostrado tener aptitudes para estudiar la carrera pero tienen vacíos de conocimiento en temas básicos.</p>				

	<p>Indicador: Estudiantes que realizaron prácticas pre profesionales (CT.24) Sub criterio:</p> <p>Definición: El indicador se define como el porcentaje de estudiantes que durante el año anterior a la evaluación realizaron prácticas pre-profesionales.</p>				
	<p>Indicador: Participación Estudiantil en la Autoevaluación de la Carrera (CL.12)</p> <p>Definición: El indicador mide en qué medida existe participación estudiantil en los procesos de autoevaluación y de aseguramiento de la calidad de la carrera durante un año anterior a la misma.</p>				

ANEXO 3: Resultados de las encuestas

Indicadores propuestos	P1	P2	P3	Resultados	Pre - seleccionados
Estado actual y prospectiva	4	4	4	4	✓
Seguimiento a graduados	3	4	3	3,3	✗
Vinculación con la sociedad	3	4	3	3,3	✗
Perfil de egreso	4	4	3	3,7	✗
Perfil consultados	4	3	4	3,7	✗
Malla curricular	4	4	3	3,7	✗
Programas de las asignaturas	3	4	3	3,3	✗
Prácticas pre profesionales	3	4	4	3,7	✗
Afinidad formación- docencia	3	3	4	3,3	✗
Actualización científica	4	4	3	3,7	✗
Estudiantes por profesor TC	3	4	3	3,3	✗
Carga horaria TC	3	3	4	3,3	✗
Profesores visitantes	3	2	3	2,7	✗
Profesores MT/TP con ejercicio profesional	3	4	3	3,3	✗
Investigación regional	4	2	3	3,0	✗
Encuentros y seminarios	4	3	4	3,7	✗
Responsable académico	4	3	4	3,7	✗
Apoyo a la inserción profesional	3	4	3	3,3	✗
Información para la evaluación	3	3	4	3,3	✗
Seguimiento del sílabo	3	4	2	3,0	✗
Bibliografía básica	4	4	4	4,0	✓
Calidad bibliográfica	4	4	4	4,0	✓
Funcionalidad	4	4	4	4,0	✓
Suficiencia	4	4	4	4,0	✓
Tutorías	3	4	3	3,3	✗
Tasa de retención	3	2	4	3,0	✗
Nivelación	4	3	4	3,7	✗
Estudiantes que realizaron prácticas pre profesionales	3	4	4	3,7	✗
Participación Estudiantil en la Autoevaluación de la Carrera	3	3	4	3,3	✗

Indicadores propuestos	P1	P2	P3	Resultados	Pre - seleccionados
Formación posgrado	4	4	4	4,0	✓
Posgrado en formación	3	4	4	3,7	✗
Doctores TC	4	3	4	3,7	✗
Estudiantes por docente TC	2	4	3	3,0	✗
Horas-clase docente TC	4	3	4	3,7	✗
Porcentaje de profesores TC	4	4	4	4,0	✓
Horas –clase MT/TP	3	3	4	3,3	✗
Titularidad	4	4	4	4,0	✓
Concurso	4	4	3	3,7	✗
Escalafón1	3	3	4	3,3	✗
Evaluación	3	4	4	3,7	✗
Remuneración TC	3	2	4	3,0	✗
Remuneración MT/TP	3	2	4	3,0	✗
Dirección Mujeres	3	3	3	3,0	✗
Docencia Mujeres	3	3	3	3,0	✗
Eficiencia Terminal Pregrado	4	4	3	3,7	✗
Eficiencia Terminal Posgrado	4	4	4	4,0	✓
Tasa de Retención inicial pregrado	3	2	3	2,7	✗
Admisión a estudios de pregrado	4	4	4	4,0	✓
Admisión a estudios de posgrado	4	4	4	4,0	✓
Planificación de la Investigación	4	4	4	4,0	✓
Investigación regional	3	2	4	3,0	✗
Producción Científica	4	4	3	3,7	✗
Libros revisados por pares	4	4	4	4,0	✓
Uso del seguimiento a graduados	3	4	3	3,3	✗
Programas de vinculación	4	4	4	4,0	✓
Presupuesto de programas de vinculación	3	4	4	3,7	✗

ANEXO 4: Entrevista a Directora del Centro de Servicios Informáticos

Nombre: Directora del Centro de Servicios Informáticos de la IES

Fecha: 13 de febrero de 2014

Objetivo: Evaluar si es posible que los datos de la universidad, se puedan integrar en un sistema de indicadores, que genere información útil para la toma de decisiones.

¿Cuáles son los sistemas de información principales que maneja actualmente la IES?

El principal es el sistema académico, donde se lleva el registro de estudiantes, se realiza la planificación de actividades académicas, cumplimiento de las mallas, emisión de deudas, convalidación de materias; en cuanto a profesores: seguimiento a estudiantes, posteo de calificaciones, asistencia; y en cuanto al personal de administración: planificación de malla curricular, carrera, número de profesores

¿Se puede utilizar un sistema de información que permita integrar toda la información que se maneja en la IES?

Sí, por medio de data warehouse se puede realizar una estructura de datos almacenada en cubos de información que facilite el acceso y el manejo de la información

En caso de ser positiva la respuesta de la pregunta anterior, ¿Existe algún plan establecido para poder integrar la información que se utiliza en toda la Institución?

Sí, actualmente se está planificando la ejecución por medio de programadores especializados en el tema a un corto plazo.

¿Hasta qué capacidad de almacenamiento soporta las bases de datos que mantiene la IES actualmente?

Hasta 40 Gb en el sistema académico

¿Existe algún plan de contingencias en caso de que los sistemas se corrompan, de tal manera que se pueda recuperar la información perdida?

Existen dos:

- Sistema de respaldo automático
- Actualmente se está trabajando en un sistema de réplica para mayor seguridad, enfocado en el servidor principal, que es la base de datos.

¿Es posible diseñar un generador de informes, tal como reporterías de análisis de tendencias, señalización, entre otros, en el sistema de indicadores?

Si, por medio de Data warehouse relacionado con el sistema Tableau

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] *The Balance Score Card: Translating strategy into action.* (2009). Barcelona: Centro de Libros.
- [2] AEN/CTN, C. T. (2003). Guía para implementación de sistemas de indicadores. Madrid, España: AENOR.
- [3] Augusto, B. C. (2006). *Metodología de la Investigación.* México: Pearson Educación.
- [4] British Standard Institution. (1996). Occupational Health and Safety Management Systems. London: BSI.
- [5] Camisón, C., Cruz, S., & Tomás, G. (2007). *Gestión de la Calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas.* Madrid: Pearson Educación S.A.
- [6] CEAACES. (2013). *Informe General sobre la Evaluación, Acreditación y Categorización de las Universidades y Escuelas Politécnicas.* Quito: CEAACES.
- [7] CEEI. (2009). Plan Estratégico e Implementación del Cuadro de Mando Integral. Ciudad Real, España.
- [8] Cerda, H. (s.f.). *Metodología de la Investigación.*
- [9] Codina, A. (21 de 03 de 2007). Métodos y Herramientas Gerenciales. Recuperado el 01 de 2014, de degerencia:
http://www.degerencia.com/articulo/los_factores_criticos_de_exito_y_las_areas_de_resultado_clave
- [10] Echeverría, S. g. (1993). *Teoría económica de la empresa: fundamentos teóricos.* Madrid, España: Editorial Díaz de Santos.
- [11] ESPOL. (2013). *Plan Estratégico 2013-2017.* Guayaquil.

- [12] Franklin, E. B. (2007). *Auditoría Administrativa: Gestión Estratégica del Cambio*. Pearson Educación.
- [13] (2004). En F. J. GONZÁLEZ, *AUDITORÍA DEL MANTENIMIENTO E INDICADORES DE GESTIÓN* (págs. 26-40). Madrid: Fundación Confemetal.
- [14] GONZÁLEZ, I. L. (2004). *CALIDAD EN LA UNIVERSIDAD. EVALUACIÓN E INDICADORES*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- [15] IES. (28 de junio de 2012). Dspace. *REGLAMENTO DE FUNCIONAMIENTO DE LA COMISIÓN DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD*, 1-3.
- [16] IES. (2013). *Manual de Calidad ISO 9001:2008*. Guayaquil.
- [17] Ishikawa, K. (1986). *¿Qué es el control total de calidad?* Bogotá: Editorial Norma.
- [18] Kelvin, L. (2004). En F. J. González Fernández, *Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión* (pág. 33). Madrid: ARTEGRAF S.A.
- [19] Murphy, B. D. (1988). *An architecture for a business and information system*. IBM Sys.
- [20] Pacheco, J. C. (1998). *Indicadores Integrales de Gestión*. Bogotá-Colombia: McGraw Hill.
- [21] Pérez-Fernández de Velasco, J. A. (1999). *Gestión de la Calidad Orientada a los Procesos*. Madrid-España: ESIC EDITORIAL.
- [22] Real Academia Española. (2014). *Real Academia Española*. Recuperado el 04 de Mayo de 2014, de <http://lema.rae.es/drae/?val=perspectiva>
- [23] Rodríguez, E. A. (2005). *Metodología de la Investigación*. México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- [24] Senn, J. A. (1992). *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. México: McGraw-Hill Interamericana de México. S.A de C.V.
- [25] TOVAR, A. (2007). *CPIMC UN MODELO DE ADMINISTRACION POR PROCESOS*. Mexico: Panorama Editorial.
- [26] UTA. (s.f.). Recuperado el 24 de Noviembre de 2013, de <http://www.uta.edu.ec/v2.0/pdf/externos/modelo-general-evaluacion-carreras.pdf>
- [27] VILAR, B. F. (1999). *LA AUDITORÍA DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD*. FC Editorial.