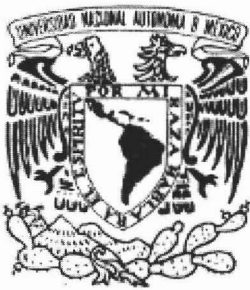


01158

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
CAMPUS MORELOS

PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UN
CENTRO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO,
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y DOCENCIA
EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL AGUA EN LA
CIUDAD DE BARRANQUILLA, COLOMBIA

T E S I S

COMO REQUISITO PARA
OBTENER EL GRADO DE

**MAESTRA EN INGENIERÍA
(GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA)**

PRESENTA:
BEATRIZ HELENA DÍAZ SOLANO



JIUTEPEC, MORELOS

2005

m343352



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA

CAMPUS MORELOS

PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE
INVESTIGACIÓN, DESARROLLO, TRANSFERENCIA
TECNOLÓGICA Y DOCENCIA EN CIENCIA Y
TECNOLOGÍA DEL AGUA EN LA CIUDAD DE
BARRANQUILLA, COLOMBIA

BEATRIZ HELENA DÍAZ SOLANO



JIUTEPEC, MORELOS

2005



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
CAMPUS MORELOS

PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE
INVESTIGACIÓN, DESARROLLO, TRANSFERENCIA
TECNOLÓGICA Y DOCENCIA EN CIENCIA Y
TECNOLOGÍA DEL AGUA EN LA CIUDAD DE
BARRANQUILLA, COLOMBIA

BEATRIZ HELENA DÍAZ SOLANO

TESIS

COMO REQUISITO PARA
OBTENER EL GRADO DE

**MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS
(GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA)**

Director
RAFAEL SAINZ ZAMORA
Maestro



JIUTEPEC, MORELOS

2005

A mi esposo Ismael, principal motivador de este logro, su amor, apoyo y estímulo fueron los motores en este maravilloso viaje de conocimientos y experiencias. A mi hijo Iván David mi mayor derrotero de superación. A mis padres y hermanos grandes amores, de apoyo y confianza incondicional.

Agradecimientos

La autora expresa sus agradecimientos a:

Rafael Sainz Zamora, Ingeniero Civil y Director de la investigación, por su orientación, apoyo, y profundo interés en el tema.

Al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, IMTA, por haberme acogido en sus instalaciones y apoyado para la realización de esta tesis.

A mi tío Alfredo Díaz Otero y al señor Francisco Javier Espinosa quienes brindaron de manera incondicional su apoyo para la realización de estos estudios.

A mis suegros y cuñadas, por su apoyo, amor y soporte en la ausencia.

“...el hombre ha sabido entusiasmarse con su visión de... grandes empresas. Se ha puesto a trabajar simplemente por una idea, buscando por medio de un magnifico esfuerzo alcanzar lo increíble. Fuera de toda duda, es una de las fuentes vitales de la fuerza del hombre el que pueda encender el entusiasmo con el tenue brillo de algo difícil, distante.”

Adaptación de Misión of the University, de José Ortega y Gasset. Norton, Nueva York, 1966.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.	14
1 PRESENTACIÓN	15
1.1 Planteamiento del problema.	16
1.1.1 Formulación del problema	17
1.1.2 Objetivos	20
1.2 Justificación	20
1.3 Metodología.	22
2 ESTUDIO DE MERCADO.	31
2.1 Factores que influyen en el mercado.	32
2.1.1 Población.	32
2.1.2 Población económicamente activa.	35
2.1.3 Población en edad de estudios	36
2.1.4 Competencia.	38
2.2 Mercado de consumidores	42
2.3 Análisis de la demanda	44
2.3.1 Demanda potencial	45
2.4 Análisis de la oferta	45
2.5 Curvas Oferta - Demanda	46
2.6 Costos y Financiación	47
3 PLAN ESTRATÉGICO	50
3.1 Principios	50
3.2 Valores	51
3.3 Análisis FODA	52
3.4 Visión	52
3.5 Misión	52
3.6 Objetivos	53
3.7 Estrategias Generales	54
3.8 Portafolio de Servicios	59
4 ESTRATEGIAS OPERATIVAS Y PLAN	63
4.1 Estrategias Operativas	63
4.1.1 Perfil Estratégico	63
4.1.2 Estrategia Organizacional	66
4.1.3 Estrategia Operativa	69
4.1.4 Estrategia de Mercado	73
4.1.5 Estrategia de Cooperación Interinstitucional	73
4.1.6 Estrategia de Aseguramiento de la Calidad	74
4.1.7 Estrategia de Seguimiento y evaluación de la Gestión	75
4.1.8 Estrategia de servicio a la comunidad	81
4.2 Plan	82
4.2.1 Metas Operativas	82
4.2.2 Localización del Centro	84
4.2.3 Estructura Organizacional	86
4.2.4 Capital Intelectual	87
4.2.5 Naturaleza Jurídica.	88
5 ESTUDIO DE FUENTES DE FINANCIAMIENTO	89

5.1	Fuentes nacionales de financiamiento.	89
5.1.1	Capital privado	89
5.1.2	Instituciones y organismos nacionales	90
5.1.3	Créditos estudiantiles	93
5.2	Fuentes internacionales de financiamiento.	97
5.2.1	Fuentes Multilaterales	98
5.2.2	Fuentes Bilaterales	102
6	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	104
	BIBLIOGRAFIA	106
	ANEXOS	110

LISTA DE TABLAS

		pág.
Tabla 1.	Porcentaje de Analfabetismo en Colombia.	16
Tabla 2.	Grupos de Investigación según Tipo de institución que los alberga	17
Tabla 3.	Distribución de resultados de los investigadores según área de conocimiento	18
Tabla 4.	Gasto en CyT en Colombia por sector de ejecución.	19
Tabla 5.	Gasto en CyT con relación al PIB	19
Tabla 6.	Distribución de la población ocupada según nivel educativo y posición ocupacional total, Colombia 1978 –1999	35
Tabla 7.	Cobertura de Educación Superior (%), 2003	38
Tabla 8.	Oferta de carreras en Colombia relacionadas con el agua	40
Tabla 9.	Centros dedicados a temas del agua en Colombia.	42
Tabla 10.	Total alumnos matriculados en el área de Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines en la Costa Atlántica. En universidades privadas. Año 2002 – Período anual.	43
Tabla 11.	Costo promedio de matrícula en las principales universidades de Barranquilla.	44
Tabla 12.	Demanda Potencial para la Costa Caribe.	45
Tabla 13.	Proyección del volumen de matrícula para los tres primeros años.	46
Tabla 14.	Resumen del Presupuesto para la Puesta en Marcha del Centro.	47
Tabla 15.	Capital Semilla - Presupuesto para la Puesta en Marcha del Centro.	49
Tabla 16.	Listado de organizaciones para la realización de alianzas.	64
Tabla 17.	Matriz para la distribución de cargas en los proyectos.	71
Tabla 18.	Indicadores de Gestión del Centro.	76
Tabla 19.	Distribución de tiempos en las actividades de las metas operativas.	83
Tabla 20.	Crédito ACCES Estudios de Pregrado	94

LISTA DE FIGURAS

	pág
Figura 1. Comparativo del número de universidades	21
Figura 2. Centros de Investigación por Ciudades	22
Figura 3. Ciclo de la planeación interactiva	24
Figura 4. Formulación del problema	25
Figura 5. Planeación de los fines	26
Figura 6. Planeación de los medios	27
Figura 7. Planeación de los recursos	28
Figura 8. Implantación y control	29
Figura 9. Mapa de regiones de Colombia	33
Figura 10. Distribución de la población por regiones en Colombia – 1999	34
Figura 11. Pirámide Poblacional Total Colombia, Año 1993	36
Figura 12. Pirámide Poblacional Total Colombia, Año 1999	37
Figura 13. Barranquilla como polo de desarrollo	39
Figura 14. Universidades Privadas en la Costa Atlántica	40
Figura 15. Comportamiento del total de alumnos matriculados según área del conocimiento. Años: 1997 a 2002 período 1	43
Figura 16. Curvas Oferta - Demanda	47
Figura 17. Interacción de los instrumentos de carácter operativo	70
Figura 18. Ruta Crítica de las metas operativas	83
Figura 19. Organigrama del centro	87

LISTA DE SIGLAS

DANE	= Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas.
COLCIENCIAS	= Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas".
IES	= Instituciones de Educación Superior.
OCyT	= Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
ICFES	= Instituto Colombiano Para el Fomento de la Educación Superior.
DNP	= Departamento Nacional de Planeación.
COLFUTURO	= Fundación para el futuro de Colombia.
SENA	= Servicio Nacional de Aprendizaje.
Digicyt+i	= Directorio Colombiano de Investigación Científica y Tecnología e Innovación.
ICETEX	= Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior.
SISBEN	= Sistema de identificación y clasificación de potenciales beneficiarios para los programas sociales.
CESU	= Consejo Nacional de Educación Superior.
CNA	= Consejo Nacional de Acreditación.
FONADE	= Fondo Nacional de Proyectos de Desarrollo.
BID	= Banco Interamericano de Desarrollo.
FOMIN	= Fondo Multilateral de Inversiones.
CAB	= Convenio Andrés Bello
OEI	= Organización de Estados Iberoamericanos.
UNESCO	= Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo investigativo es generar una propuesta de creación para un centro de investigación, desarrollo tecnológico y docencia en ciencia y tecnología del agua con sede en Barranquilla, Colombia. En esta investigación se determinan la justificación de localización geográfica del centro, las condiciones del mercado, la planeación estratégica, las estrategias y el plan operativo y se definen las posibles fuentes de financiamiento; lo que genera conjuntamente las condiciones de inicio del centro en todos sus aspectos y las alternativas de desarrollo del mismo.

Abstract: The primary objective of this investigative work is to generate a proposal of creation for a technological development, research center and teaching in science and technology of the water in Barranquilla, Colombia. In this investigation determine the justification of geographic location of the center, the conditions of the market, the strategic planning, the strategies and the operative plan and the possible sources of financing are defined; what the conditions of beginning of the center in all their aspects and the alternatives of development of the same one generate jointly.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene por objeto investigativo el diseño de una propuesta para la creación de un centro de investigación, desarrollo, transferencia tecnológica y docencia en ciencia y tecnología del agua en la ciudad de Barranquilla, Colombia.

La propuesta se basa en el principio de diseño logístico del Centro bajo un marco netamente administrativo y operativo sin llegar a definir los alcances financieros del mismo, ya que este enfoque correspondería al estudio de viabilidad del Centro que por su amplitud, importancia y necesidad de información básica se constituiría en otro trabajo investigativo posterior al presente. Es así como se entiende el diseño de propuesta de creación como la descripción detallada del enfoque del proyecto, así como los alcances, objetivos y tamaño de la institución dentro del plano netamente de gestión que abarcará la planeación estratégica tanto a nivel administrativo como operativo del Centro.

La propuesta contiene cuatro líneas básicas de trabajo investigativo que interactúan entre sí y conforman a su vez el cuerpo teórico de la presente investigación.

Haciendo un corto recorrido por cada una de estas líneas se podría decir que, la primera de ellas la conforma el estudio de mercado con el cual se logran definir los factores que influyen en el mercado sobre el cual trabajaría el centro, la oferta y la demanda potencial del mismo con sus respectivas curvas y se concluye este aparte con una descripción de la consecución y distribución de los recursos para sus tres primeros años de funcionamiento, para lo cual fue necesario precisar en este aparte los costos y gastos, así como los rubros de ingresos posibles del Centro en esos mismos tres años iniciales de funcionamiento.

La segunda línea la constituye el plan estratégico del centro, el cual resulta de la aplicación del análisis F.O.D.A , dando este como resultado la generación de la misión, visión, objetivos, estrategias generales y el portafolio de servicios del centro tanto a nivel investigativo como docente, siendo este último uno de los logros de mayor alcance en este aparte pues enmarca en forma absoluta los alcances operativos de la institución. En la misma medida se describen los principios y valores que regirán y conformarán la cultura organizacional del Centro.

En el tercer rubro se encuentran las estrategias y el plan operativo, en cuyo contenido se describen una a una las estrategias tanto internas como externas al Centro y los mecanismos para enfrentar las decisiones en cada uno de los casos, Es válido resaltar que en este aparte se llegan a definir los principales indicadores de gestión de la institución, base fundamental de la estrategia de seguimiento y evaluación de la gestión. En cuanto al plan operativo se logra determinar las características físicas de la institución y definir con gran precisión las necesidades del capital intelectual necesario para el correcto funcionamiento del Centro.

En la cuarta línea se elaboró un estudio de las fuentes de financiamiento más accesibles y probables para el tipo de institución que será el Centro, en este aparte no solo se tomaron en cuenta todas aquellas posibilidades de financiación a nivel nacional sino también en el ámbito internacional. Igualmente se contemplaron las dos actividades básicas del centro como son la generación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico y el área docente, buscando a través de esas mismas fuentes posibilidades de financiamiento en ambos campos de desempeño.

Por su contenido teórico y peso dentro de la investigación vale la pena señalar el anexo dedicado al estudio legal, pues en el se condensan las principales normas y leyes nacionales para la creación, funcionamiento y manejo administrativo y operativo de la institución teniendo en cuenta tanto los procesos investigativos como docentes que desarrolla el Centro buscando con esto que su desempeño en general se encuentre dentro de los marcos legales del país y que en ningún momento contravenga los lineamientos legales de la nación o los departamentos en el área de influencia de la institución

1. PRESENTACIÓN

Siendo Colombia un país de hidrografía amplia y grandes zonas forestales, pionero en la adopción de leyes ambientales en el ámbito mundial, acogió el llamado de las Naciones Unidas en la década de los 60's y desarrolló un código ambiental en el año 1974, el cual brindara el marco general para la conservación de los recursos naturales en el país, hasta entonces devastados. Aunque realmente esta ley no se implementó adecuadamente sino hasta finales de la década de los ochentas y principios de los años 90's, naciendo de esta implementación, el Ministerio del Medio Ambiente, como dependencia del Estado con el manejo absoluto de los recursos naturales en el país y además máxima autoridad al respecto.

Los presidentes de los últimos periodos han realizado esfuerzos en la implementación de un sistema nacional de investigación, como punta de lanza para el desarrollo tecnológico del país, que lo conduzca a los niveles y estándares internacionales para alcanzar el grado de "país desarrollado". Esto llevo a que por orden presidencial se modificó el Instituto Colombiano de Ciencia y Tecnología, para que este ayudara a su vez en la creación de instituciones tecnológicas en las diferentes áreas de desarrollo, y en la capacitación de personal técnico en los niveles más altos del conocimiento. Por lo que el nacimiento de nuevas instituciones es necesario, ya que las antiguas que pertenecen al Estado, se han vuelto inoperantes y una carga para él, igualmente es creciente la necesidad de incentivar los avances tecnológicos que son preponderantes para el desarrollo del país.

Cabe mencionar que muchas de las instituciones que en algún momento desarrollan funciones de investigación nacieron de la necesidad de resolver casos puntuales, como ejemplo, del Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de Las Flores, que nació de la Empresa Colombiana de Puertos, para el estudio de la estabilidad del canal navegable de acceso al puerto de Barranquilla, y así también se puede mencionar el nacimiento del Laboratorio Hidráulico del Canal del Dique.

Ante la oportunidad del mercado, y las concesiones políticas y comerciales brindadas por el gobierno en la actualidad, se puede pensar que existirá una explosión en la creación de instituciones de Desarrollo Tecnológico y Educativo que investiguen sobre los diferentes recursos naturales, agua, tierra, aire, bosques, pero solo aquellos que se encuentren bien estructurados, proyectados y administrados serán los que sobrevivirán dentro de un mercado gobernado por la globalización.

En vista de la creciente necesidad del país de tener un mayor desarrollo tecnológico y educativo principalmente basado en el área ambiental, nace esta investigación que busca conocer la viabilidad física y económica de la creación de un Centro de Investigación y Docencia en Tecnología del Agua de carácter privado, en Colombia.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una de las principales preocupaciones y margen de medida del posible adelanto de los países llamados subdesarrollados, se encuentra en el nivel de educación de la población, el analfabetismo es un problema grave, pues a mayor cantidad de habitantes carentes de un nivel básico de educación, menor posibilidad de el país de aumentar sus grados de desarrollo y aún peor de poder ofrecer condiciones de vida aceptables a dicha población. En la tabla 1 se puede apreciar la forma como Colombia ha ido disminuyendo paulatinamente su nivel de analfabetismo, lo que le permite al país contar con mayor número de habitantes en capacidad de acceder a niveles de educación superior, aumentado así las posibilidades de una mejor calidad de vida.

Tabla 1. Porcentaje de Analfabetismo en Colombia.

AÑO CENSO	POBLACIÓN MAYOR DE 15 AÑOS	ANALFABETOS	PORCENTAJE
1973	11'569,306	2'126,002	18.38%
1985	17'427,240	2'097,960	12.04%
1993 (*)	19'438,865	1'916,624	9.86%
1999			9.10%

(*) Población de 18 años y mas

Fuente: DANE, Censos Nacionales de Población 1964, 1973 y 1985.

La educación superior en América latina y por consiguiente en Colombia, posee un defecto esencial, no es nuestra. Más que mirar hacia el mundo tenemos un conducto, por "el que se transfiere todo lo que los países desarrollados entienden por ciencia, tecnología, cultura y a través de ello, su tipo especial de industrialización y frente al consumo, al trabajo y la sociedad" (Varzasky, 1972). Aunque la realidad Colombiana pueda ser similar a la de muchos otros países, posee aspectos particulares que la diferencian y caracterizan, es por ello que la ciencia y la investigación en nuestro país deben estar encaminada a mejorar la propia realidad, en lugar de preocuparse por seguir modelos extranjeros de países desarrollados que no se ajustan a las verdaderas necesidades, es por ello que dicha investigación debe nacer desde las aulas universitarias, en las cuales es necesario concientizar a los futuros profesionales, de las necesidades reales de la sociedad y la manera de lograr su superación con recursos y capacidades propios.

1.1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En Colombia la creación apresurada de centros de investigación, sin que exista un verdadero quehacer investigativo concreto, con proyectos de investigación específicos, investigadores y estudiantes vinculados efectivamente a esa actividad, han logrado desvirtuar el concepto de una investigación productiva y ajustada a la realidad nacional.

Igualmente sólo ha logrado desviar importantes recursos económicos a investigaciones áridas, sin aplicaciones lógicas o sólo para cubrir las necesidades de políticos de turno. Es por ello que en el país día a día se pierde el interés del gobierno tanto nacional como departamental para el financiamiento de proyectos de investigación, es así como surge la necesidad de vincular a los sectores privados a este interés investigativo.

En cuanto a la capacidad de las instituciones de educación superior y las ONGs para producir y administrar la investigación en el país, es innegable que la gran mayoría de ellas presentan debilidades en sus estructuras administrativas, así como una cultura institucional que no facilita ni propicia la investigación, lo cual lo podemos apreciar con mayor claridad en la tabla 2, en la cual se observa claramente que las ONG solo cuentan en el país con 17 grupos de investigación, entendiéndose por grupo de investigación a 2 o más investigadores dedicados a un área específica de investigación; nótese igualmente que a nivel nacional solo existen 13 grupos en un total de 59 institutos de investigación, lo que demuestra el bajo nivel de investigación grupal en los mismos, lo que obstaculiza en cierta forma el desarrollo de grandes investigaciones, al igual que el desarrollo adecuado de nueva tecnología.

Tabla 2. Grupos de Investigación según Tipo de institución que los alberga

Tipo de Institución	Grupos
Universidad Pública	416
Universidad Privada	216
Centro de Investigación	43
Entidad Gubernamental	18
ONG (Fundación, Asociación, Consultores)	17
Instituto de Investigación	13
Empresa Privada	7
Centro de desarrollo tecnológico	4
Otros Centros Educativos	2
Hospital Universitario	1
Total	737

Fuente: Colciencias. Convocatoria de Grupos y Centros 2000. Cálculos: OCyT

En el ámbito organizacional y operativo, se denotan diversas problemáticas, entre las que se cuentan la escasez y deserción de investigadores y de administradores capacitados, la débil organización de las comunidades científicas, el bajo nivel de articulación con instancias y procesos internacionales, la dispersión y falta de difusión de las investigaciones realizadas. Este último aspecto se relaciona con la falta de un sistema de información asociado a la investigación ambiental, lo cual genera, por un lado, que los resultados de dicha investigación no sean conocidos ampliamente por la comunidad científica, las autoridades ambientales y por el público en general, y por otro lado, la imposibilidad de generar procesos de aprendizaje a partir de experiencias y resultados exitosos en esta área de investigación. Para ilustrar lo anteriormente dicho, la tabla 3 muestra los resultados de los investigadores en Colombia, en las diferentes áreas de investigación, información esta comprendida desde enero de 1996 a agosto del año 2000.

Tabla 3. Distribución de resultados de los investigadores según área de conocimiento

Tipo de Producto	Ciencias Exactas y Naturales	Tecnología y ciencias agropecuarias y médicas	Ciencias Humanas y Sociales	Tecnología y ciencias de la Ingeniería	Total
Artículo en revista int. indexada	835	769	63	129	1,796
Artículo en revista nal. indexada	271	599	363	156	1,389
Artículo en revista int. no indexada	161	333	178	104	776
Artículo en revista nal. no indexada	348	1216	1532	341	3,437
Capítulo de Libro	78	166	632	43	919
Capítulo de Memoria	805	2304	806	1256	5,171
Diseño Industrial	13		2	47	62
Libro	17	121	629	51	818
Norma Social		3	8		11
Norma Sociotécnica	4	21	7	68	100
Patente Homologada	8	14	1	13	36
Patente Presentada	7	8		1	16
Prototipo Industrial	22	29	17	97	165
Software	10	13	32	115	170
Tesis de Doctorado	52	46	16	15	129
Trabajo de Grado de Maestría	251	453	356	494	1,554

Fuente: Colciencias. Convocatoria de Grupos y Centros 2000. Cálculos: OCyT

Se observa claramente en la anterior tabla como en materia de tecnología y ciencias de la ingeniería, que es el área de estudio de interés en el presente trabajo, se presentaron solo 15 tesis de doctorado en cuatro años y medio comprendidos entre enero de 1996 a agosto del año 2000, igualmente solo se publicaron en el mismo tiempo 129 artículos en revistas internacionales y 156 a nivel nacional. Se observa que el número de trabajos de grado de Maestría en esta área fue de 494 en el período de estudio, lo que indica un total de 109 graduados por año en todo el país a este nivel.

En el ámbito financiero y económico, se presentan problemas en la inversión en el país con respecto a ciencia y tecnología, lo cual afecta directamente la investigación desde todos los campos, en la tabla 4 se puede apreciar los porcentajes de inversión en razón al producto interno bruto del país, nótese que en el sector de educación superior ha aumentado desde el año 1997 al año 2001 en un 18% en un periodo de 5 años, lo que equivale en promedio al 3.6% por año, mientras que a nivel de gobierno, empresas y organizaciones sin ánimo de lucro ha disminuido.

Tabla 4. Gasto en CyT en Colombia por sector de ejecución.

SECTOR DE EJECUCIÓN	1997	1998	1999	2000	2001
Gobierno	13.0%	5.0%	5.0%	6.0%	8.0%
Empresas	21.0%	45.0%	35.0%	18.0%	18.0%
Educación Superior	42.0%	35.0%	38.0%	57.0%	60.0%
Org. Priv. Sin fines de lucro	24.0%	15.0%	22.0%	19.0%	14.0%

Fuente: Colciencias. Convocatoria de Grupos y Centros 2000. Cálculos: OCyT

Tabla 5. Gasto en CyT con relación al PIB

		1997	1998	1999	2000	2001
Argentina	ACT	0.50%	0.50%	0.52%	0.50%	0.48%
	I+D	0.42%	0.41%	0.45%	0.44%	0.42%
Bolivia	ACT	0.58%	0.54%	0.55%	0.54%	0.54%
	I+D	0.32%	0.29%	0.29%	0.28%	0.28%
Brasil	ACT			1.35%		
	I+D			0.87%	1.05%	
Canadá	I+D	1.67%	1.76%	1.77%	1.81%	1.93%
Chile	I+D	0.54%	0.54%	0.55%	0.56%	0.57%
Colombia	ACT	0.58%	0.37%	0.43%	0.36%	0.29%
	I+D	0.30%	0.21%	0.22%	0.18%	0.16%
Cuba	ACT	0.84%	0.92%	1.04%	1.05%	1.17%
	I+D	0.44%	0.54%	0.51%	0.53%	0.62%
España	I+D	0.82%	0.89%	0.88%	0.94%	0.97%
Estados Unidos	I+D	2.55%	2.58%	2.63%	2.68%	2.76%
México	I+D	0.34%	0.47%	0.43%	0.40%	
Panamá	ACT	0.92%	0.89%	0.94%	0.91%	1.03%
	I+D	0.37%	0.34%	0.35%	0.40%	0.40%
Paraguay	ACT					1.00%
	I+D					0.08%
Perú	ACT	0.99%	1.11%	1.25%	1.29%	1.44%
	I+D	0.08%	0.10%	0.10%	0.11%	0.11%
Uruguay	I+D	0.42%	0.23%	0.26%	0.24%	
Venezuela	ACT	0.33%	0.36%	0.33%	0.33%	0.44%
América Latina y el Caribe	ACT	0.74%	0.70%	0.76%	0.79%	0.83%
	I+D	0.50%	0.49%	0.54%	0.58%	0.62%
Iberoamérica	I+D	0.59%	0.62%	0.65%	0.69%	0.71%
Total	I+D	2.04%	2.09%	2.17%	2.21%	2.14%

Fuente: Colciencias. Convocatoria de Grupos y Centros 2000. Cálculos: OCyT

En la tabla anterior se muestran los montos de inversión en ciencia y tecnología con relación al producto interno bruto, en diferentes países en los mismos cinco años antes mencionados. Se observa que en el año 2001 en el apartado de investigación + desarrollo, Colombia en comparación con los demás países se encuentra en el octavo puesto en la tabla. Así mismo en el apartado de actividades, Colombia ocupa igualmente el octavo puesto. Ahora si se tiene en cuenta los movimientos de los ítems en los países, a través de los años, se puede apreciar que en su mayoría estos tienden a la estabilidad o al aumento, excepto países como Uruguay y Colombia que tienden a la baja.

1.1. 2 OBJETIVOS

Realizar la propuesta para la creación y puesta en marcha de centro de investigación y docencia en tecnología del agua, de carácter privado, con sede en la ciudad de Barranquilla para atender primordialmente las necesidades en el área tecnológica y educativa, de los siete (7) departamentos de la Costa Atlántica, con proyección en el ámbito nacional e internacional.

Los objetivos específicos son:

- Determinar si Barranquilla, es el lugar idóneo para la ubicación de dicho centro.
- Diseñar el proyecto con carácter privado.
- Establecer la viabilidad operativa y estratégica del proyecto.
- Diseñar el proyecto como un ente integro, en el que interactúen la docencia y la investigación en forma mancomunada.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

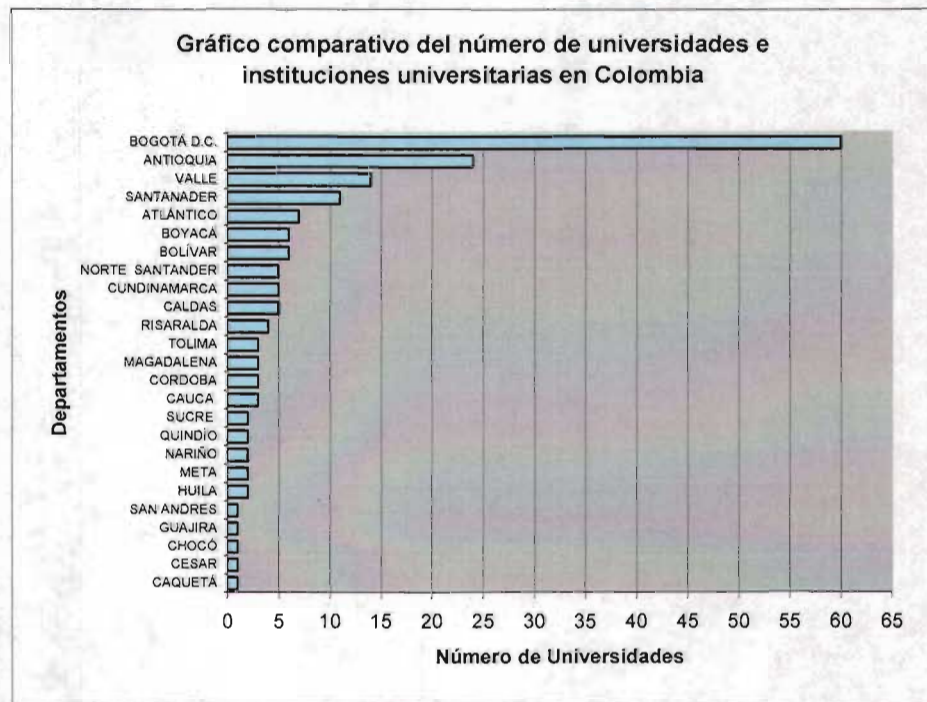
La necesidad de un centro de investigación y docencia en tecnología del agua, con sede en Barranquilla, Colombia, se basa en las condiciones actuales de desarrollo investigativo en esta región del país conformada en su gran mayoría por entidades políticas o departamentos que cuentan con un gran componente hídrico, siendo este a su vez menospreciado mientras que en el ámbito mundial sé esta haciendo un llamado a la conciencia para el control, manejo y conservación de este recurso. Es por esto que aunque existan en la

región y en el país algunos institutos que desarrollan de una u otra manera estudios a diferentes cuerpos hídricos, no existe ninguno que este adoptando o implementando tecnologías para su utilización en el medio.

Desde el punto de vista educativo o de la enseñanza en el ámbito superior, se adolece de una institución que agrupe las disciplinas relacionadas con el recurso hídrico, fundadas en una base investigativa, conducentes al desarrollo de tecnología hídrica.

En cuanto a la educación superior en Colombia, esta presenta todavía un alto grado de centralización, tal como lo muestra la figura 1, en la cual se pueden observar las diferencias tan marcadas entre la capital del país (Bogotá D.C.), con los departamentos más representativos a nivel de educación superior, esto no deja de ser un problema, pues si miramos la educación como un contexto formativo que busca encaminar a los futuros profesionales en el proceso investigativo para lograr con ello la solución de situaciones específicas, que podemos decir de los problemas que atañen a cada región del país con su propia idiosincrasia, aspectos culturales, sociales, físicos y financieros?, Acaso no es más fácil y productivo solucionar lo parcial para lograr la satisfacción del objetivo general?, Solo esto lo logra la descentralización lo que para la educación y la investigación sería una gran ventaja.

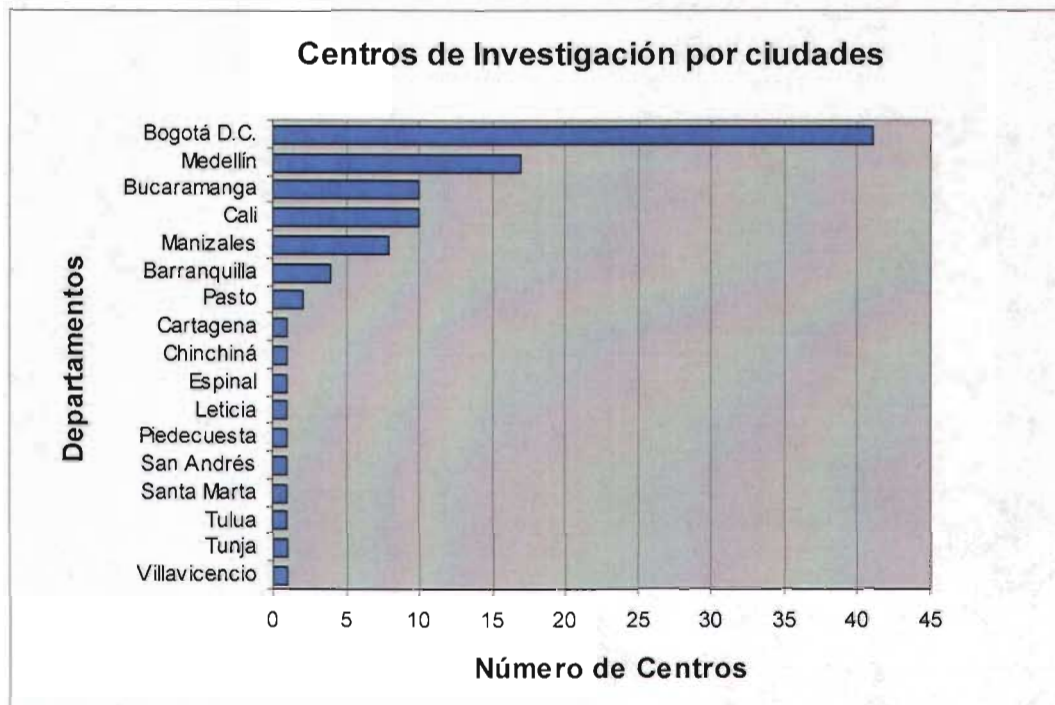
Figura 1. Comparativo del número de universidades



Fuente: Elaborado con base en MEN, 2003

De la misma forma los centros de investigación en Colombia, muestran una fuerte tendencia centralista, lo que deja igualmente a otras regiones del país un tanto discriminadas de este desarrollo, tecnológico e investigativo, esto se ve reflejado en mejor forma en la figura 2, que incluye información desde enero de 1996 a agosto del 2000. En él se puede ver claramente como Bogotá con el 40.20%, muestra un margen muy alto de diferencia con las demás ciudades del país, siendo Medellín la ciudad que le seguiría en porcentaje con 16.67, dando una diferencia porcentual de casi el 24%.

Figura 2. Centros de Investigación por Ciudades



Fuente: Elaborado con base en COLCIENCIAS, 2003

No solo teniendo en cuenta la centralización de las instituciones docentes e investigativas del país, es importante reconocer que es insuficiente el número de las mismas, en todo el país para satisfacer las necesidades, lo cual se refleja en el siguiente texto extraído de la página editorial del periódico El Heraldo (Barranquilla), con fecha miércoles 24 de septiembre de 2003, el cual dice lo siguiente: "En los centros de educación superior en Colombia (universidades e instituciones universitarias) se concentran cerca de un millón de jóvenes. Son muchos en valores absolutos, pero representan apenas el 17% de la totalidad de jóvenes que entre 17 y 24 años deberían estar matriculados."

1.3 METODOLOGÍA

El proceso investigativo de este tema exige una metodología que me pueda conducir de una forma ordenada y lógica a la consecución de los objetivos trazados, es por ello que se aplicará el “ciclo de planeación interactiva” propuesta por Russel L. Ackoff, en su libro *Planeación de la Empresa del Futuro*, método que se explica a continuación y seguido de ello se adaptaran las fases del mismo al proceso investigativo específico que nos aqueja.

EL CICLO DE LA PLANEACIÓN INTERACTIVA.

Básicamente el concepto del ciclo de planeación interactiva se centra en la premisa del “Principio de la Integración”, el cual establece que la planeación realizada independientemente en cualquier nivel de un sistema no puede ser tan eficiente como la planeación llevada a cabo independientemente en todos los niveles.

Cuando los principios de coordinación e integración se combinan, obtenemos el *principio holístico*, el cual enuncia que, mientras más partes y niveles de un sistema se planeen simultánea e independientemente, mejores serán los resultados.

LAS FASES DE LA PLANEACIÓN INTERACTIVA.

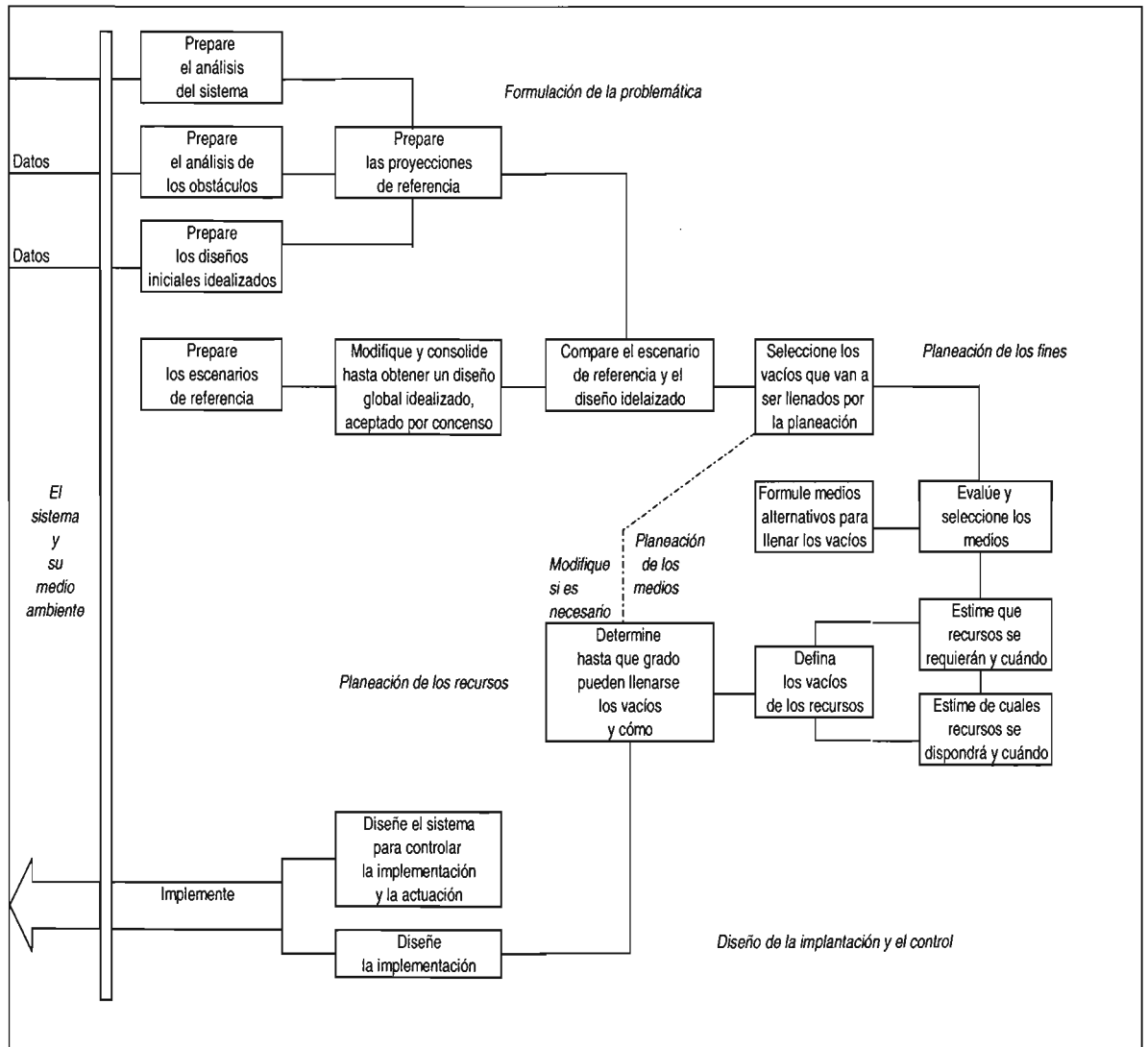
Se ha dividido la planeación en cinco (5) fases:

1. **Formulación de la problemática.** El conjunto de amenazas y oportunidades que encara la organización.
2. **Planeación de los fines.** La especificación de los fines que se van a seguir. Es en esta etapa de la planeación en la que se diseña el futuro más deseable.
3. **Planeación de los medios.** La selección o creación de los medios con los que se van a perseguir los fines especificados. Es en esta etapa de la planeación en la que se piensan los medios para aproximarse al futuro deseado.
4. **Planeación de los recursos.** La determinación de cuáles recursos se requerirán y cómo se obtendrán los que no estarían disponibles.
5. **Diseño de la planeación y el control.** La determinación de quién va hacer qué, cuándo y dónde; además, cómo se va a controlar la implementación y sus consecuencias.

Como se planteó anteriormente el paso siguiente es la adaptación de cada una de estas etapas al caso específico de nuestra investigación, es así como el proyecto del centro lo podríamos plasmar en cada una de las etapas de la siguiente manera:

A continuación la figura 3, nos muestra gráficamente cada una de las fases, desglosando sus respectivas etapas.

Figura 3. Ciclo de la planeación interactiva



Fuente: Ackoff, 1995.

PRIMERA ETAPA: FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Analizando cada una de las fases de esta etapa podemos decir que:

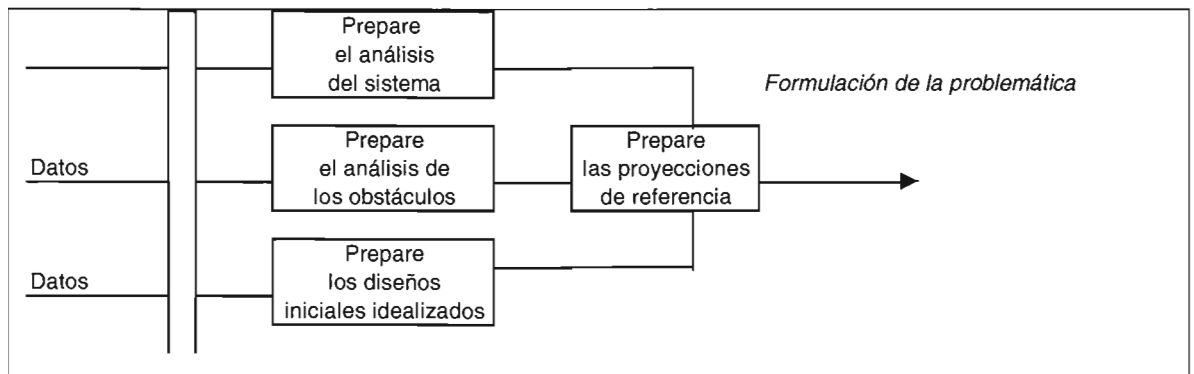
Preparación del análisis del sistema: Es la descripción de cómo este proyecto de inversión influirá en Barranquilla, en toda la costa norte del país y que ingerencia puede tener en Colombia, igualmente como reaccionará la competencia con él, como será la posible aceptación del mercado estudiantil de la zona, al igual de la reacción de los centros de investigación de la costa atlántica.

Preparación del análisis de los obstáculos: Es lograr establecer todos y cada uno de los obstáculos a los que se enfrenta este proyecto, algunos de ellos en forma somera que podríamos enumerar serían; el financiero que involucra inicialmente el capital para poner en marcha el proyecto, el comportamiento de la oferta y la demanda, los recursos físicos y materiales disponibles para que el proyecto se realice, la adaptabilidad del mismo a las leyes del país, la flexibilidad que debe tener para adaptarse al medio e ir cambiando con las necesidades reales del sector, etc.

Preparación de los diseños idealizados: Es la creación de escenarios de referencia que enmarcarán el camino, para definir detalles específicos del proyecto, tales como, dimensiones iniciales y tamaño deseado del proyecto, alcance esperado del mismo, impacto del proyecto en el medio, influencia del mismo en el ámbito social y políticos de la región y del país, etc.

Preparación de las proyecciones de referencia: Se modela el escenario del proyecto desde su inicio hasta el grado o tamaño deseado del mismo, suponiendo que no ocurrirán cambios significativos en su conducta con el medio ambiente.

Figura 4. Formulación del problema



SEGUNDA ETAPA: PLANEACIÓN DE LOS FINES

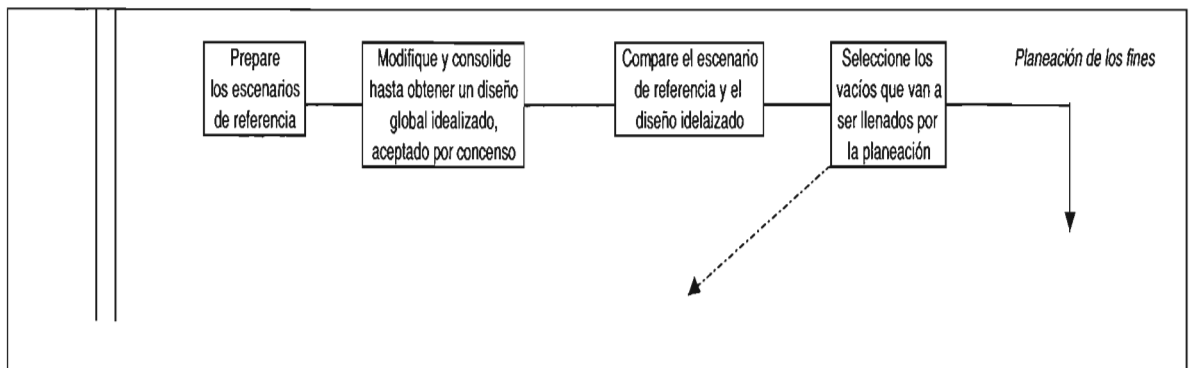
Preparación de los escenarios de referencia: El propósito de este es revelar las consecuencias que tendrá la conducta actual del proyecto y las suposiciones que se hagan de él. Tiene por objeto llamar la atención hacia los verdaderos problemas, y permitir que se perciba su naturaleza y sus interacciones.

Modifique y consolide hasta obtener un diseño global idealizado: Para esto hay que tener en cuenta que un diseño idealizado debe contar con las siguientes características: debe ser técnicamente factible, operacionalmente viable, y ser capaz de aprender y adaptarse fácilmente a los cambios.

Compare el escenario de referencia y el diseño idealizado: En esta etapa se interactúa con los dos anteriores con el fin de buscar el ideal pero igual amarrado a una realidad de problemas conociendo sus causas, consecuencias y posibles soluciones.

Selección de los vacíos a llenar con la planeación: Debido a que el escenario de referencia se crea en base a un comportamiento futuro de lo que es un proyecto actual y el diseño idealizado es netamente lo que deseamos como fin perfecto del proyecto, se generan una serie de vacíos o disparidades que deben ser solucionados por la planeación, esta etapa es muy importante por que requiere mucho del conocimiento, intuición y buen juicio del planeador, pues la información generada, sus características y realidad, fundamentan en gran parte el buen resultado de dicho proyecto.

Figura 5. Planeación de los fines



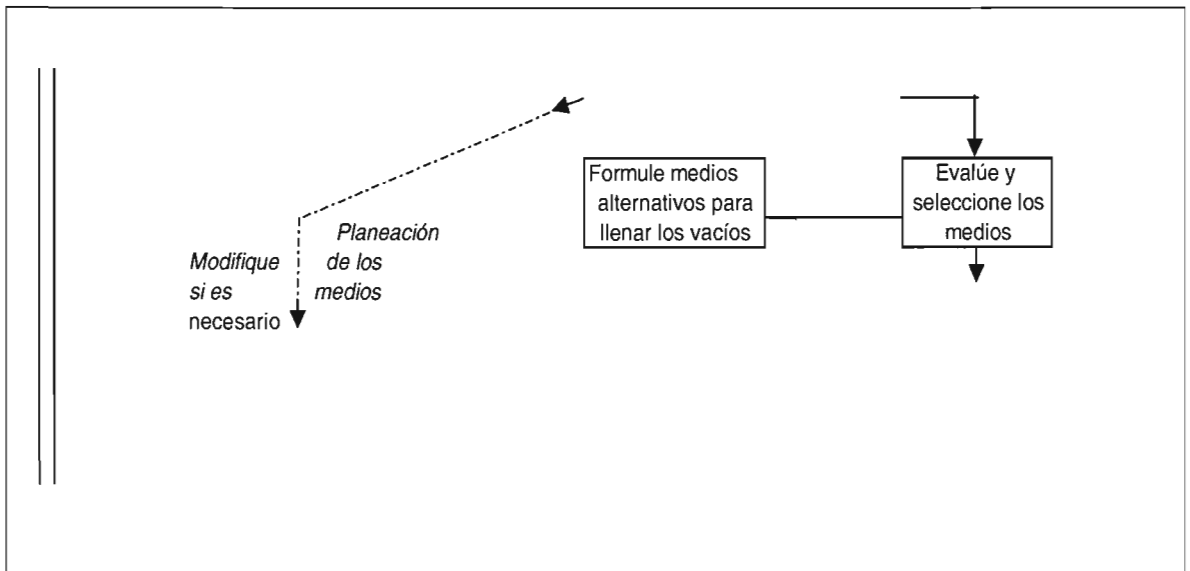
TERCERA ETAPA: PLANEACIÓN DE LOS MEDIOS

Formulación de medios alternativos para llenar vacíos: Una vez identificados los vacíos o brechas, se deben asignar prioridades, para esta asignación se debe tener en cuenta las interacciones entre estos vacíos y agrupar los que son interdependientes para que se complete en totalidad la asignación de los medios. Un medio es algo que produce un resultado deseado o permite acercarse a él. Los tipos más comunes de medios son: los actos, acciones, procedimientos y procesos, las prácticas, los proyectos, y los programas.

Evaluación y selección de los medios: Existen dos maneras posibles de evaluar y seleccionar los medios, una de ellas es basándonos netamente en el mundo real, lo que lo hace impreciso y con fuertes posibilidades de cometer errores con grandes consecuencias económicas; la otra manera es mediante modelos, de los cuales podemos decir que existen tres básicos.

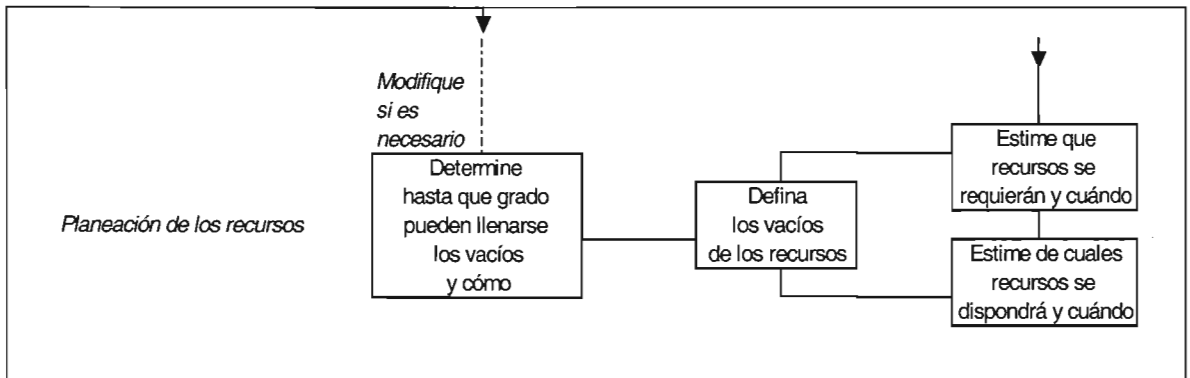
1. **Icónicos:** En este las propiedades relevantes de la realidad se muestran con esas mismas propiedades, pero generalmente cambiando de escala. Por lo tanto, tales modelos se parecen a lo que representan: son imágenes. Ejemplo: fotografías, dibujos, mapas; las plantas piloto, los mercados de prueba así como el modelaje de aeroplanos, automóviles y barcos.
2. **Análogos:** En este tipo, las cualidades relevantes de la realidad se representan por otras diferentes, generalmente más fáciles de manejar. Por esta razón es más difícil identificar lo que simulan, pero los modelos normalmente son más fáciles de cambiar que los icónicos. En un mapa, por ejemplo, el relieve se representa con líneas de contorno o color, que se pueden cambiar más fácilmente que la elevación física que tienen los mapas tridimensionales.
3. **Simbólicos:** En este modelo se utilizan símbolos para representar las propiedades de los objetos reales y las relaciones entre ellos. Por ejemplo, en la conocida ley de la caída libre de los cuerpos, $s = 1/2 g t^2$, s representa la distancia que caen, g la constante gravitacional y t el tiempo de caída. Los modelos simbólicos que pueden utilizarse para evaluar los medios, tienen la misma forma que los modelos de decisión: en la ecuación $V = f(C, U)$, donde C representa las variables controladas respecto a las cuales se define cada uno de los medios que se van a evaluar, U representa el grupo de variables relevantes no controladas, V es la medida del valor del resultado y f es la relación que existe entre este valor y las variables relevantes.

Figura 6. Planeación de los medios



CUARTA ETAPA: PLANEACIÓN DE LOS RECURSOS

Figura 7. Planeación de los recursos



A continuación se hace una breve reseña de los grupos de recursos que engloban el total de estos y los puntos a tener en cuenta en el diseño de cada uno de ellos.

Suministro de materiales: Este tipo de recursos puede presentar dos grandes problemas: que sean agotables o que puedan aumentar sus costos; para afrontar estos problemas podemos utilizar los siguientes métodos:

- Encontrar productos sustitutos.

- Integrarse verticalmente, es decir producir por ella misma sus propios materiales.
- Rediseño de sus operaciones o productos internos para obviar de los materiales que presenten los problemas antes mencionados.

La consecución de suministros materiales debe mantenerse en permanente revisión y ajustes.

Instalaciones y Equipos: En este aspecto lo más importante a definir es el tamaño de las instalaciones, el sitio en el cual se ubicará, si se rentan o construyen, en caso de construirse medir el tiempo de la misma y calidad de construcción.

En cuanto a los equipos, es importante tener en cuenta la cantidad y calidad de los equipos, así como también de los tiempos de reemplazo de los mismos.

Personal: En la planeación de personal hay que tener en cuenta anualmente los siguientes aspectos:

- Número de personas que se requieren.
- Grados de especialización o conocimientos del personal requerido.
- Determinación de las personas disponibles para los puestos requeridos.

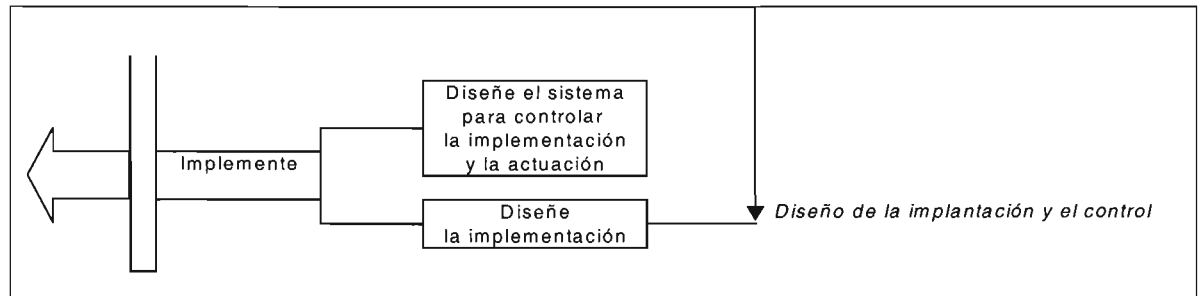
Una vez establecidos todos los recursos anteriores y sus vacíos, es importante determinar la planeación financiera, para lo cual podremos utilizar los siguientes submodelos financieros:

- Requerimiento de capital.
- Disponibilidad de capital.
- Costos y Gastos.
- Ventas.

Para cerrar el análisis de recursos es necesario analizar los vacíos existentes en los mismos y planear hasta que grado pueden solucionarse estas faltas.

QUINTA ETAPA: IMPLANTACIÓN Y CONTROL

Figura 8. Implantación y control



En esta fase de debe decidir el grupo de trabajo que intervendrá en todos los procesos, sus niveles jerárquicos y responsabilidades de los mismos, así como los tiempos de ejecución de actividades; es importante que esta etapa se desarrolle en conjunto con quienes van a realizar las actividades, siempre y cuando esto sea posible.

La planeación para la implementación puede iniciarse preparando una carta de flujo tipo PERT para las actividades que se requieren para alcanzar las metas y los objetivos previamente diseñados en la planeación.

Para facilitar el control de la implementación y el plan, cada carta de flujo debe transformarse en un formato de implementación y control, estos formatos deben especificar:

1. La naturaleza del trabajo que se va a llevar a cabo.
2. La meta y objetivo relevante.
3. Quién es el responsable de llevar a cabo el trabajo.
4. Los pasos que se van a dar.
5. Quién es el responsable de cada paso.
6. La secuencia de los pasos.
7. El dinero designado a cada paso, si se requiere.
8. Las suposiciones críticas sobre las que cada programa se basa.
9. El desempeño que se espera y cuándo.
10. Las suposiciones sobre las que se base esa expectativa.

La implementación y el control proporcionan los recursos necesarios para una planeación continua. Mientras más cuidadosamente se controla la implementación y sus consecuencias, más se puede aprender.

2. ESTUDIO DE MERCADO

Un estudio de mercado debe servir para tener una noción clara de la cantidad de consumidores que habrán de adquirir el bien o servicio que se piensa vender, dentro de un espacio definido, durante un periodo de mediano plazo. Adicionalmente, el estudio de mercado va a indicar si las características y especificaciones del servicio o producto corresponden a las que desea comprar el cliente. Nos dirá igualmente qué tipo de clientes son los interesados en nuestros bienes, lo cual servirá para orientar la producción del negocio. Finalmente, el estudio de mercado nos dará la información acerca del precio apropiado para colocar nuestro bien o servicio y competir en el mercado, o bien imponer un nuevo precio por alguna razón justificada.

Finalmente, el estudio de mercado deberá exponer los canales de distribución acostumbrados para el tipo de bien o servicio que se desea colocar y cuál es su funcionamiento.

Conocer la demanda es uno de los requisitos de un estudio de mercado, pues se debe saber cuántos compradores están dispuestos a adquirir los bienes o servicios y a qué precio. La investigación va aparejada con los ingresos de la población objetivo (ésta es la franja de la población a quien se desea venderle) y con el consumo de bienes sustitutos o complementarios, pues éstos influyen ya sea en disminuir la demanda o en aumentarla.

La demanda se define como la respuesta al conjunto de mercancías o servicios, ofrecidos a un cierto precio en una plaza determinada y que los consumidores están dispuestos a adquirir, en esas circunstancias. En este punto interviene la variación que se da por efecto de los volúmenes consumidos. A mayor volumen de compra se debe obtener un menor precio. Es bajo estas circunstancias como se satisfacen las necesidades de los consumidores frente a la oferta de los vendedores.

Uno de las razones más importantes al realizar un estudio de mercados con su correspondiente estudio de oferta y demanda para el proyecto específico de esta investigación se fundamenta en primera instancia, que se pretende crear un centro de investigaciones de carácter privado, lo que constituye minoría en el país y único en la región por lo que se podría decir que tiene la categoría de novedoso, lo que implica que el comportamiento de la demanda ante empresas similares no es tan predecible, constituyendo de esta manera un enfoque de la oferta especial para este caso específico.

Aunque Colombia en estos momentos no cuenta con ninguna institución privada que desarrolle tecnología del agua, debido principalmente a que el país adolece de una conciencia investigativa. En la actualidad, la región

Costa Atlántica posee un escaso número de institutos dedicados a la investigación de temas relacionados con el agua y a su vez, no cuenta con ninguna institución que desarrolle tecnología en áreas como ambiental, hidráulica, hidrológica, etc. Las instituciones que de alguna manera, desarrollan algún tipo de actividad relacionada con el agua, han dirigido sus esfuerzos a desarrollar soluciones puntuales a pedido de alguna otra institución gubernamental o privada que en la gran mayoría de veces termina siendo un estudio comercial que no conduce a una solución verdadera de la problemática, fundamentada en el método científico. Por lo tanto estas instituciones se consideran como una macro-empresa de ingeniería con mayores posibilidades que las empresas convencionales debido a su respaldo económico, técnico y de Infraestructura. Ahora bien hay que tener en cuenta que estos denominados Institutos de investigación están ligados a instituciones educativas que han visto de esta manera un acercamiento y aprovechamiento de su personal técnico calificado, recién egresado, a la práctica profesional.

La educación superior en Colombia no ha adquirido un desarrollo holístico, en la cual se combinen la docencia, la inquietud investigativa y la creatividad para la generación de nuevas empresas y soluciones, así como la implantación de desarrollo tecnológico.

2.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL MERCADO

2.1.1 Población.

Según el censo del DANE en el año 2002 Colombia tenía una población estimada de 43.071.388 Millones de habitantes, con una tasa de crecimiento anual de 1.9%.

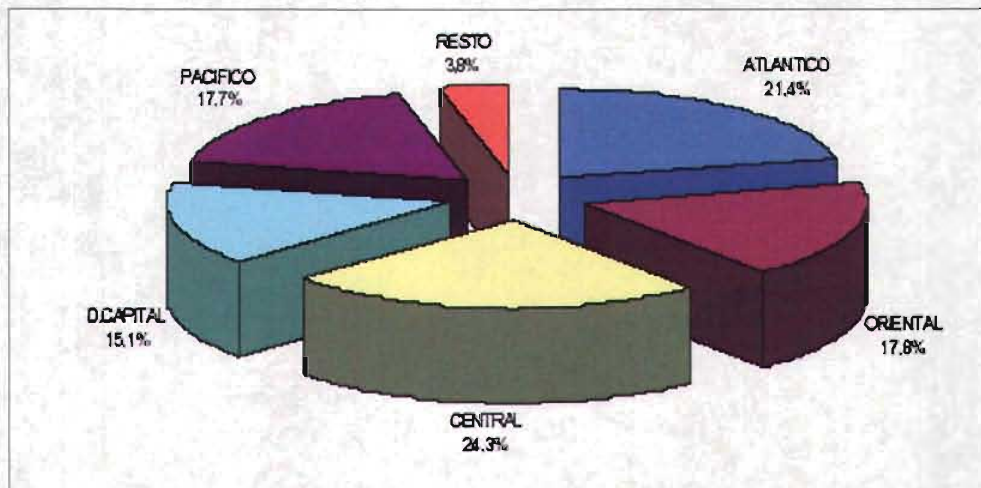
En la figura 9 se puede apreciar el mapa de las regiones en Colombia, el cual proporciona un enfoque visual mas completo de la distribución de la población en todo el país en razón a la división regional del mismo, tal como lo muestra la figura 10.

Figura 9. Mapa de regiones de Colombia



La zona más densamente poblada es la Central, incluyendo el distrito Capital, con el 36.4% de la población, le sigue la Costa Caribe con un 21.4%, mientras en el pacífico solo cuenta con el 17.7%, en las bastas regiones orientales vive el 17.8% y la zonas constituidas por la Orinoquía y la Amazonía vive el restante 3.8% de la población Colombiana. Tal como lo muestra la figura 10.

Figura 10. Distribución de la población por regiones en Colombia – 1999



Fuente: Elaborado con base en información del censo DANE, 2002

Para una mayor comprensión de la gráfica antes expuesta, es necesario aclarar la forma como el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas) estructura las regiones en Colombia, en las cuales distribuye los departamentos de la siguiente manera:

REGIÓN ATLANTICA:

CORDOBA, ATLANTICO, MAGDALENA, SUCRE, CESAR, LA GUAJIRA, BOLIVAR, SAN ANDRES.

REGIÓN ORIENTE:

NORTE DE SANTANDER, SANTANDER, BOYACA, META, CUNDINAMARCA

REGIÓN CENTRAL:

ANTIOQUIA, CALDAS, HUILA, TOLIMA, QUINDIO, RISARALDA

REGION PACIFICO:

CHOCO, NARIÑO, VALLE, CAUCA

REGIÓN DISTRITO CAPITAL:

BOGOTÁ D.C.

REGIÓN RESTO:

GUAVIARE, GUANÍA, CAQUETA, CASANARE, VAUPES, ARAUCA, VICHADA, AMAZONAS, PUTUMAYO.

2.1.2 Población económicamente activa.

Según DNP (2000) con el transcurso del tiempo se requiere cada vez más una mejor calificación para competir dentro del mercado laboral. Las personas que no poseen ningún nivel educativo o escasamente la de primaria, tiende a ubicarse en las categorías no contempladas de trabajadores familiares sin remuneración y empleados domésticos. El cambio más importante en el periodo 1991-1999 es el incremento de la participación de los ocupados con alguna educación universitaria en especial en el grupo de empleados y en el de patrones o empleadores, es también interesante el aumento de las personas con algún nivel de secundaria en el grupo de trabajadores con cuenta propia. Esto muestra tanto un incremento generalizado de los niveles educativos de la población como las mayores exigencias educativas del mercado laboral. Analizando la tabla 6, se puede observar los cambios que presentan las cifras del año 1978 con respecto al año 1999, el cambio educativo para los obreros, presenta una variación de siete veces en la proporción de obreros con algún año de educación superior, 2.3 en la proporción de empleados con estudios universitarios, 3.4 para los trabajadores de cuenta propia y 4 veces para los patrones o empleadores.

Tabla 6. Distribución de la población ocupada según nivel educativo y posición ocupacional total, Colombia 1978 –1999

Nivel educativo/Posición	1978	1991	1993	1995	1997	1999
SIN EDUCACION						
Obreros	18,2	9,2	8,5	7,6	10,0	9,7
Empleados	5,0	1,9	1,4	1,4	1,5	1,7
Trabajadores cuenta propia	25,0	12,8	10,8	10,1	10,7	10,5
Patrón o empleador	22,0	8,8	8,7	6,0	6,2	5,4
ALGUNA PRIMARIA						
Obreros	63,5	55,5	53,7	53,3	50,8	50,6
Empleados	32,3	20,2	19,1	17,1	16,0	16,0
Trabajadores cuenta propia	57,2	51,8	50,1	49,4	46,9	46,0
Patrón o empleador	53,7	50,5	43,2	44,1	38,6	36,8
ALGUNA SECUNDARIA						
Obreros	17,9	32,9	35,2	36,6	36,4	37,4
Empleados	48,2	50,0	50,6	51,2	48,0	47,9
Trabajadores cuenta propia	15,4	28,6	31,6	33,0	34,0	35,9
Patrón o empleador	18,7	28,8	31,7	31,1	34,2	35,5
ALGUNA UNIVERSITARIA Y MAS						
Obreros	0,3	1,9	2,0	2,1	2,3	2,3
Empleados	14,6	27,5	28,6	29,9	34,2	34,4
Trabajadores cuenta propia	2,4	6,0	7,0	7,1	8,1	7,6
Patrón o empleador	5,6	12,5	15,9	18,5	20,2	22,4

Fuente: Cálculos DNP-UDS-DIOGS con base en Dane, encuesta de Hogares, Septiembre.

2.1.3 Población en edad de estudios.

Uno de los indicadores que miden el potencial actual y futuro de estudiantes aptos para seguir estudios superiores radica en el crecimiento demográfico de la población en Colombia, es por ello que si se analizan por separado los crecimientos de la población por sexos, tomando como base el censo del año 1993 y haciendo su respectiva proyección al año 1999 se puede observar la información como lo muestran las figuras 11 y 12.

Observando estas dos pirámides poblacionales, las cuales representan la conformación de rangos de edades para ambos sexos, según cifras del censo de 1993, y la segunda corresponde a la proyección de la población para el año 1999, se pueden ver los cambios que presentan la conformación de los rangos de edades por género.

Figura 11. Pirámide Poblacional Total Colombia, Año 1993

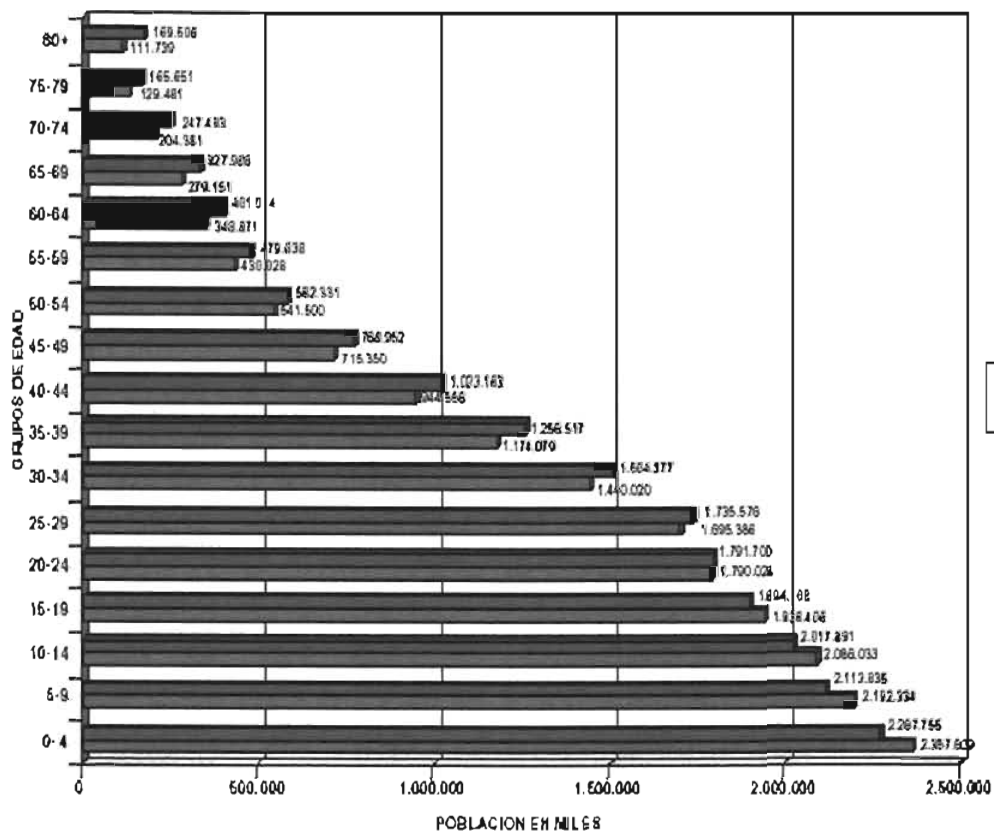
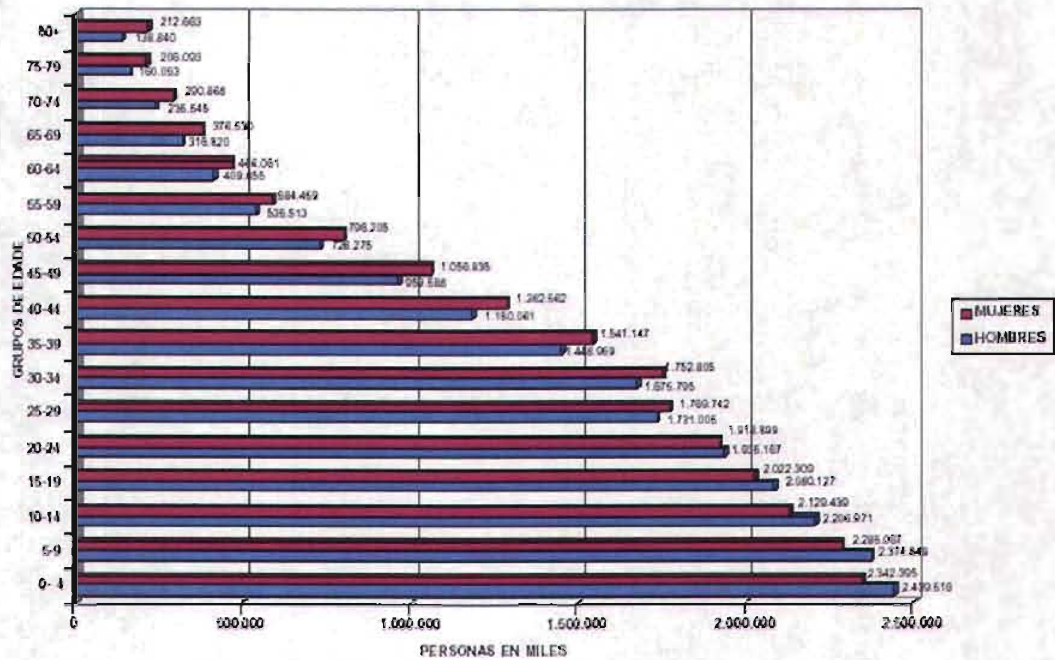


Figura 12. Pirámide Poblacional Total Colombia, Año 1999



Fuente: Icfes 2000 "La Educación Superior de la Década – Resumen Estadístico – Colombia 1990-1999

Estas gráficas nos permiten sintetizar datos poblacionales por rangos de edades para hombres y mujeres, es importante recalcar que a partir del rango de 20 a 24 años hay mayor número de personas del sexo femenino, por lo tanto vamos a encontrar mayor participación de mujeres en el nivel de educación superior. La población de personas en edad escolar de 3 a 24 años ocupa el mayor volumen de la población total en datos absolutos, para el año de 1993 fue de 17'788201 habitantes, y corresponde al 47.9% de la población, para el año de 1999 este rango tenía 18'824104 habitantes, y represento el 45.2% de la población total del país.

La población de matriculados para los tres niveles de escolaridad en el año de 1993 ascendió a 17'788201, y en el año de 1999 fue de 18'824104, en cifras absolutas el total de matriculados aumento en 1'035903 mientras que la población en edad de escolarización, para el rango de edad entre 3 y 24 años, en los mismos años aumento en 2'345221 habitantes, se puede concluir que la razón de los dos crecimientos es de 2.26, es decir por un alumno matriculado, la población aumenta en 2 habitantes, la población en este rango crece mucho más que la población matriculada en el mismo rango.

Para los rangos de edad de educación superior ocurre un fenómeno muy parecido, la población para el rango de edad entre 17 y 24 años, creció del año 1993 al 1999 en 433.776 habitantes, mientras que la población

matriculada en educación superior creció en 301987 estudiantes, la relación es de 1.4 por cada estudiante matriculado en educación superior, la población crece 1.4 habitantes.

En resumen en Colombia la población en edad escolar tiende a abarcar cerca de la mitad del total de la población, sin embargo con base en la evolución que presentan las pirámides de población y la tasa de natalidad, se espera que cada vez la proporción relativa de la población sea más grande, los rangos poblacionales están por encima de los rangos en edad escolar.

Haciendo un análisis concreto en el área de influencia del Centro (los siete departamentos de la Costa Atlántica) y un comparativo a nivel nacional de la cobertura de educación superior podemos observar en la tabla 7 el departamento del Atlántico cuenta con un 27% de cobertura que aunque es una cifra baja, se muestra superior al 22% nacional, el resto de departamentos se encuentran muy por debajo de estos valores, lo que indica que la región en la actualidad no cuenta con la suficiente infraestructura de universidades para cubrir las demandas de estudio de la región.

Tabla 7. Cobertura de Educación Superior (%), 2003

DEPARTAMENTO	PORCENTAJE
Atlántico	27
Bolívar	14
César	7
Córdoba	9
Guajira	12
Magdalena	7
Sucre	8
Nacional	22

Fuente: Ministerio de Educación

2.1.4 Competencia.

Para efectos de determinar la competencia a la cual se vería enfrentado este proyecto, es necesario mostrar la forma como en Colombia se clasifican las instituciones a nivel de pregratos y estas son:

Instituciones técnicas profesionales: Aquellas instituciones facultadas legalmente para ofrecer programas de formación en ocupaciones de carácter operativo e instrumental y de especialización en su respectivo campo de acción, sin perjuicio de los aspectos humanísticos propios de éste nivel.

Instituciones tecnológicas: De acuerdo con el artículo 213 de la Ley 115 de 1994, también son instituciones de educación superior las actuales instituciones tecnológicas y las que se reconozcan como tales con arreglo a la ley. Estas instituciones están facultadas legalmente para ofrecer programas de formación en ocupaciones,

programas de formación académica en disciplinas y programas de especialización en sus respectivos campos de acción.

Instituciones universitarias o escuelas tecnológicas: Aquellas instituciones facultadas para adelantar programas de formación en ocupaciones, programas de formación académica en profesiones o disciplinas y programas de especialización.

Universidades: Aquellas instituciones reconocidas actualmente como tales y las que acrediten su desempeño con criterio de universalidad en las siguientes actividades: en la investigación científica o tecnológica; la formación académica en profesiones o disciplinas y la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional.

El tipo de institución docente que se plantea en el presente proyecto es universitario de carácter privado, y su ubicación geográfica enmarcada en la ciudad de Barranquilla, con un área de impacto que abarca toda la costa Atlántica con los siete departamentos que la componen, por lo cual será este el enfoque del análisis de la competencia.

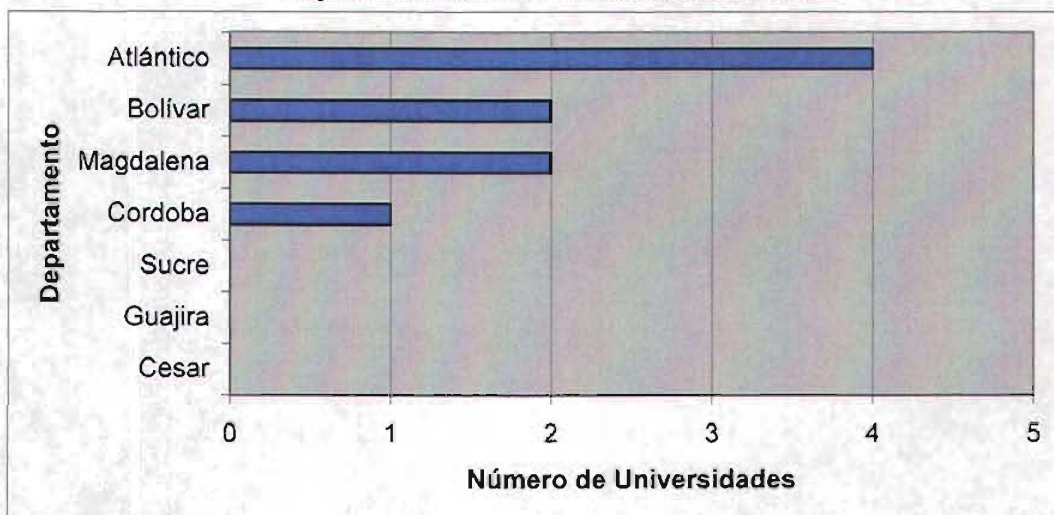
Figura 13. Barranquilla como polo de desarrollo



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

La figura 14 muestra el total de universidades privadas por cada uno de los siete departamentos de la costa Caribe, siendo el departamento del Atlántico el que posee el mayor número de universidades, esto a razón de ser la ciudad más grande e industrializada la región, igualmente los departamentos de Sucre, Guajira y Cesar hasta el año 2002 no contaban con ninguna universidad de este tipo.

Figura 14. Universidades Privadas en la Costa Atlántica



Fuente: Elaborado con base en información del ICFES, 2002

Más concretamente la competencia se relaciona a todas aquellas carreras que se relacionan con temas de aguas que es el enfoque principal del proyecto que se plantea, el enfoque de este análisis es netamente de la Costa Atlántica con énfasis en el departamento del Atlántico e igualmente en Barranquilla, lo cual muestra que aún siendo la capital del departamento del Atlántico la que cuenta con el mayor número de universidades en el campo específico de estudio son bastante escasos los programas en el área planteada, tal como lo muestra la tabla 8.

Tabla 8. Oferta de Carreras en Colombia relacionadas con el Agua

Nombre de programa académico	País	Costa Atlántica	Dep. del Atlántico	Barranquilla
Administración del Medio Ambiente	4	0	0	0
Administración Ambiental y del M.A	8	1	0	0
Ingeniería Ambiental	20	1	0	0
Ingeniería Sanitaria	6	2	1	1
Ingeniería Civil	33	9	2	2
Ingeniería de Recursos Hídricos	2	0	0	0
Ingeniería del Medio Ambiente	1	1	0	0

Fuente: Elaborado con base en información del ICFES, 2003

En cuanto al área investigativa, el análisis de la competencia se torna más reducido debido a la escasez de centros de investigación específicos no solo a nivel nacional sino también regional y local.

Según la prensa local, a pesar del crecimiento, el país sigue ocupando el sexto lugar en esta materia en América Latina, por debajo de países como Chile y Venezuela, y ni qué decir de Brasil (El Heraldo, 2003).

Lo preocupante de este asunto es que las universidades, que son las de la iniciativa y llevan el peso de esta responsabilidad, no tienen claro qué pasará en el futuro con este campo porque no hay presupuesto suficiente para financiarlo.

De acuerdo con un estudio hecho el año pasado por los profesores españoles Luis Moreno Martínez, de la Universidad Carlos III de Madrid, y Mónica Villegas, el 77 por ciento de la investigación científica del país está en manos de las universidades públicas, encabezadas por la Nacional y la de Antioquia. Las privadas, con Los Andes en primer lugar, producen el 23 por ciento restante.

Para llegar a esta conclusión buscaron en la base de datos del Instituto para la Información Científica de Estados Unidos cuántas publicaciones de investigaciones colombianas aparecieron, durante el 2002, en revistas especializadas, de alto reconocimiento (indexadas) en el mundo.

Frente a 10.081 publicaciones de Brasil ese año, 1.847 de Chile y 718 de Venezuela, Colombia tiene 567. La Universidad Nacional, con 152, fruto del trabajo de sus cinco sedes, es la que lleva la delantera.

No obstante, y según el informe de los investigadores, la de Antioquia fue la que reportó mayor crecimiento: "En 1994 teníamos 8 indexadas, en el 2002 llegamos a 103. Ese año realizamos 815 proyectos, por un valor de 54.250 millones de pesos. El 65 por ciento de esos recursos lo aportó la universidad y el otro 35 por ciento, 328 entidades externas públicas y privadas", dice el vicerrector de Investigación de la Universidad de Antioquia, Gustavo Valencia.

Son varias las razones que, según José Rafael Toro, vicerrector académico de Los Andes, explican la baja participación de la universidad privada en investigación: "Para hacerlo se necesita tener profesores de planta, preparados para eso, es decir con grados doctorales. No se puede investigar con maestros de cátedra, porque no se dedican exclusivamente a la universidad. Ambas condiciones, y la investigación misma, demandan muchos recursos".

Mientras las públicas obtienen esos dineros del presupuesto nacional, las privadas deben adquirirlos de fuentes externas, como Colciencias y alianzas con grupos de investigación nacionales o extranjeros, o vía matrículas.

Este es el caso de Los Andes: "Cerca de 400 de nuestros profesores son de planta; además, el 40 por ciento tiene doctorados (cuando el promedio nacional es del 2 por ciento). Llenamos esas dos condiciones importantes, pero no contamos con grandes recursos para investigar".

Esta universidad admite, como la mayoría de las instituciones de educación superior, que su producción sería mucho mayor si hubiera dinero: "Es un problema, pues ni el Estado invierte cifras grandes en investigación y formación del talento humano ni el país tiene la visión suficiente para convertirla en una de sus prioridades".

Tomando como base para la investigación el Directorio Colombiano de Investigación Científica y Tecnología e Innovación, Digicyt+i (2000), se encuentra que existen en su totalidad 564 grupos principales de investigación en todo el país, de los cuales dedicados al rubro de investigación en "Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat", el cual engloba las áreas de ingeniería hidráulica y medio ambiente, hay en su totalidad 50 grupos o centros de investigación. Analizando específicamente a los centros o grupos dedicados a temas de agua, en la tabla 9 se puede observar que se encuentran solo 22 de los 50 con los que cuenta el país y por ubicación geográfica de los mismos se distribuyen de la siguiente manera.

Tabla 9. Centros dedicados a temas del agua en Colombia.

DEPARTAMENTO O CIUDAD	NÚMERO DE CENTROS O GRUPOS
Bogotá D.C.	5
Valle del Cauca	4
Antioquia	12
Boyacá	1
TOTAL	22

Fuente: Directorio Colombiano de Investigación Científica y Tecnología e Innovación, Digicyt+i (2000).

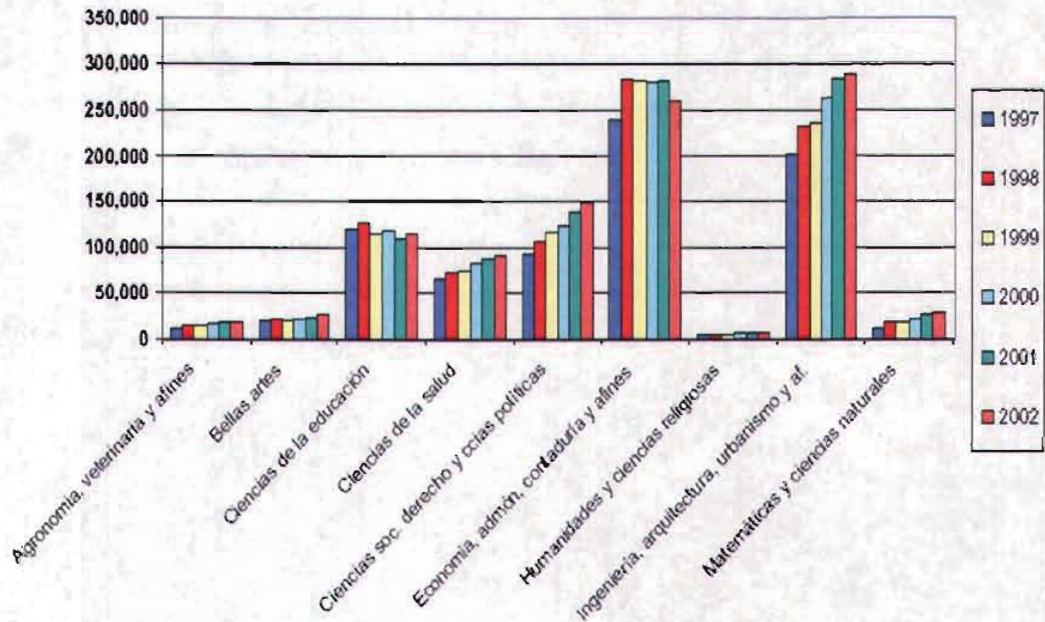
Nótese que ninguno de estos centros o grupos se encuentran operando en la Costa Atlántica, por lo que se puede deducir que la competencia regional es nula y muy escasa en cobertura nacional.

2.2. MERCADO DE CONSUMIDORES

En la fase del proyecto que corresponde a la docencia, los compradores potenciales se podrían definir como los grupos familiares con hijos en edades universitarias, según el Icfes en promedio "sólo el 16% de los estudiantes colombianos que terminan bachillerato van a la universidad".

Para este análisis se tomaron las estadísticas emitidas por el Icfes, las cuales muestran en la figura 15, como a nivel nacional entre el período de 1997 a 2001 han aumentado los alumnos matriculados, nótese específicamente en el área de ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines, la cual paso del año 1997 de 200.000 a casi 300.000 para el año 2001, manteniéndose todo el tiempo en estado creciente

Figura 15. Comportamiento del total de alumnos matriculados según área del conocimiento
Años: 1997 a 2002 período 1



Fuente: Estadísticas ICFES, 2002

En cuanto a alumnos matriculados, específicamente en la costa Caribe y en el área de estudios de ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines, se puede observar en la tabla 10 como el mayor número de estudiantes para el año 2002 se encuentra en el Departamento del Atlántico y más concretamente en Barranquilla, como ya se analizaron sus causas son, el tener esta ciudad el mayor número de universidades de la región y por concentrar el mayor número de población en edades de estudio a nivel regional.

Tabla 10. Total alumnos matriculados en el área de Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines en la Costa Atlántica
En universidades privadas. Año 2002 – Período anual.

DEPARTAMENTO	PERIODO 1	PERIODO 2	TOTAL
ATLÁNTICO	16,832	16,562	33,394
BOLÍVAR	5,490	5,236	10,726
CESAR	1,169	1,150	2,319
CÓRDOBA	2,384	2,255	4,639
LA GUAJIRA	0	0	0
MAGDALENA	732	732	1,464
SUCRE	1,022	1,081	2,103
TOTAL	27,629	27,016	54,645

Fuente: Elaborado con base en información del ICFES, 2003

En referencia al área de investigación, se catalogaría como mercado de consumidores a todas aquellas entidades tanto públicas como privadas con necesidades de investigación y consultoría en temas de aguas.

2.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.

Es muy importante para el análisis de la demanda definir el tipo de bien que vamos a estudiar puesto que al haber variaciones en los precios de los productos estos presentan una serie de comportamientos o cambios en la demanda o consumo de los mismos, de acuerdo a este comportamiento podemos definir a los bienes en:

- Sustitutos: Son aquellos bienes que al consumidor se muestran como alternativas de uso en el momento que su marca preferida aumenta el precio, sin que con este cambio afecte en gran medida su costumbre de consumo.
- Complementarios: Son aquellos tipos de bienes que se consumen puesto que son complemento necesario en el consumo de otro bien o servicio. Ej. Al incrementarse el consumo o la compra de líneas de teléfono automáticamente aumenta el consumo de aparatos de teléfono.
- Independientes: Son aquellos que no guardan ninguna relación con otro bien, es decir los cambios en su precio, no afectan el consumo de otros bienes.

En el caso de la educación superior en Colombia, se clasificaría como un bien independiente puesto que no existe una regulación de tarifas para este rubro en el sector privado, los precios de este bien se miden más por los Good-Will y la calidad de las instituciones que brindan educación superior en Colombia. Lo cual implica que un cambio de precios de este bien en alguna institución no necesariamente produce una variación en la demanda del mismo.

Para el cálculo del precio se tuvo en cuenta el valor promedio de matrícula en las principales universidades de la ciudad de Barranquilla, tal como se muestra en la figura 11, arrojando como resultado un valor de matrícula de \$2.500.000.00 por estudiante.

Tabla 11. Costo promedio de matrícula en las principales universidades de Barranquilla

INSTITUCIÓN	PROGRAMAS PREGRADO	TOTAL CUPOS POR SEMESTRE	MATRICULA PROMEDIO
Universidad Autónoma del Caribe.	16	2000	\$1.842.500.00
Universidad del Atlántico (Pública).	31	2400	185.000.00
Universidad del Norte	15	2000	3.517.500.00
Universidad San Martín	5	250	2.962.500.00
Universidad Libre	7	1500	2.222.500.00
Universidad Metropolitana	11	1900	4.750.000.00
PROMEDIO TOTAL	14.16	1675	2.580.000.00

Fuente: Fundación Probarranquilla. Gobernación del Atlántico. 2005

Igualmente en el sector de la investigación, este con mayor razón es un bien independiente, pues los cambios de los precios de este como servicio no influyen en el comportamiento de la demanda.

2.3.1 Demanda potencial

Se definirá como el número de estudiantes que presentan una solicitud en las universidades de la región en los programas afines al tema de aguas, menos aquellos estudiantes que no pueden acceder por falta de cupo en dichos centros académicos.

$$Dp = \text{No. Solicitudes} - \text{No. de Cupos disponibles}$$

La tabla 12 muestra el desglose de las solicitudes y cupos por el total de los siete departamentos de la costa Caribe en los años 2000, 2001 y 2002 y los cálculos de la demanda potencial para los mismos, así como la proyección de la demanda potencial al año 2010, teniendo en cuenta que el proyecto se iniciaría en el 2007 y se calcula para los primeros tres años del mismo.

El porcentaje de proyección es de 15.28% de crecimiento anual, que se obtuvo de un promedio calculado del comportamiento en la Costa Caribe de las mismas variables en la década de 1990 a 1999.

Tabla 12. Demanda Potencial para la Costa Caribe

Año	Cupos	Solicitudes	DP
2000	1,581	2,301	146
2001	1,591	2,296	705
2002	1,404	2,308	904
2003	1,492	2,534	1,042
2004	1,580	2,781	1,201
2005	1,668	3,053	1,385
2006	1,756	3,353	1,597
2007	1,844	3,685	1,841
2008	1,932	4,054	2,122
2009	2,020	4,466	2,446
2010	2,108	4,928	2,820

2.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA

La oferta no es más que la cantidad de cupos que la institución carácter de esta investigación estaría en posibilidades de ofrecer a través del tiempo y de acuerdo a su crecimiento esperado, todos los datos

obtenidos para este análisis son el resultados de los cálculos realizados en partes subsiguientes de este trabajo y que por necesidad en esta parte del estudio se mencionan a continuación.

Para el proyecto del Centro se ha estimado el iniciar con un solo programa, el de ingeniería civil y mantenerlo así durante los tres primeros años de funcionamiento, con un ingreso esperado de 20 alumnos nuevos por ciclo escolar semestral, por lo cual la proyección de matriculas para los tres primeros años se comportaría como lo muestra la tabla 13.

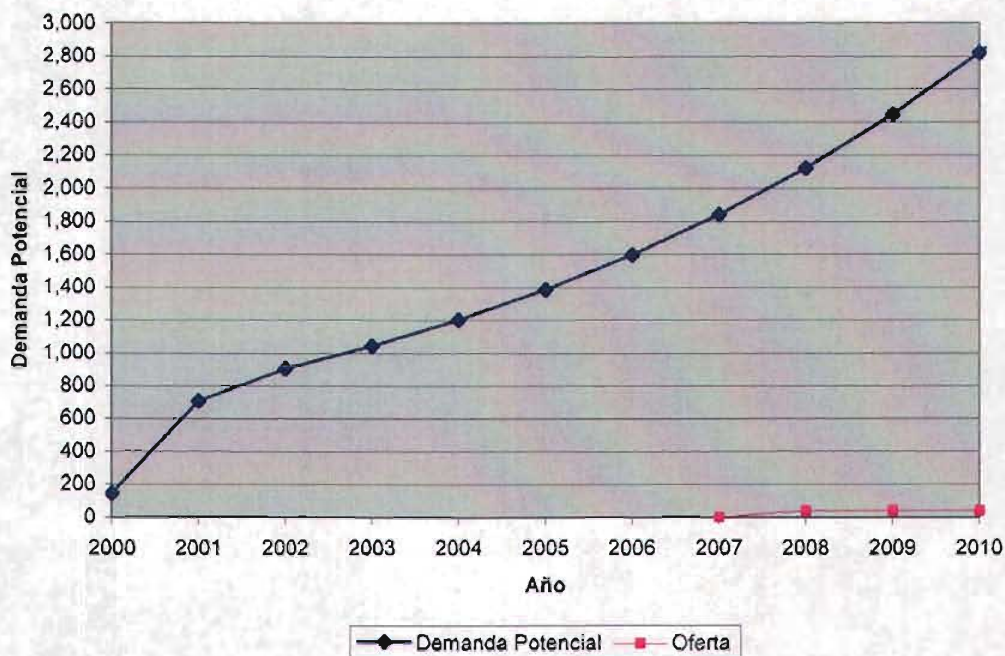
Tabla 13. Proyección del volumen de matrícula para los tres primeros años

AÑO/SEMESTRE	CALENDARIO ESCOLAR						TOTAL MAT. AÑO
	I	II	III	IV	V	VI	
1	20						60
	20	20					
2	20	20	20				140
	20	20	20	20			
3	20	20	20	20	20		220
	20	20	20	20	20	20	
TOTAL MATRICULAS							420

2.5 CURVAS OFERTA - DEMANDA

El nicho del mercado es la parte del mercado comprendida entre la demanda potencial y la oferta en cupos de la Institución, los cuales se fijan con una proyección a tres (3) años, el nicho del mercado se define como todo aquel sector del mercado que tendría el centro en un momento disponible para explotar y gráficamente se observa como el espacio comprendido entre la curva de oferta y la curva de demanda. Nótese en La figura 16 como la oferta es un rubro constante para los primeros tres años de funcionamiento (cuarenta cupos anuales), mientras que la de oferta cuenta con un crecimiento constante tal y como se muestra en la tabla 12 creando así un nicho de mercado que se amplía con el tiempo, ofreciendo de esta manera unas condiciones del mercado idóneas para el desarrollo y funcionamiento del centro en su área docente, dejando como preámbulo la posibilidad de apertura de otras carreras en años futuros si se mantienen estables las variables expuestas y las condiciones económicas y financieras son las adecuadas en el momento de la toma de decisiones. A continuación se puede apreciar la figura 16 que muestra la gráfica de las curvas de oferta y demanda y el respectivo nicho de mercado del año 2000 al 2010.

Figura 16. Curvas Oferta - Demanda



2.6 COSTOS Y FINANCIACIÓN

Para la creación y funcionamiento durante los tres primeros años, el centro requiere de recursos para cubrir la inversión necesaria en infraestructura y para sufragar los costos que demanda la operación. En la tabla 15 se presenta el detalle del presupuesto para la iniciación de labores y la puesta en marcha del centro, el cual esta compuesto de un Presupuesto de Inversión y un Presupuesto de Operación, el resumen del presupuesto para la puesta en marcha del Centro, se presenta en la tabla 14 en la cual puede verse que la inversión total ascenderá a la suma de \$522.622.785.00 pesos en los tres primeros años de funcionamiento, de los cuales el 79% se gastará en el primer año. El monto total de gastos de operación ascenderá a la suma de \$466.380.000.00 pesos, los cuales se dividen en partes iguales durante los tres años considerados

Tabla 14 Resumen del Presupuesto para la Puesta en Marcha del Centro.

DESCRIPCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
INVERSIÓN	518.400.000	53.000.000	-	571.400.000
OPERACIÓN	411.800.000	555.190.000	776.400.000	1.743.390.000
TOTAL	930.200.000	608.190.000	776.400.000	2.314.790.000

En la tabla 15 puede verse que se solicitará a COLCIENCIAS un aporte de capital semilla (véase capítulo de fuentes de financiamiento), de \$220.000.000.00, de pesos, discriminados así el 56% para inversión y el 44% restante para gastos de operación del primer año. La contrapartida correspondiente a socios se obtendrá del aporte voluntario de seis socios que conformarán la

plana de accionistas, los cuales darán una partida de \$75.000.000.00 de pesos, por cada uno de ellos, para un total de \$450.000.000.00 de pesos, los cuales se distribuirán de la siguiente forma, 80% para la inversión inicial y el restante 20% para la operación del centro. Debido a la distribución del dinero disponible, emanado de diferentes fuentes; en el rubro de aportes de socios queda un superávit de \$33.000.000.00 de pesos, que se utilizará en el segundo año para ampliación de salones de clase y aumento del equipo de oficina, necesarios estos para suplir las necesidades operativas del Centro.

Puesto que una prioridad económica del Centro será buscar autosostenibilidad en el corto plazo, se ha propuesto que desde el primer año, además del capital semilla se contará con ingresos por concepto de venta y prestación de servicios, así como los valores de matrícula esperados en el inicio de funcionamiento para el área docente, igualmente se estipulan partidas generadas en la consecución de ingresos a través de fuente de financiamiento tanto a nivel nacional como internacional (véase capítulo de fuentes de financiamiento). Con respecto a las matriculas se ha estipulado un valor por alumno de \$2.500.000.00 de pesos, por semestre, estimándose un número de 20 alumnos matriculados para el primer semestre y manteniéndose este nivel de ingresos fijo por semestre durante los tres primeros años para efectos de cálculos, es así como se determinan los números de matrícula de la siguiente forma: para el primer año un total de 60 matriculas, para el segundo año un total de 140 y para el tercer año de 220 matriculas.

En cuanto a los ingresos por concepto de ventas y servicios del área investigativa del Centro, se estipula un total en venta para el primer año de \$40.000.000.00 de pesos y se considera que este valor se duplica para el segundo año y se triplica en el tercero, estimándose una venta para el tercer año de \$120.000.000.00 de pesos.

Tabla 15. Capital Semilla - Presupuesto para la Puesta en Marcha del Centro

DESCRIPCIÓN	AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3			
	Aporte COLCIENCIAS	Otras Fuentes	Aporte Socios	Ingresos por ventas y servicios	Aporte COLCIENCIAS	Otras Fuentes	Aporte Socios	Ingresos por ventas y servicios	Aporte COLCIENCIAS	Otras Fuentes	Aporte Socios	Ingresos por ventas y servicios
INVERSIÓN	123.200.000	35.200.000	360.000.000			20.000.000	33.000.000					
Compra de lote	50.000.000											
Construcción	62.200.000		210.200.000			15.000.000	25.000.000					
Tramites de permisos	11.000.000											
Cuenta Mineducación		15.200.000	124.800.000									
Equipos de oficina		20.000.000					8.000.000					
Equipos de laboratorios			25.000.000			5.000.000						
OPERACIÓN	96.800.000	68.000.000	57.000.000	190.000.000		60.000.000		496.000.000		62.400.000		714.000.000
Nómina	96.800.000	40.200.000	45.000.000	124.000.000		16.000.000		452.000.000		12.950.000		581.050.000
Servicios			12.000.000			15.000.000				18.750.000		
Mantenimiento		27.800.000				29.000.000				30.700.000		
TOTAL	220.000.000	103.200.000	417.000.000	190.000.000		80.000.000	33.000.000	496.000.000		62.400.000		714.000.000

3. PLAN ESTRATÉGICO

3.1 PRINCIPIOS

El centro como institución de investigación, desarrollo tecnológico y estudios superiores reconoce las finalidades éticas, económicas y sociales de acción y establece como norma de trabajo los principios de libertad de investigación, respeto por la propiedad intelectual de los desarrollos alcanzados por otros centros e investigadores, sensibilidad y responsabilidad social y compromiso con el desarrollo tecnológico y educativo del país.

La aplicación de conocimientos científicos y técnicos para el desarrollo de nuevos procesos, productos y/o servicios para el mejoramiento de los existentes es condición esencial de los procesos de su actividad.

La utilización intensiva del diseño de ingeniería, la simulación y la modelación de soluciones, la construcción y prueba de prototipos, el establecimiento de plantas piloto, la creación de pilotos de nuevos servicios para verificar su aceptabilidad, competitividad, rentabilidad y la aplicación de nuevos diseños pedagógicos, son principio y base de la actividad de sus ingenieros y docentes-investigadores.

La libertad de investigación y desarrollo de bienes y servicios se afianza en el carácter de las tecnologías con las que trabaja, cuyos criterios son la aceptación de la diversidad, la necesidad de la comparación, el impulso generador de la competencia, la circulación de la información, la cooperación para unir fuerzas y reducir debilidades, el acelerado ritmo de la obsolescencia y la confrontación de resultados.

El compromiso con el conocimiento científico y técnico supone la libertad de investigación como norma que garantizará la producción del investigador frente a otros agentes y el reconocimiento de los ritmos y tiempos propios de la investigación de alto nivel.

El centro, como organización dedicada a la docencia, investigación y desarrollo de productos y servicios, construye su proyecto institucional en la medida que contribuye a crear una cultura y una ética coherentes con su razón de ser.

En centro como entidad en permanente crecimiento y continuo cambio, implantará sistemas de organización que promuevan el manejo racional de sus recursos en concordancia con los principios de la administración contemporánea.

Otro de los compromisos que asume el centro es el promover e incentivar el desarrollo a nivel académico y profesional de investigadores, docentes y profesionales, permitiéndoles promociones dentro del centro, al igual que actúen en determinados proyectos como representantes nacionales e internacionales de la institución, de la misma manera se les impulsará constantemente a mantenerse dentro de las esferas de investigadores reconocidos, por medio de publicaciones en revistas indexadas y ponencias en congresos nacionales e internacionales.

3.2 VALORES

Las actividades del centro estarán guiadas por la apropiación y respeto a los siguientes valores:

Responsabilidad. Se asumirá y realizará cualquier labor encomendada con la máxima responsabilidad, buscando siempre los mejores resultados con la mayor economía de recursos y en el menor tiempo posible.

Actitud de servicio. Se trabajará intensivamente para atender a nuestros clientes, usuarios y pares con idoneidad, respeto, amabilidad y oportunidad.

Compromiso. Se estará íntegramente ligado con las políticas que propenden por el desarrollo científico, tecnológico y docente del país, en las cuales se buscará contribuir de manera significativa, aportando toda nuestra capacidad institucional y profesional.

Congruencia. Siendo una de las principales labores del centro la docente, todos y cada uno de los miembros del grupo de trabajo se preocupará por mantener la integridad entre sus actos profesionales y el apego de los mismos a la excelencia.

Trabajo colectivo. Se privilegiará el trabajo de grupo basado en la cooperación, por tal razón sin reducirlos ni desconocerlos se preferirá circunscribir los intereses individuales al bien común y compartir información y recursos para lograr mejores resultados.

Calidad. Se trabajará por alcanzar la excelencia en todo que se realice, pues se reconoce el importante papel que tiene la calidad para nuestros usuarios y clientes.

Respeto. Se reconocerá y valorará en alto grado el trabajo que realizan los demás, por lo cual se exaltarán los buenos resultados alcanzados dándoles el reconocimiento que merecen sus actores.

3.3 ANALISIS FODA

Teniendo en cuenta que el análisis F.O.D.A es una herramienta de la planeación estratégica que de acuerdo a Fuentes (2001) tiene como tarea detectar que cambios pueden surgir en el ambiente, para luego buscar cómo responder a tales cambios, es así como con esta herramienta es posible determinar los factores que pueden favorecer y/o obstaculizar el logro de objetivos organizacionales, es importante estudiar tanto los factores externos a la empresa (oportunidades y amenazas) como a los internos (fortalezas y debilidades) y realizar un análisis de dichos factores para medir los efectos positivos o negativos que condicionarían a la institución en su desempeño.

En el anexo A se presentan los factores externos e internos del centro, representados en una matriz en la cual se confrontan las variables una a una para identificar así estrategias a implementar en el proceso de planeación operativo y poder a su vez establecer la misión, visión y objetivos del centro con mayor claridad y apego a la realidad actual y futura de la institución.

3.4 MISIÓN

Realizar investigación científica, desarrollar, adaptar y transferir tecnología, prestar servicios tecnológicos, extensión académica y de servicios a la comunidad. Impartir en el rubro de la docencia, a nivel de licenciatura y postgrado al más alto nivel para el manejo, conservación, aprovechamiento y rehabilitación del agua y su entorno a fin de contribuir al desarrollo sustentable.

3.5 VISIÓN

Se proyectará como un centro de excelencia en investigación, desarrollo tecnológico, y estudios superiores en ciencia y tecnología del agua, líder a nivel mundial y comprometido con la región, el país y la sociedad en

general mediante la calidad en todos sus procesos, instrumentos y procedimientos académicos, científicos, de desarrollo tecnológico y administrativos.

3.6 OBJETIVOS

La planeación estratégica del proyecto ha permitido generar el siguiente objetivo general:

“Es la formulación y realización de planes, programas y proyectos de investigación, innovación, mejoramiento continuo, fortalecimiento y consolidación de la capacidad tecnológica, así como la formación de investigadores y profesores en los niveles de Especialización, Maestría, Doctorado y Postdoctorado, especialmente en el campo de las Ingenierías y Administración del Agua.”

Esto significa, que como Centro de Investigaciones, Desarrollo Tecnológico y Estudios Superiores esté estrechamente ligado al desarrollo en su dimensión regional y nacional haciendo énfasis en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas que habitan en la Costa Atlántica Colombiana y el país en general. Es importante destacar que lo anterior, se enmarca en una concepción implícita en su misión: una visión esencialmente humanista centrada en las personas y que busca preservar todos aquellos valores morales y éticos.

Para el cumplimiento del objetivo general se han considerado los siguientes objetivos específicos:

- ◆ Formar investigadores y docentes de nivel superior en ciencia y tecnología del agua.
- ◆ Desarrollo de tecnología del agua.
- ◆ Publicar y difundir los resultados de sus investigaciones.
- ◆ Transferir tecnología a la comunidad a través de la docencia e investigación de alta calidad, en el ámbito de pregrado y postgrado, mediante proyectos específicos en áreas relevantes para el desarrollo regional y nacional.
- ◆ Impartir conferencias, cursillos, seminarios, cursos de actualización y diplomados de alto nivel en las áreas referidas, así como otorgar constancias y diplomas.
- ◆ Reconocer, para fines académicos del Centro, los estudios que se realicen en otras instituciones educativas nacionales o extranjeras.
- ◆ Coordinar investigaciones y cursos con otros centros de investigación y universidades nacionales y extranjeras.

- ◆ Promover, coordinar y llevar a cabo investigaciones acerca de problemas del departamento y del país que le sean solicitados por el sector público o el sector privado.
- ◆ Crear cátedras y seminarios.
- ◆ Suscribir convenios de intercambio académico con otras instituciones de educación superior del estado, del país o del extranjero.
- ◆ Fortalecer la integración de la Universidad a las comunidades nacionales e internacionales fomentando la incorporación a redes científicas, tecnológicas, artísticas y culturales mediante tecnologías adecuadas.
- ◆ Promover y establecer un sistema de becas para investigadores y alumnos.
- ◆ Desarrollar proyectos que por su complejidad requieren de la participación de especialistas tanto del campo de la hidráulica, como de áreas complementarias a estas tales como administradores, abogados, economistas, especialistas en áreas sociológicas y todos aquellos que en un momento dado sean necesarios para el alcance satisfactorio de los resultados.
- ◆ Participar en el proceso de planeación del manejo integral de cuencas de la región.
- ◆ Desarrollo de foros y talleres para el intercambio de experiencias con centros de investigación, desarrollo tecnológico y de estudios superiores tanto nacionales como internacionales.

Estos objetivos específicos tienen un importante referente en la ubicación geográfica del Centro, dada su localización privilegiada en el territorio nacional, y en las características del mismo ya que la institución abrirá sus puertas a participantes de otros países, particularmente de Latinoamérica, en especial aquellos que enfrentan un escaso desarrollo tecnológico como el caso colombiano.

3.7 ESTRATEGIAS GENERALES

Para alcanzar la realización plena de sus objetivos, lograr el éxito en las actividades de investigación aplicada, desarrollo tecnológico y docencia que son su razón de ser, y conseguir el conjunto de competencias distintivas que le permitan no solo una apropiada diferenciación, sino la acumulación de ventajas competitivas, el centro establece las siguientes estrategias:

1. Contratar recursos humanos del más alto nivel

La integración de los grupos de trabajo que requiere el centro para la realización de sus actividades es aspecto estratégico de crucial importancia, ya que sobre ellos descansa la responsabilidad de llevar a feliz

término no solo las tareas investigativas y docentes sino la administración de planes, programas y proyectos que se emprendan.

Los recursos humanos del centro estarán conformados por cuatro clases de profesionales:

- a) Grupos de docentes-investigadores del más alto nivel científico y técnico, quienes tendrán a su cargo la realización de los proyectos de investigación y desarrollo, así como el desarrollo de la labor docente. Los integrantes de estos grupos deberán ser especialistas en los campos que se requieran y preferiblemente contar con títulos de maestría o doctorado.
- b) Grupos de consultores de elevado nivel, especializados en sus respectivos campos de actividad, preferiblemente con títulos de postgrado y amplia experiencia en tareas de consultoría.
- c) Grupos de pasantes provenientes de los programas de especialización, maestría y doctorado existentes en el centro, los cuales bajo la dirección y orientación de los docentes-investigadores del centro, tendrán a su cargo la realización de investigaciones preliminares, tareas operativas y labores complementarias en los proyectos de investigación y desarrollo, con lo cual ganarán experiencias y complementarán su formación.
- d) Grupo de administrativos, profesionales especializados en las distintas áreas de la administración, programación y control de proyectos, quienes soportarán las labores administrativas del centro de manera que se facilite la labor de los docentes-investigadores, consultores y pasantes, comprometidos con el alcance de altos grados de efectividad y eficiencia.
- e) Grupo de docentes-investigadores visitantes o temporales, quienes actuarán como colaboradores en la docencia, investigación y desarrollo de proyectos. Nacida esta figura de los convenios con centros o instituciones similares, que permitan complementar la multidisciplinariedad del grupo de docentes-investigadores; estas participaciones temporales permitirán intercambios de actualización y difusión de tecnologías, técnica y teorías que le proporcionarán al centro trabajos de mayor calidad.

2. Dotar al centro de los mejores recursos técnicos

Los grupos de trabajo requieren para adelantar su labor de una infraestructura sin la cual no es posible realizar las actividades de investigación. La provisión oportuna de los recursos técnicos que requieren tanto los docentes-investigadores, los consultores y los pasantes es asunto estratégico de vital importancia para el desarrollo del centro.

Los recursos técnicos que conformarán la infraestructura del centro serán de tres clases:

- a) Laboratorios que incorporarán equipos, instrumentos, componentes, materiales y accesorios que se constituirán en insumos para la ejecución de los proyectos de investigación, asesoría, consultoría y docencia que se desarrollen dentro del centro. Los laboratorios se irán instalando paulatinamente a medida que los proyectos y la apertura de programas de estudio lo ameriten, pues no se justifica hacer inversiones en equipos e instrumentos que van a estar en lucro cesante por el hecho de que solo se utilizarán esporádicamente. Igual ocurrirá con los componentes y materiales que requiera cada proyecto o programa académico.
- b) Red de computadores que provean al recurso humano de los medios necesarios para el procesamiento de información y para la realización del trabajo de diseño y formulación de proyectos de investigación. Un centro de desarrollo tecnológico y docente requiere para su funcionamiento una infraestructura computacional acorde con la complejidad y el alcance de los proyectos que van a realizar. Esta infraestructura estará integrada inicialmente por una red de computadores con todas las facilidades que suelen requerir los docentes-investigadores, consultores, personal administrativo y pasante del campo de las tecnologías del agua.

En la medida en que se opere el desarrollo de las distintas dependencias del centro, la infraestructura computacional crecerá y se acomodará a las nuevas condiciones lo cual puede llevar a tener varias redes probablemente interconectadas entre si.

- c) Información científica y técnica es el tercer insumo de carácter estratégico que requiere el centro. La adquisición o provisión de este elemento de importancia capital para la labor investigativa y docente será determinada con base en los tres niveles complementarios de la actividad que realiza el centro. El primero de ellos tiene que ver con la tarea de monitoreo permanente del estado del arte de las tecnologías del agua, medio ambiente, administración e ingenierías en general y en las áreas o campos específicos a los que atenderá el centro. El segundo estará referido a las necesidades concretas de cada proyecto de investigación y desarrollo que considerado como unidad básica de gestión y administración se constituye en consumidor de información científica y técnica. El tercero se refiere a la necesidad apremiante de mantener una biblioteca, hemeroteca, planoteca y videoteca actualizados que puedan abastecer necesidades de consulta tanto a la labor investigativa como a la docente.

3. Firmas de convenios nacionales e internacionales que permitan inscribir al centro en las corrientes científicas, tecnológicas y docentes de mas alto nivel

El establecimiento de relaciones interinstitucionales con centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico e instituciones de educación superior, tanto nacionales como del exterior, y la participación en redes de instituciones de ciencia y tecnología es estratégico y de básica importancia para el desarrollo del centro.

El establecimiento, desarrollo y consolidación de tales relaciones se hará a través de la firma de convenios de beneficio mutuo en primer lugar con centros de investigación y centros de desarrollo tecnológico del país que estén interesados en la incorporación de tecnología hidráulica y ambiental o que tengan interés en los demás servicios o cuyos objetivos sean afines a los del centro. En segundo lugar con las instituciones de educación superior que tengan programas de ingeniería hidráulica, ambiental, administrativos y afines a los programas docentes impartidos, sobre todo a nivel internacional para intercambios de pasantes, actualización de docentes y todas aquellas actividades que complementen el sistema enseñanza-aprendizaje del centro.

Uno de los objetivos principales en la firma de dichos convenios es la colaboración específica entre las centros o instituciones participantes, tanto en los procedimientos, métodos, resultados investigativos y estudios, como en las metodologías y equivalencias de evaluación.

La gestión y suscripción de estos convenios de cooperación mutua a nivel internacional gozan de capital importancia, puesto que la consolidación de tales acuerdos permitirá suscribir al centro dentro de las corrientes internacionales de la investigación, desarrollo tecnológico y docente a nivel mundial. Para lo cual el centro contará con una oficina de relaciones nacionales e internacionales.

4. Desarrollar programas permanentes de capacitación del recurso humano

La capacitación permanente del personal técnico y administrativo del centro constituye asunto estratégico de suma importancia, puesto que la falta de actualización en sectores de alta tecnología y elevada obsolescencia tecnológica puede llevar al fracaso de los planes, programas y proyectos, en razón de que sus resultados o serían superados por opciones y alternativas mucho más actuales o tendrían ciclos de vida muy cortos que incluso no permitirían recuperar la inversión.

La capacitación que abordaría el centro será de dos tipos o clases complementarias y estará orientada por un lado a preparar los cuadros que se responsabilizarán de la investigación la docencia y el desarrollo de productos y por el otro a difundir de la manera más amplia posible los avances tecnológicos de carácter

mundial que interesan al país en general y a la comunidad científica y técnica a fin de articular aquellos logros que se obtengan como resultado de los proyectos realizados nacionalmente.

Para la capacitación de los cuadros científicos y técnicos se trabajará mancomunadamente con instituciones de educación superior o centros similares a nivel internacional con el propósito de crear las condiciones para que los docentes-investigadores puedan realizar intercambios o estancias con el fin de ampliar sus conocimientos y experiencias en las áreas de su preferencia. En lo que respecta a la difusión de la tecnología, esta se hará utilizando los medios de comunicación de masas para hacer cursillos, presentaciones, audio y video conferencias, publicación de boletines y revistas de carácter divulgativo.

5. Establecer con cada uno de los clientes una relación comercial basada en la comprensión de sus necesidades y la excelencia del servicio

Todos y cada uno de los integrantes del grupo humano que conformará el centro estará formado y entrenado para manejar las relaciones con los clientes del centro con criterios de excelencia, lo cual aunado a la prestación de servicios de la más alta calidad, permitirá alcanzar el propósito de que siempre se encuentren ampliamente satisfechos.

Una de las fortalezas del centro en su plan estratégico es el contar con una dirección de mercadotecnia que globaliza tanto el área investigativa como la docente, este departamento estará manejado por personal idóneo en los procesos de comercialización y mantendrán el canal abierto en forma constante entre los clientes actuales y futuros tanto a nivel nacional e internacional, este departamento respaldará su labor con asesores técnicos elegidos dentro del grupo de trabajo del centro, dependiendo el perfil de los productos o servicios a comercializar, creando con esto el enlace técnico-comercial necesario para la consecución de los objetivos.

Para lograr la realización de este cometido, siempre se asumirá y se realizará cualquier labor encomendada con la máxima responsabilidad, buscando siempre los mejores resultados con la mayor economía de recursos y en el menor tiempo posible.

Para lograr la satisfacción plena de nuestros clientes mantendremos siempre una actitud de servicio, trabajaremos intensamente para ayudarles a solucionar sus problemas y para atender sus necesidades de idoneidad, respeto, amabilidad y oportunidad.

Parte del éxito de la comercialización radica en el seguimiento de la venta incluyendo las actividades de posventa para lo cual el centro contará con una oficina de servicio al cliente que funcionará dentro del departamento de comercialización y mantendrá el enlace comercial activo entre el cliente y el centro, atendiendo con especial cuidado las inconformidades o necesidades imprevistas de los clientes. La oficina de

bienestar institucional será la parte gemela a la anterior que atenderá la actividad docente preocupándose por las necesidades de los estudiantes, docentes-investigadores y personal administrativo del mismo, igualmente dentro de esta misma oficina funcionará la bolsa de empleo para los estudiantes, aprovechando las relaciones tanto con el sector público como privado, permitiendo así un desarrollo integral del proceso.

3.8 PORTAFOLIO DE SERVICIOS

Teniendo en cuenta las necesidades integrales de la región en materia hidráulica y ambiental tanto a nivel público como privado y la pertinencia de personal capacitado en estas áreas específicas de estudio, el centro se plantea a continuación el siguiente portafolio de servicios, buscando que estos sean no solo pertinentes y oportunos sino de alta calidad.

Formulación y gestión de proyectos de innovación y mejoramiento continuo

Una necesidad muy sentida de buena parte de las empresas que integran el sector hidráulico y ambiental del país es la carencia de recursos para contratar personal experto en la formulación de proyectos bien sea de mejoramiento continuo, innovación o simplemente de inversión.

Para atender esta necesidad el centro establecerá el servicio de formulación de proyectos, el cual consistirá en realizar conjuntamente con el sector las tareas de identificación de necesidades o problemas, el planteamiento de soluciones alternativas, la selección de la que resulte óptima a la luz de criterios de economía y oportunidad, la elaboración del documento para solicitar financiamiento del proyecto, previo análisis de las posibles fuentes, selección de la más conveniente, determinación de los requisitos y trámites exigidos por la entidad seleccionada, presentación de la documento ante la institución escogida y seguimiento hasta que tome una determinación.

Desarrollo de aplicaciones de software

Otra necesidad que se presenta con frecuencia en las pequeñas y medianas empresas del sector es la limitación o imposibilidad que tienen para mantener grupos permanentes de ingenieros especialistas que se encarguen de desarrollar las aplicaciones de software que requieren en los procesos administrativos y/o investigativos.

El centro ofrecerá el servicio de diseño y desarrollo de aplicaciones de software a la medida de los requerimientos de los clientes. Para tal fin se conformarán grupos de ingenieros con cursos de postgrado preferiblemente de maestría y/o doctorado, que tengan experiencia en el desarrollo de software de carácter

técnico. Con este recurso humano y el soporte de hardware que sea indispensable se prestará un servicio de elevada calidad, oportuno y a precios competitivos.

Consultoría en mejoramiento continuo

Este es un servicio orientado a hacer la valoración del desempeño de la empresa en todos sus ordenes, comenzando por el plan estratégico corporativo, la eficiencia y racionalidad de los procesos productivos, la calidad de productos o servicios, la efectividad y eficiencia de la administración de recursos, los sistemas de comercialización, la atención a los clientes, el servicio de postventa, la capacitación del recurso humano y en fin todos los aspectos que contribuyen en mayor o menor medida al éxito de las actividades de la empresa.

Para la prestación de este servicio el centro conformará un grupo de trabajo interdisciplinario integrado por consultores de alto nivel y amplia experiencia en mejoramiento continuo. Este grupo de profesionales será el encargado de realizar los diagnósticos en las empresas, informar de los resultados de las evaluaciones a los empresarios y en conjunto con los representantes y funcionarios de las empresas elaborar los planes de acción y dentro de este marco general, los proyectos dirigidos al mejoramiento continuo de la empresa en los distintos aspectos que se juzguen deficientes o susceptibles de mejorar substancialmente.

Establecimiento de plantas piloto

Con el propósito de conocer con detenimiento las ventajas e inconvenientes que plantea la producción de un nuevo bien o servicio de base tecnológica y con el ánimo de experimentar e investigar en forma controlada y económicamente eficiente las aplicaciones que genera la producción y/o comercialización, el centro a solicitud de sus clientes y como experiencias prácticas de los alumnos puede diseñar, adquirir, montar o poner en funcionamiento plantas piloto, las cuales permitirán estudiar detenidamente, comportamientos, fabricabilidad, eficiencia, calidad, confiabilidad y aceptabilidad de procesos y/o productos en las diferentes áreas de investigación.

Esta clase de proyectos piloto serán realizados por el centro cuando se juzgue oportuno que el sector hidráulico o la industria, como un todo, se prepare para realizar cambios tecnológicos que persigan su modernización, el mejoramiento substancial de su productividad, la elevación generalizada de la calidad de productos y servicios y en general el incremento de la competitividad de todo un subsector.

Preparación de profesionales y especialistas de alto nivel

Una de las grandes deficiencias que muestra la región y el país en general es la formación profesional de alto nivel, con estándares elevados y un enfoque al perfil de la investigación, es por ello que el centro en aras de cubrir estas deficiencias, ofrecerá la formación a nivel profesional en las áreas de ingenierías y administración,

con enfoque específico en el ramo hidráulico y ambiental; Aunado a esto ofrecerá los postgrados a niveles de especialización, maestrías y doctorados en las mismas áreas.

Como parte del servicio a los clientes del centro y en general a toda la comunidad, permanentemente se abrirán seminarios, diplomados, cursos de actualización y cualquier programa formativo que a solicitud de empresas del sector, centros docentes, grupos de investigación, gremios, etc., lo soliciten.

Igualmente el centro cuenta dentro de su planeación estratégica, la institución de un congreso a nivel nacional e internacional con espacios periódicos de dos años, para la difusión de sus investigaciones y como medio para el intercambio de conocimientos y actualización tecnológica.

Captura, procesamiento y difusión de información técnica y comercial.

Insumo de fundamental importancia para el desarrollo y la producción de bienes y servicios de base tecnológica en el sector hidráulico y ambiental, y sus cadenas productivas, es la información de carácter técnico y comercial.

Para las empresas pequeñas y medianas la búsqueda de información relacionada con sus procesos y productos, su procesamiento, su asimilación y su incorporación oportuna para el mejoramiento de la productividad y la elevación de la calidad de procesos y productos, se convierte en problema insalvable debido a que no cuentan con unidades o grupos de investigación y desarrollo que se dediquen a buscar y seleccionar la información relevante, a procesarla hasta hacerla asimilable y aplicarla experimentalmente para evaluar su conveniencia y su pertinencia de acuerdo con el desarrollo relativo de la respectiva unidad productiva.

De igual forma, para las pequeñas y medianas empresas la identificación de nuevos nichos de mercado nacionales e internacionales, para aquellos bienes y servicios que están en condiciones de producir y comercializar, se presenta como un problema de enorme dificultad, bien sea porque desconocen las técnicas de inteligencia de mercados o porque tiene grandes dificultades para aplicarlas, por carecer de los medios, que resultan costosos cuando se trata de empresas individuales.

Para suplir las necesidades de información técnica tanto en lo concerniente a procesos como a productos y para realizar estudios de inteligencia de mercados orientados a identificar oportunidades y nichos de mercado, el centro establecerá un servicio de información técnica y comercial especialmente diseñado para pequeñas y

medianas empresas del sector con el fin de resolver los problemas de carencia de información técnica y comercial pertinentes y oportunas.

Programas de educación continua.

Una de las mayores exigencias profesionales del mundo actual radica en la permanente actualización de conocimientos, técnicas y procedimientos, es por ello que el centro mantendrá programas de educación continua en la modalidad de cursos-talleres, los cuales se impartirán tanto a su personal interno como abierto al público en general.

Estos programas tendrán como enfoque primordial el desarrollo tecnológico, la adaptación de nuevas tecnologías y el conocimiento y aplicación de investigaciones puntuales. El soporte logístico de estos programas son los convenios nacionales e internacionales realizados por el centro que permitirán el intercambio de profesionales capacitados para impartir los cursos-talleres de educación continua.

Los programas tendrán valor curricular pues contarán con aval del centro, al igual que con otros centros universitarios con los que se tengan convenios bajo estos mismos lineamientos logrando reconocer mutuamente los créditos que cumpla el estudiante, lo que se convertirá en un valor agregado para quienes decidan tomar los cursos-talleres programados.

4. ESTRATEGIAS OPERATIVAS Y PLAN

4.1 ESTRATEGIAS OPERATIVAS

Para alcanzar la realización plena de los objetivos del centro, que se enmarcan en las estrategias generales que se definieron anteriormente, se establece un conjunto de pautas de carácter operativo que tienen el propósito de orientar las acciones de directivos, funcionarios, investigadores y consultores en la realización de las tareas de corto y largo plazo. Dichas estrategias operativas se presentan a continuación:

4.1.1 PERFIL ESTRATÉGICO

El centro, es una organización dinamizadora y promotora del desarrollo tecnológico y docente de las empresas, entidades e instituciones del país que incorporan tecnologías hídricas y ambiental en sus procesos y/o en sus productos.

La cultura institucional del centro se desarrollará alrededor de sus valores y sus principios en los cuales la condición esencial es la aplicación del conocimiento científico y técnico para el desarrollo de bienes y servicios con responsabilidad, actitud de servicio, compromiso, trabajo colectivo, calidad y respeto por los demás, orientando los servicios del centro hacia las necesidades y requerimientos de sus clientes reales y potenciales.

El centro orientará sus estrategias competitivas a prestar sus servicios tecnológicos a las empresas del país que operan dentro de los lineamientos de los sectores hidráulicos y ambientales, fortaleciendo sus relaciones con las empresas localizadas dentro de los siete departamentos de la costa Atlántica.

El centro desde su concepción misma establecerá alianzas estratégicas con algunos centros de desarrollo y universidades, y será esta una de las estrategias fundamentales para el cumplimiento de sus objetivos, así como para la optimización de recursos en cada uno de los proyectos y programas que se realicen en participación directa de las empresas. La búsqueda de estas alianzas se realizará con las facultades de ingeniería de universidades, centros de desarrollo tecnológico, grupos de investigación e instituciones gubernamentales, nacionales e internacionales.

La tabla 16 muestra los principales organismos con los que se planea realizar las alianzas antes mencionadas.

Tabla 16. Listado de organizaciones para la realización de alianzas.

No.	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	TIPO DE INSTITUCIÓN	CARÁCTER	CUBRIMIENTO
1	Universidad Autónoma del Caribe	Universidad	Privado	Nacional
2	Universidad de los Andes	Universidad	Privado	Nacional
3	Universidad Javeriana	Universidad	Privado	Nacional
4	Universidad Jorge Tadeo y Lozano	Universidad	Privado	Nacional
5	Universidad Industrial de Santander	Universidad	Público	Nacional
6	Universidad del Atlántico	Universidad	Público	Nacional
7	Universidad Autónoma de México	Universidad	Público	Internacional
8	Universidad Politécnica de Cataluña	Universidad	Público	Internacional
9	Universidad de Missouri (Rolla)	Universidad	Público	Internacional
10	Pontificia Universidad Católica de Chile	Universidad	Privado	Internacional
11	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR	Instituto de Investigación	Público	Nacional
12	Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas - CIOH	Centro de Investigación	Privado	Nacional
13	Laboratorio de Ensayos Hidráulicos de Las Flores - Cormagdalena	Centro de Investigaciones	Público	Nacional
14	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua - IMTA	Instituto de Investigaciones	Público	Internacional
15	Centro Interamericano de Recursos del Agua	Centro de Investigación	Público	Internacional
16	IHE Delf Hydraulics Institute	Centro de Investigación y postgrados	Público	Internacional
17	Fondo Nacional de Proyectos de Desarrollo	Fondo de Financiamiento	Público	Nacional
18	Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)	Centro docente	Público	Nacional
19	Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior "ICETEX".	Instituto de financiamiento	Público	Nacional
20	Instituto de Hidrología y Estudios Ambientales - IDEAM	Instituto	Público	Nacional
21	Agencia Japonesa de Cooperación Internacional - JICA	Agencia de Cooperación	Público	Internacional
22	Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC	Instituto de estudios e información	Público	Nacional
23	Instituto Nacional de Adecuación de Tierras - INAT	Instituto de estudios e información	Público	Nacional
24	Corporación Regional Autónoma del Río Grande de la Magdalena	Empresa comercial del Estado	Público	Nacional
25	Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD	Programa de desarrollo	ONU	Internacional

El centro gestionará con otras instituciones (centros del Sena o laboratorios internacionales), el alquiler de equipos e instalaciones para pruebas y ensayos especializados que demanden los proyectos. Para pruebas generales el centro establecerá sus propios laboratorios a partir de los requerimientos y recursos de los proyectos que realice de manera que cuente con el equipo mínimo de trabajo indispensable para realizar su labor.

El centro implantará una estrategia de marketing interactivo e interrelacional y organizará un sistema de calidad orientado a la satisfacción de sus clientes externos e internos, para lo cual definirá procedimientos documentados de sus procesos y servicios hacia sus clientes.

En los proyectos de innovación y desarrollo de nuevos productos, el centro con sus profesionales especializados en las áreas hidráulicas y ambientales, diseñará soluciones y aplicaciones innovadoras, llevándolas hasta la etapa de prueba, con el fin de transferir los resultados de las investigaciones a las empresas participantes de los proyectos, dentro de los parámetros de propiedad intelectual y confidencialidad propios de la información resultante.

En los diferentes proyectos, el centro establecerá como criterio general la conformación de grupos interdisciplinarios de profesionales adscritos al centro, a través de convenios de beneficio mutuo realizados con centros similares a nivel internacional, de acuerdo con la naturaleza y alcance de los proyectos.

En el seguimiento y evaluación de los proyectos, el centro definirá junto con las empresas o clientes los puntos críticos de control, garantizando no solo la calidad sino los tiempos de entrega de los proyectos.

Para alcanzar la excelencia en los servicios que presta, el centro establecerá su sistema de aseguramiento de la calidad, capacitando a su personal, documentando sus procesos y procedimientos y realizando todas las actividades necesarias para obtener la certificación y acreditación de sus servicios.

En el área pedagógica, el centro, aplicará programas docentes menos rígidos, permitiendo a los alumnos de pregrado y postgrado orientar sus perfiles educativos a las ramas del saber de su elección dentro de los programas hidráulicos y ambientales manejados por el centro, con procesos prácticos llevados a cabo en los proyectos que el mismo centro se encuentre realizando, facilitando de esta manera el proceso enseñanza-aprendizaje, necesario para obtener los niveles de calidad esperados.

4.1.2 ESTRATÉGIA ORGANIZACIONAL

Para la realización de sus funciones y fundamentalmente para la prestación de sus servicios el centro, bajo la dirección y coordinación del Consejo Directivo, se organizará en cinco (5) direcciones, las cuales se delimitan atendiendo al carácter y la especificidad de las labores de investigación, docencia y desarrollo a realizar.

En el plano operativo, las labores de dirección y coordinación general serán adelantadas por la dirección ejecutiva del centro, dependencia que contará con los recursos y personal indispensable para realizar sus funciones. El director ejecutivo responderá ante el Consejo Directivo por la marcha del centro.

Las direcciones contarán cada una con un director de unidad quien será el responsable de la coordinación de las actividades y funciones de su respectiva unidad. Cada director responderá ante el director ejecutivo por la elaboración y ejecución de los planes, programas y proyectos que le corresponda realizar.

A continuación se desglosan las diferentes direcciones, especificando sus funciones y actividades básicas:

Dirección de Investigación.

Esta dirección tendrá a su cargo las funciones de:

- ◆ Establecimiento de líneas de investigación sobre la prospectiva tecnológica del uso y aprovechamiento y calidad de los recursos naturales, en especial el agua.
- ◆ Realización de estudios de prospectiva tecnológica.
- ◆ Realización del monitoreo y vigilancia tecnológica permanente de procesos y productos.
- ◆ Determinación de tendencias tecnológicas en áreas de interés de los clientes.
- ◆ Identificación de nuevas tecnologías que puedan ser incorporadas a procesos o productos producidos en el país.
- ◆ Captura, procesamiento y difusión de información técnica relevante para la empresa.
- ◆ Inteligencia de mercados.
- ◆ Negociación de tecnología.
- ◆ Formulación de proyectos.

Esta dirección se encontrará dividida en cuatro coordinaciones: Coordinación de Hidráulica, Coordinación de Hidrología, Coordinación de Gestión y Coordinación Ambiental, encabezadas cada una de estas por sus respectivos coordinadores, de estas coordinaciones se desprende el grupo de investigación, conformado por todos los investigadores del centro. La coordinación del trabajo y delegación de funciones de estas

coordinaciones se realizan por el concepto de administración matricial, el cual se explica detalladamente posteriormente en este documento.

Dirección de Educación.

Esta dirección tendrá a su cargo las funciones de:

- ◆ Establecimiento de los lineamientos docentes del centro.
- ◆ Determinación de las políticas y estrategias relacionadas con los planes de estudio.
- ◆ Coordinación y articulación de los departamentos que de ella dependen.
- ◆ Establecimiento y actualización permanente de los programas de estudio.
- ◆ Coordinación y control de las prácticas de estudiantes dentro del centro.
- ◆ Planeación y ejecución de los programas de difusión y extensión de la actividad docente.
- ◆ Planeación y ejecución de programas de capacitación continua para los docentes-Investigadores.
- ◆ Planeación del proceso de desarrollo de los docentes-investigadores.
- ◆ Coordinar con la dirección de aseguramiento de la calidad las publicaciones de material didáctico emanado de las actividades del centro.
- ◆ Determinar las políticas de evaluación del desempeño para su personal.

De esta dirección se desprenden los departamentos de: Matemática y Física, Ingenierías, Administración, Humanidades y Postgrados. En jerarquía descendente continúan los coordinadores de programa y bajo estos el grupo de docentes.

Dirección de Mercadotecnia.

Esta dirección tendrá a su cargo las funciones de:

- ◆ Elaboración y realización de los planes de mercadeo y comercialización de los servicios del centro.
- ◆ Elaboración y realización de los planes de mercadeo para la actividad docente.
- ◆ Realización de pilotos de mercadeo y comercialización para los productos y servicios desarrollados por el centro.
- ◆ Organización de misiones empresariales para visitar ferias especializadas de bienes de capital e insumos para la producción de bienes y servicios.
- ◆ Monitoreo de proveedores de maquinarias, componentes e insumos para la producción investigativa y docente.
- ◆ Realización de estudios de mercadeos nacionales e internacionales.

- ◆ Captura, procesamiento y difusión de información comercial relevante al centro.
- ◆ Coordinación, ejecución y sostenimiento de alianzas y convenios tanto del área investigativa como docente.

De esta dirección dependerán las coordinaciones de: Relaciones Internacionales y Alianzas y Convenios, lideradas estas por sus respectivos coordinadores.

Dirección de aseguramiento de la calidad.

Esta dirección tendrá a su cargo las funciones de:

- ◆ Proponer los planes, programas y proyectos para el mejoramiento de los procesos productivos a través de la incorporación de tecnologías.
- ◆ Sensibilización, capacitación y permanente actualización del personal administrativo, técnico y operativo en especial de los investigadores y consultores encargados de los proyectos.
- ◆ Creación del sistema de aseguramiento de la calidad del centro.
- ◆ Creación y seguimiento de la normatividad del sistema de aseguramiento de la calidad del centro.
- ◆ Solicitud y seguimientos en los procesos de acreditación del centro.
- ◆ Formulación, actualización y seguimiento a los Indicadores de gestión.
- ◆ Coordinar los procesos de publicaciones tanto del área investigativa como docente.
- ◆ Formular y ejecutar los programas de extensión del centro.

De esta dirección se desprenden los departamentos de: Publicaciones y Extensión, aunque la aplicación de sus procesos rige para todos los rubros del centro, puesto que el concepto de calidad es extensivo tanto a nivel interno como externo de la organización.

Dirección de Bienestar Institucional.

Esta dirección tendrá a su cargo las funciones de:

- ◆ Realiza las funciones inherentes a Recursos Humanos para el centro en general.
- ◆ Coordina y ejecuta los procesos de reclutamiento, selección e inducción de nuevo personal.
- ◆ Investiga y difunde servicios extralaborales que mejoren la calidad de vida del personal del centro y sus familias.
- ◆ Coordina y ejecuta actividades de integración y recreación para el personal y sus familias.
- ◆ Para los estudiantes de la institución, coordina la bolsa de empleos, valiéndose de las relaciones comerciales con las que cuenta el centro.

- ◆ Coordina, dirige y controla las prácticas de los estudiantes fuera del centro.
- ◆ Planea, ejecuta y controla los programas de capacitación para el personal operativo de centro.
- ◆ Supervisa y controla el manejo e concesiones de servicios internos del centro tales como: vigilancia, restaurantes y/o cafeterías, aseo, papelerías y servicios de fotocopias y cualquier otro que llegase a tenerse.

4.1.3 ESTRATEGIA OPERATIVA

La realización de las actividades cotidianas y permanentes del centro y el cumplimiento de sus funciones, no será dejada a la simple iniciativa y espontaneidad de sus funcionarios, sino que será planificada al detalle, de tal manera que se facilite el seguimiento y la evaluación permanente de los resultados obtenidos.

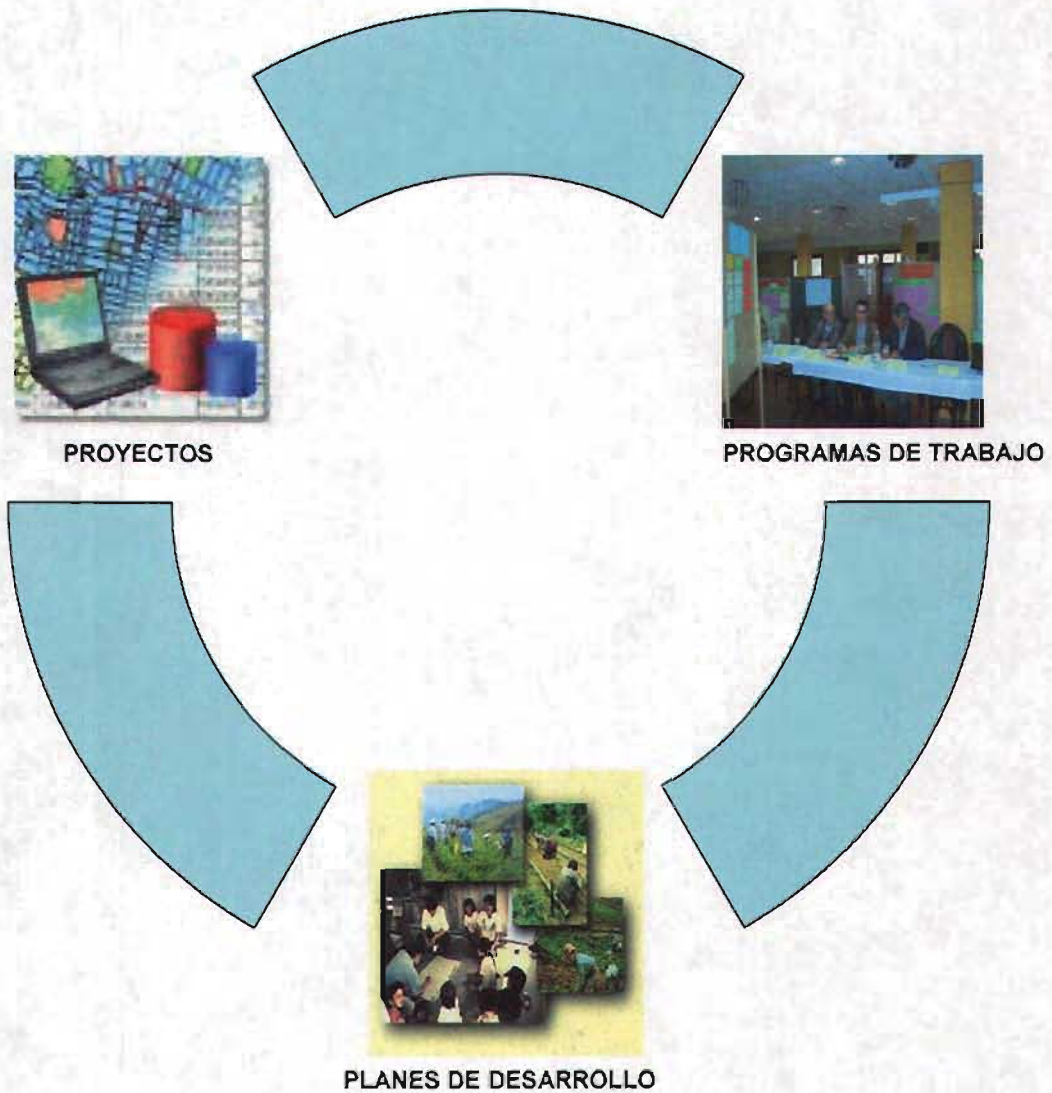
La planificación de todas las actividades a realizar por parte de funcionarios y grupos de trabajo, se hará tomando como referencia el plan estratégico del centro, y a partir de procesos de planificación en los cuales deberán participar intensivamente los miembros de la empresa y las dependencias responsables.

En consecuencia, las actividades del centro se organizarán, programarán, realizarán y evaluarán mediante la utilización de los siguientes instrumentos de carácter operativo:

- ◆ Planes de desarrollo. Cada unidad de negocios deberá formular su plan de desarrollo en el cual se establecerán las metas a alcanzar en cada período de tiempo en el marco general del plan estratégico del centro, los instrumentos requeridos para la realización de tales metas y los recursos y medios que se deben disponer para alcanzarlas en el tiempo programado. Los planes de desarrollo se ejecutarán por medio de proyectos.
- ◆ Programas de trabajo. Son planes de actividades para períodos bien definidos de tiempo, concertados con grupos de empresas o empresas individuales para la resolución de problemas o la satisfacción de necesidades puntuales planteados por las empresas. Los programas de trabajo demandan recursos que son aportados por las empresas interesadas y que son administrados por el centro. Cada programa de trabajo aprobado tendrá un responsable, preferiblemente funcionario del centro.

- ◆ **Proyectos.** El proyecto es la unidad más operativa y funcional del proceso de planeación del centro. Los proyectos persiguen metas operacionales bien definidas y cuantificables para resolver problemas o satisfacer necesidades propias o de terceros, reúnen recursos de personal, instalaciones y equipamiento y cuenta con programas de actividades específicas y bien definidas a las cuales se les asignan tiempos específicos de realización. Los proyectos se cuantifican en detalle para conocer su costo, lo cual facilita la consecución de la financiación requerida para su ejecución.

Figura 17. Interacción de los instrumentos de carácter operativo.



En la figura 17 se aprecia como los instrumentos de carácter operativo interactúan entre si en el proceso creando un dinamismo en las actividades cotidianas y permanentes del centro.

Cada proyecto tendrá un director quien es el responsable de su ejecución, tanto desde el punto de vista técnico como administrativo. Los proyectos serán realizados por grupos de trabajo, cuyos integrantes se responsabilizan de las tareas que les corresponden frente al director.

Teniendo en cuenta que el trabajar con proyectos implica enfrentar a la organización a actividades diversas y cambiantes en cada plan de trabajo, es indispensable implementar un sistema administrativo en el área de investigación que permita holgura y flexibilidad para el manejo adecuado de los proyectos, es así como se ha considerado que el mejor sistema administrativo en este caso, es generar una organización "matricial" la cual según Adam (1977) es definida como un enfoque de grupo para proyectos especiales.

Cuando se establecen los equipos de trabajo, la estructura de la organización parte de la base convencional de una estructura funcional para efectos de jerarquización. En el centro, la estructura de la organización, para el área de investigación, se transforma en una matriz de áreas funcionales (la dimensión horizontal de la matriz) y de proyectos (la dimensión vertical), tal como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17. Matriz para la distribución de cargas en los proyectos.

	COORDINACIÓN HIDRAÚLICA				COORDINACIÓN HIDROLÓGICA			COORDINACIÓN DE GESTIÓN		COORDINACIÓN AMBIENTAL		
	I _a	I _b	I _c	I _d	I _a	I _b	I _c	I _a	I _b	I _a	I _b	I _c
PROYECTO "A"			D		Gt		Gt		Gt		Gt	
PROYECTO "B"	Gt					Gt		D		Gt		
PROYECTO "C"		Gt		Gt	Gt							D

I_x = Investigador de su área respectiva, con el énfasis correspondiente dentro de la misma.

D = Director del proyecto

Gt = Miembros del grupo de trabajo, dentro de un proyecto específico.

Lo importante de la aplicación de este tipo de administración en el centro es que permite tener dentro de los grupos de trabajo al personal idóneo para el mismo, pudiendo estos adaptarse a las necesidades de cada proyecto, sin que con ellos se rompan estructuras administrativas o canales de comunicación, de la misma forma se obtiene una organización jerárquica dinámica lo que permite que cada uno de los miembros en algún momento tengan cargos directivos, generando con esto mayor disposición en el trabajo, menos posibilidades de condiciones rutinarias, mayor creatividad, sana competencia y estímulos personales. Cabe destacar que por norma interna se manejará que ningún investigador deberá participar en más de tres proyectos en forma simultánea, independientemente del tipo de participación en los mismos, esto con el fin de garantizar los procesos de calidad en el trabajo.

Es importante destacar que aunque la distribución del trabajo se realice en forma horizontal, los canales de comunicación, supervisión y control del trabajo se realizan tanto en forma horizontal como vertical, es decir los jefes de las distintas coordinaciones estarán al tanto de los diferentes proyectos en los cuales se encuentran involucrados sus investigadores y el grado de compromiso de cada uno de ellos en los mismos, con el fin de controlar tiempos y calidad de los trabajos, siendo con esto apoyo indispensable para los directores de cada uno de los proyectos.

Los directores de proyectos no sólo deben ser competentes desde el punto de vista técnico, también deben tener la capacidad para llevar a cabo análisis, relaciones interpersonales y tomar decisiones. Algunos de las formas de comportamiento claves para el éxito dentro de los equipos que realizan los proyectos son:

Comunicación. Los líderes de proyectos deben tener la capacidad de comunicarse libremente con los miembros del equipo, la comunicación debe ser frecuente, con juntas diarias de corta duración (si es necesario en el proyecto), envío de correspondencia y sesiones para solucionar problemas.

Motivación. Los motivadores claves pueden ser recompensas extrínsecas o intrínsecas. Es así como los directores pueden incluir dentro de los costos de los proyectos, cantidades destinadas para incentivos económicos enfocados en control de costos o cumplimiento en los tiempos de entrega de proyectos. En muchas ocasiones los estímulos intrínsecos producen mayores resultados, dentro de estos podemos encontrar, la satisfacción de trabajo terminado, el orgullo por la calidad del trabajo, el placer que constituye la flexibilidad en el puesto y el orgullo de saber del esfuerzo en equipo; lo que se puede lograr a través de la difusión de los resultados o del reconocimiento de los mejores trabajos del semestre o el año, entregas de trofeos, placas, botones o cualquier otro tipo de reconocimiento público de sus esfuerzos.

Cohesión del grupo. Mientras los grupos sean de mayor número de miembros y el tiempo de los proyectos más cortos, el proceso de cohesión o unión del grupo de trabajo es más difícil de mantener, es así como la iniciativa, motivación y capacidad de liderazgo del director de proyecto se convierten en piezas claves para lograr grupos de trabajo integrados y con capacidades de éxito y calidad en los proyectos.

Compromiso de difusión y enseñanza. Es importante que el director del proyecto motive, impulse y guíe a su personal para aprovechar el resultado de las investigaciones y proyecto en la producción de material didáctico y de consulta, indispensable en los procesos de enseñanza y extensión de la Institución.

Manejo financiero de los proyectos. Es indispensable que el director del proyecto conozca a plenitud los requerimientos económicos de los mismos con el fin de tener un control de la planeación y distribución de los recursos, así como de proponer las distintas fuentes de financiación para los proyectos tanto a nivel interno como de sugerencia a los clientes del Centro. Esta es una labor que requiere de mucho orden y de un criterio de sana austeridad.

4.1.4 ESTRATEGIA DE MERCADO

Al igual que una empresa, el centro establecerá su estrategia de mercado y comercialización a partir del portafolio de servicios.

Por el carácter y el costo de los servicios a prestar, se adoptará primordialmente una estrategia de base relacional, de tal manera que se privilegiará y enfatizará el establecimiento de relaciones con los gerentes y directivos de las empresas y entidades que se consideren los potenciales clientes del centro.

Tareas de fundamental importancia serán, el posicionamiento de la imagen corporativa acorde con las labores a desarrollar que se plasman en el plan estratégico, la caracterización de cada uno de los servicios a prestar, la elaboración del portafolio de servicios y su impresión en edición que realce y promueva la imagen del centro, la elaboración de las bases de datos de empresas, entidades y personas de interés, la formulación de los planes y programas de visitas a empresas, entidades, instituciones y organizaciones directa e indirectamente relacionadas con las actividades a desarrollar, la selección y designación de la fuerza de ventas y el responsable del mercadeo del centro.

En referencia a la labor docente, se trabajarán con los colegios de Barranquilla y la región, realizando visitas de promoción dirigidas a los últimos tres grados de enseñanza media-superior, en las que se mostrarán los objetivos del centro, la participación de los alumnos en sus actividades y se posesionará la imagen corporativa de la institución. Los postgrados se promocionarán directamente en empresas públicas y privadas. El total de los servicios docentes de igual manera se anunciarán en todos los medios masivos posibles, tales como canales regionales de televisión, periódicos de mayor circulación, radio, revistas especializadas y medios internos como brochures, página web del centro, boletines informativos y folletos.

4.1.5 ESTRATEGIA DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL

Para el cumplimiento de sus objetivos estratégicos el centro buscará la cooperación y colaboración de empresas, entidades e instituciones nacionales y extranjeras que estén interesadas en el desarrollo

tecnológico del país y la región y que en particular estén en disposición de trabajar por la consolidación y el desarrollo del sector hidráulico y ambiental colombiano a través de la realización de actividades de investigación y desarrollo de productos, prestación de servicios de base tecnológica y de transferencia de tecnologías.

Para tal fin, entrará en comunicación directa con la red de centros de desarrollo tecnológico, incubadoras de empresas, Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena), grupos de investigación, entidades y empresas, ofreciendo el portafolio de servicios del centro y proponiendo la realización de alianzas, uniones temporales, consorcios, convenios de cooperación a acuerdos de diversa índole tendientes a la formulación de planes, programas y proyectos conjuntos de desarrollo de productos y servicios, reconversión y modernización de procesos productivos, que requieran de la incorporación de tecnologías hidráulicas y ambientales.

En el campo internacional el centro identificará las empresas, universidades, entidades de elevado nivel científico y tecnológico y los centros de investigación, interesados en realizar programas y proyectos de cooperación orientados a promover el desarrollo tecnológico de los países del tercer mundo, y se pondrá en contacto con ellos con el propósito de suscribir acuerdos y convenios de cooperación mutua para la realización de proyectos conjuntos de transferencia de tecnología, capacitación de recursos humanos y desarrollo de productos y servicios.

4.1.6 ESTRATEGIA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Puesto que el propósito de centro es la excelencia en todo lo que hace, resulta apenas evidente que el aseguramiento de la calidad sea una de sus estrategias operativas básicas y permanentes. Dependiendo de la dirección del centro habrá una dependencia o unidad encargada de establecer y administrar el sistema de aseguramiento de la calidad.

Esta unidad tendrá a su cargo la sensibilización, capacitación y permanente actualización del personal administrativo, técnico y operativo y especialmente de los investigadores y consultores encargados de los proyectos, en todo lo relacionado con el sistema de aseguramiento de la calidad del centro. Debido a que se realizarán convenios de cooperación mutua con otros centros de carácter nacional y/o internacional, en la realización de algunos de los proyectos, será requisito indispensable que todo integrante de un grupo de trabajo, sin excepción reciba una inducción sobre el centro y una capacitación sobre el sistema de aseguramiento de la calidad.

De otra parte, será responsabilidad de la unidad encargada del aseguramiento de la calidad, disponer todo lo necesario para adelantar el proceso de certificación ISO 9000 referente a la prestación de servicios del centro, lo cual deberá llevarse a cabo dentro de los dos primeros años de inicio de actividades.

Un indicador importante de la calidad tanto en el campo investigativo como docente lo constituyen las publicaciones, representadas estas en libros, folletos, material didáctico, revistas especializadas, etc, es por ello que uno de los planes en la estrategia de aseguramiento de la calidad se basa en incentivar, promover y proporcionar todas las facilidades técnicas y logísticas para la publicación de material que emane de las investigaciones y trabajos del centro, los cuales enriquecerán no solo el quehacer investigativo sino el proceso pedagógico.

4.1.7 ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN

Cuestión de fundamental importancia lo constituye la evaluación y el seguimiento permanente de la gestión del centro. La evaluación del desempeño, debe conceptualizarse como un proceso responsable que permita medir los resultados obtenidos, su importancia e impacto en su zona de influencia. La evaluación se convertirá en la plataforma del proceso de planeación y dará prospectiva a las acciones que se ejercerán en el Centro para cumplir con sus objetivos y alcanzar sus metas, bajo esquemas de eficiencia, productividad y pertinencia.

Para tal fin se propone manejar como indicadores de la gestión del Centro los que se presentan en la tabla 18 en la cual se muestra una breve reseña de las formulas que permiten sus cálculos y la dimensión de su resultado. Los indicadores de gestión por su parte, se entienden como la expresión cuantitativa del comportamiento o el desempeño de toda una organización o una de sus partes, cuya magnitud al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando una desviación sobre la cual se tomarán acciones correctivas o preventivas según sea el caso.

Con el fin de poder facilitar la medición de resultados y la toma de decisiones que generen los mismos se dividen en los siguientes ítems:

- ◆ ACADÉMICOS
- ◆ INVESTIGATIVOS
- ◆ DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN
- ◆ LOGÍSTICA PARA LA FORMACIÓN
- ◆ TECNOLOGÍA
- ◆ INFRAESTRUCTURA

- ◆ BIENESTAR INSTITUCIONAL
- ◆ FINANCIEROS

Tabla 18. Indicadores de Gestión del Centro.

ACADÉMICOS

INDICADOR	FORMA DE CÁLCULO	DIMENSIÓN
Promedio ponderado de calificaciones semestral.	Sumatoria de los productos de las notas definitivas de todas las asignaturas cursadas en el período académico * sus respectivos créditos / Total de los créditos cursados en el período.	Eficiencia en docencia.
Promedio ponderado de calificaciones acumulado.	Sumatoria de los productos de las notas definitivas de cada una de las asignaturas cursadas * sus respectivos créditos / Total de créditos cursados.	Eficiencia en docencia.
Promedio de calificaciones aula por período académico.	Total de la suma de las calificaciones del aula en un período académico / Número de materias vistas en el período.	Eficiencia en docencia.
Promedio de calificaciones programa por período académico.	Total de la suma de las calificaciones en el programa en un período académico / Número de materias vistas en el período	Eficiencia en docencia.
Promedio de calificaciones global por período académico.	Total de la suma de las calificaciones en todos los programas en un período académico / Número de materias vistas en el período	Eficiencia en docencia.
Número de veces que se actualiza el currículo en el período de un año.	Suma de las actualizaciones hechas al currículo en un año.	Calidad en docencia.
Número de matriculados.	Suma de los alumnos matriculados en un período académico.	Eficiencia comercial.
Número de alumnos por profesor.	Total de alumnos / Número de profesores.	Eficiencia académica.
Porcentaje de desaprobados	Número de alumnos desaprobados / Total de alumnos	Eficiencia en docencia.
Porcentaje de repitentes	Número de alumnos remitentes / Total de alumnos	Eficiencia en docencia.
Índice de reintegro	Total alumnos de reintegro / (Total alumnos matriculados - Total alumnos de reintegro).	Eficiencia académica.
Porcentaje de deserción por período académico.	Número de alumnos que desertan por período académico / Total de alumnos del programa.	Eficiencia de bienestar Institucional.
Tiempo promedio de permanencia por alumno por programa.	Sumatoria del total de ciclos cursados por alumno graduado por programa / Total de alumnos graduados del programa.	Eficiencia académica
Tiempo promedio de permanencia por alumno en la institución.	No. de años que tarda en finalizar los estudios - No. de años teórico de los estudios / No. de créditos matriculados.	Eficiencia académica
Eficiencia terminal por programa de licenciatura en cada período académico.	Total de alumnos graduados en licenciatura en el período / Alumnos que ingresaron en la generación.	Eficiencia académica.
Eficiencia terminal por programa de Maestría.	Total de alumnos graduados en Maestría / Total de alumnos que ingresaron en la generación.	Eficiencia académica.

INDICADOR	FORMA DE CÁLCULO	DIMENSIÓN
Eficiencia terminal en Doctorado	Total de alumnos graduados en Doctorado / Total de alumnos que ingresaron en la generación.	Eficiencia académica.
Índice de alumnos por PC	Total de alumnos por ciclo académico / Total de PC	Eficiencia administrativa.
Índice suficiencia de laboratorios.	No. de laboratorios / No. de grupos.	Eficiencia práctica de la educación.
Índice profesores de tiempo completo.	No. de profesores de tiempo completo / No. total de profesores.	Eficiencia académica.
Índice profesores de medio tiempo.	No. de profesores de medio tiempo / No. total de profesores.	Eficiencia académica.
Índice de catedráticos.	No. de catedráticos / No. total de profesores.	Eficiencia académica.
Índice de tutores académicos	No. de tutores académicos / No. total de profesores.	Eficiencia académica.
Índice de partes de asistencia de profesores a clases.	No. de horas firmadas en partes / No. total de horas de la titulación.	Eficiencia académica.
Índice de educación de recursos humanos con participación de personal científico y/o tecnológico.	No. de tesis de licenciatura dirigidas y presentadas / Total de personal científico y/o tecnológico.	Eficiencia en educación de recursos humanos (tesis dirigidas).
Índice de educación de recursos humanos con participación de personal científico y/o tecnológico.	No. de tesis de Maestría dirigidas y presentadas / Total de personal científico y/o tecnológico.	Eficiencia en educación de recursos humanos (tesis dirigidas).
Índice de educación de recursos humanos con participación de personal científico y/o tecnológico.	No. de tesis de Doctorado dirigidas y presentadas / Total de personal científico y/o tecnológico.	Eficiencia en educación de recursos humanos (tesis dirigidas).
Índice de asistentes de laboratorio.	Total de asistentes de laboratorio / Total alumnos matriculados en laboratorios.	Eficiencia académica.
Índice de participación del personal científico en actividades de docencia curricular.	Personal científico del centro que imparten asignaturas en programas de licenciatura / Total de docentes.	Participación del personal científico interno en actividades de docencia.
Índice de participación del personal científico en actividades de docencia curricular.	Personal científico del centro que imparten asignaturas en programas de Maestría / Total de docentes.	Participación del personal científico interno en actividades de docencia
Índice de participación del personal científico en actividades de docencia curricular.	Personal científico del centro que imparten asignaturas en programas de Doctorado / Total de docentes.	Participación del personal científico interno en actividades de docencia
Índice de participación del personal científico en actividades de docencia extracurricular.	Personal científico el centro que imparten cursos de educación continua / Total de docentes.	Participación del personal científico en actividades de docencia extracurricular..
Índice de alumnos atendidos en diplomados talleres y cursos que imparte el centro.	Alumnos atendidos en diplomados, que imparte el centro / Diplomados, talleres y cursos impartidos por el centro.	Eficiencia en docencia en educación continua.
Índice de alumnos atendidos en diplomados talleres y cursos que imparte el centro.	Alumnos atendidos en talleres, que imparte el centro / Diplomados, talleres y cursos impartidos por el centro.	Eficiencia en docencia en educación continua.
Índice de alumnos atendidos en diplomados talleres y cursos que imparte el centro.	Alumnos atendidos en cursos, que imparte el centro / Diplomados, talleres y cursos impartidos por el centro.	Eficiencia en docencia en educación continua.
Índice de procedencia de estudiantes.	Alumnos inscritos en licenciatura que provienen del (especificar departamento) / Total de alumnos inscritos en licenciatura.	Impacto en los Departamentos.
Índice de procedencia de estudiantes.	Alumnos inscritos en Maestría que provienen del (especificar departamento) / Total de alumnos inscritos en licenciatura.	Impacto en los Departamentos.
Índice de procedencia de estudiantes.	Alumnos inscritos en Doctorado que provienen del (especificar departamento) / Total de alumnos inscritos en licenciatura.	Impacto en los Departamentos.

INDICADOR	FORMA DE CÁLCULO	DIMENSIÓN
Convenios nacionales.	Total de convenios nacionales firmados en el año n / No. de titulaciones del centro en el año n.	Eficiencia administrativa
Convenios internacionales.	Total de convenios internacionales firmados en el año n / No. de titulaciones del centro en el año n.	Eficiencia administrativa
Índice de prácticas locales y/o nacionales.	No. de meses de prácticas locales y/o nacionales / Total de estudiantes.	Eficiencia académica.
Índice de prácticas internacionales.	No. de meses de prácticas internacionales / Total de estudiantes.	Eficiencia académica.
Alumnos egresados de programas del centro que trabajan en el Departamento del Atlántico.	Alumnos egresados de licenciatura que laboran en el Atlántico / Total de alumnos egresados de licenciatura.	Impacto en los Departamentos.
Alumnos egresados de programas del centro que trabajan en el Departamento del Atlántico.	Alumnos egresados de Maestría que laboran en el Atlántico / Total de alumnos egresados de Maestría.	Impacto en los Departamentos.
Alumnos egresados de programas del centro que trabajan en el Departamento del Atlántico.	Alumnos egresados de Doctorado que laboran en el Atlántico / Total de alumnos egresados de Doctorado.	Impacto en los Departamentos.
Impacto de alumnos egresados del centro en diferentes sectores.	Alumnos egresados de licenciatura que laboran en el sector público / Total de alumnos egresados de licenciatura.	Impacto en los sectores.
Impacto de alumnos egresados del centro en diferentes sectores.	Alumnos egresados de licenciatura que laboran en el sector privado / Total de alumnos egresados de licenciatura.	Impacto en los sectores.
Impacto de alumnos egresados del centro en diferentes sectores.	Alumnos egresados de licenciatura que laboran en el sector académico / Total de alumnos egresados de licenciatura.	Impacto en los sectores.
Impacto de alumnos egresados del centro en diferentes sectores.	Alumnos egresados de Maestría que laboran en el sector público / Total de alumnos egresados de Maestría.	Impacto en los sectores.
Impacto de alumnos egresados del centro en diferentes sectores.	Alumnos egresados de Maestría que laboran en el sector privado / Total de alumnos egresados de Maestría.	Impacto en los sectores.
Impacto de alumnos egresados del centro en diferentes sectores.	Alumnos egresados de Maestría que laboran en el sector académico / Total de alumnos egresados de Maestría.	Impacto en los sectores.
Impacto de alumnos egresados del centro en diferentes sectores.	Alumnos egresados de Doctorado que laboran en el sector público / Total de alumnos egresados de Doctorado.	Impacto en los sectores.
Impacto de alumnos egresados del centro en diferentes sectores.	Alumnos egresados de Doctorado que laboran en el sector privado / Total de alumnos egresados de Doctorado.	Impacto en los sectores.
Impacto de alumnos egresados del centro en diferentes sectores.	Alumnos egresados de Doctorado que laboran en el sector académico / Total de alumnos egresados de Doctorado.	Impacto en los sectores.
Índice de entrega de actas en plazo.	No. de actas entregadas en plazo / Total de actas.	Eficiencia administrativa.

INVESTIGATIVOS

INDICADOR	FÓRMULA	DIMENSIÓN
Índice de personal científico y/o tecnológico en el Sistema Nacional de Investigación.	Investigadores del centro que se encuentran en el SIN / Total de Investigadores.	Índice de calidad de la Investigación
Producción científica.	Proyectos contratados / Personal científico y/o Tecnológico.	Índice de producción científica.
Producción científica.	Proyectos contratados en ejecución / Personal científico y/o Tecnológico.	Índice de producción científica.
Producción científica.	Proyectos contratados / Proyectos Contratados terminados a tiempo.	Índice de producción científica.
Índice de autosuficiencia.	Recursos propios / Gasto Total.	Autosuficiencia operativa.
Índice de empresas clientes fieles.	Entidades atendidas en más de una ocasión / Número de empresas	Calidad del servicio.
Índice de crecimiento en la cobertura a clientes del sector público.	Empresas públicas atendidas (año n) / Empresas públicas atendidas (año n-1)	Eficiencia comercial.
Índice de crecimiento en la cobertura a clientes del sector privado.	Empresas privadas atendidas (año n) / Empresas públicas atendidas (año n-1)	Eficiencia comercial.
Índice de ingresos extraordinarios.	Índice de ingresos extraordinarios por consultorías científicas o tecnológicas / Gastos Totales.	Autosuficiencia operativa.
Índice de grado de investigadores.	Investigadores con título de especialista / Total de investigadores.	Eficiencia investigativa.
Índice de grado de investigadores.	Investigadores con título de Maestro / Total de Investigadores.	Eficiencia investigativa.
Índice de grado de investigadores.	Investigadores con título de Doctor / Total de Investigadores.	Eficiencia investigativa.
Índice de productividad tecnológica.	Total de patentes solicitadas en el año / Total de Investigadores.	Producción tecnológica.
Índice de productividad tecnológica.	Total de patentes otorgadas en el año / Total de Investigadores.	Producción tecnológica.
Índice de productividad tecnológica.	Total de desarrollo de prototipos en el año / Total de investigadores.	Producción tecnológica.
Índice de productividad tecnológica.	Total de proyectos para mejora continua en el año / Total de investigadores.	Producción tecnológica.
Índice de productividad tecnológica.	Implementación de procesos de calidad en el año / Total de investigadores.	Producción tecnológica.
Índice de tipo de financiamiento de proyectos.	Total de proyectos financiados por fondos públicos / Total de proyectos	Productividad por proyectos.
Índice de tipo de financiamiento de proyectos.	Total de proyectos financiados por organizaciones privadas / Total de proyectos	Productividad por proyectos.
Índice de tipo de financiamiento de proyectos.	Total de proyectos financiados por fondos internacionales / Total de proyectos	Productividad por proyectos.

DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

INDICADOR	FÓRMULA	DIMENSIÓN
Índice de programas radiofónicos o televisivos.	No. de programas radiofónicos o televisivos / Total Investigadores.	Eficiencia de difusión y extensión.
Índice de eventos académicos.	Congresos organizados / Total de Investigadores.	Calidad en extensión académica.
Índice bibliométrico	Total publicaciones en revistas indexadas del año / Total de investigadores.	Calidad de producción científica y/o tecnológica.
Índice bibliométrico	Total publicaciones en revistas no indexadas del año / Total de investigadores.	Calidad de producción científica y/o tecnológica.

INDICADOR	FORMA DE CÁLCULO	DIMENSIÓN
Índice bibliométrico	Total ponencias en congresos nacionales del año / Total de investigadores.	Calidad de producción científica y/o tecnológica.
Índice bibliométrico	Total ponencias en congresos internacionales del año / Total de investigadores.	Calidad de producción científica y/o tecnológica.
Índice bibliométrico	Total capítulos en libros del año / Total de investigadores.	Calidad de producción científica y/o tecnológica.
Índice bibliométrico	Total citas a los libros publicados / Total de libros publicados.	Calidad de producción científica y/o tecnológica.

LOGÍSTICA PARA LA FORMACIÓN

INDICADOR	FÓRMULA	DIMENSIÓN
Material didáctico	No. de libros comprados en el período académico.	Actualización del acervo bibliográfico
Edición de material académico de Entidad Educativa.	No. de textos editados en el año.	Actualización del acervo bibliográfico
Edición de material académico de Entidad Educativa.	No. de manuales editados en el año.	Actualización del acervo bibliográfico
Edición de material académico de Entidad Educativa.	No. de videos editados en el año.	Actualización del acervo bibliográfico
Edición de material académico de Entidad Educativa.	No. de CD. Editados en el año.	Actualización del acervo bibliográfico
Número de computadoras disponibles para el alumno.	Total de computadoras / Total de alumnos.	Actualización de material didáctico
Número de impresoras disponibles para el alumno.	Total de impresoras / Total de alumnos.	Actualización de material didáctico
Pizarra de acrílico.	Total de pizarras / Total de salones	Actualización de material didáctico
Reproductores de video.	Total de reproductores de video / Total de alumnos	Actualización de material didáctico
PC conectadas a Internet	No. de PC conectadas a Internet / Total de alumnos	Actualización de material didáctico
Actualización de computadoras.	No de computadoras repotenciadas en el año / Total de las computadores disponibles.	Actualización de material didáctico
Computadoras adquiridas.	Total de computadoras adquiridas en el año / Total de computadoras.	Actualización de material didáctico

TECNOLOGÍA

INDICADOR	FÓRMULA	DIMENSIÓN
Alumnos con e-mail.	Alumnos con e-mail / Total de alumnos.	Eficiencia en comunicación y bienestar Institucional.
Espacio WWW gratis disponible		Eficiencia en comunicación y bienestar institucional.
Índice de admisiones on Line	No. de admisiones on Line / Total de admisiones.	Eficiencia en comunicación y bienestar Institucional.
Índice de matrícula on Line	No. de matrículas on Line / Total de matrículas.	Eficiencia en comunicación y bienestar Institucional.
Altas y bajas on Line		Eficiencia en comunicación y bienestar Institucional.
Programación de cursos al inicio de ciclo / período académico.		Eficiencia en comunicación y bienestar institucional.
Certificados de notas		Eficiencia en comunicación y bienestar institucional.
Alumnos que reciben educación vía Web.	No. de alumnos que reciben educación vía Web en el período académico n / Total de alumnos del período n.	Eficiencia en comunicación y bienestar Institucional.

INFRAESTRUCTURA

INDICADOR	FÓRMULA	DIMENSIÓN
Laboratorios de cómputo.		Calidad de infraestructura.
Laboratorios especializados.		Calidad de infraestructura.
Aulas		Calidad de infraestructura.

INDICADOR	FORMA DE CÁLCULO	DIMENSIÓN
Aulas con elementos audiovisuales y PC.		Calidad de infraestructura.
Índice de servicios sanitarios disponibles para alumnos.	No. de servicios sanitarios / Total de alumnos.	Calidad de Infraestructura.
Índice de computadoras para administrativos.	No. de computadoras para administrativos / Total de personal administrativo.	Calidad de equipamiento.
Índice de computadoras para académicos.	No. de computadoras para académicos/ Total de personal académico.	Calidad de equipamiento.

BIENESTAR INSTITUCIONAL

INDICADOR	FÓRMULA	DIMENSIÓN
Índice de becados.	Total de alumnos becados / Total de alumnos.	Eficiencia de bienestar institucional.
Prorrogas de pago		Eficiencia de bienestar institucional.
Eventos sociales de confraternidad.		Eficiencia de bienestar institucional.
Atención médica.		Eficiencia de bienestar institucional.
Convenios para prácticas universitarias.		Eficiencia de bienestar institucional.

FINANCIEROS

INDICADOR	FÓRMULA	DIMENSIÓN
Punto de equilibrio		Eficiencia administrativa.
Estados financieros		Eficiencia administrativa.

La importancia de estos indicadores no radica en su cálculo sino en el análisis de sus resultados y el seguimiento de los mismos, lo que permiten identificar áreas críticas de desempeño, una vez identificadas las deficiencias por el director ejecutivo y su equipo de trabajo, se pasa a un proceso de planeación de los correctivos y su aplicabilidad al área correspondiente bajo la responsabilidad del mayor grado jerárquico de dicha área, una vez iniciado el proceso correctivo se estipula un tiempo prudente de seguimiento teniendo en cuenta el tiempo que la labor tome para con esto asegurar la aplicación de los cambios propuestos.

4.1.8 ESTRATEGIA DE SERVICIO A LA COMUNIDAD

Se mantendrán campañas de educación, concientización, comunicación y apoyo a la comunidad, emanadas estas tanto del centro investigativo como del área docente a través de sus estudiantes y docentes-investigadores, con el fin de aportar las investigaciones y conocimientos a la comunidad en general, contribuyendo así al desarrollo local, regional y nacional.

Un aspecto fundamental en el servicio a la comunidad lo constituye la cultura del agua, la cual engloba la necesidad de asumir un nuevo enfoque holístico e integrador de valores en materia de gestión de aguas, su difusión es indispensable en la sensibilización de la comunidad en el cuidado y sustentabilidad del recurso.

Con el auxilio del sector privado, programar y ejecutar labores de investigación y puesta en marcha de planes piloto para zonas o áreas de la población que lo necesiten, contribuyendo así a su mejora y progreso.

4.2 PLAN OPERATIVO

La realización de los objetivos y estrategias planteadas en el plan estratégico del centro, se reducirían a una serie de deseos y un conjunto de buenas intenciones, sino se instrumentalizan y se hacen realizables mediante la formulación de un plan operativo que haga explícitas las acciones a realizar y las decisiones a tomar en el mediano plazo.

Para atender esta necesidad se elabora el Plan Operativo que se desarrolla a continuación.

4.2.1 METAS OPERATIVAS

- ◆ Sels meses anteriores a la apertura del centro se promocionaran con los colegios de calendarios A y B de la región, los programas de pregrado próximos a abrir, con el fin de garantizar el inicio de los mismos con alumnos matriculados.
- ◆ La universidad iniciará sus actividades con la apertura de uno de los programas de pregrado, Ingeniería Civil, esto con el fin de minimizar los costos de operación.
- ◆ Se dotará al centro con los muebles, enseres y elementos de laboratorio mínimos indispensables para su funcionamiento y la realización de los primeros proyectos.
- ◆ Durante el primer año de labores se visitará el 60% de las empresas del departamento y el 30% de las de la región con el propósito de dar a conocer el portafolio de servicios del centro. Igualmente se visitará el 100% de empresas consultoras del departamento con el objeto de establecer alianzas estratégicas y formular proyectos conjuntos.
- ◆ Suscribir convenios de mutuo beneficio con al menos dos centros de investigación y/o desarrollo tecnológico nacionales o internacionales por año.
- ◆ Suscribir convenios de mutuo beneficio con al menos dos universidades nacionales o internacionales por año.
- ◆ Para el primer año de actividades se espera realizar un (1) proyecto de innovación o de mejoramiento continuo para entidades o empresas, (3) para el segundo año y cinco (5) para el tercero como mínimo.

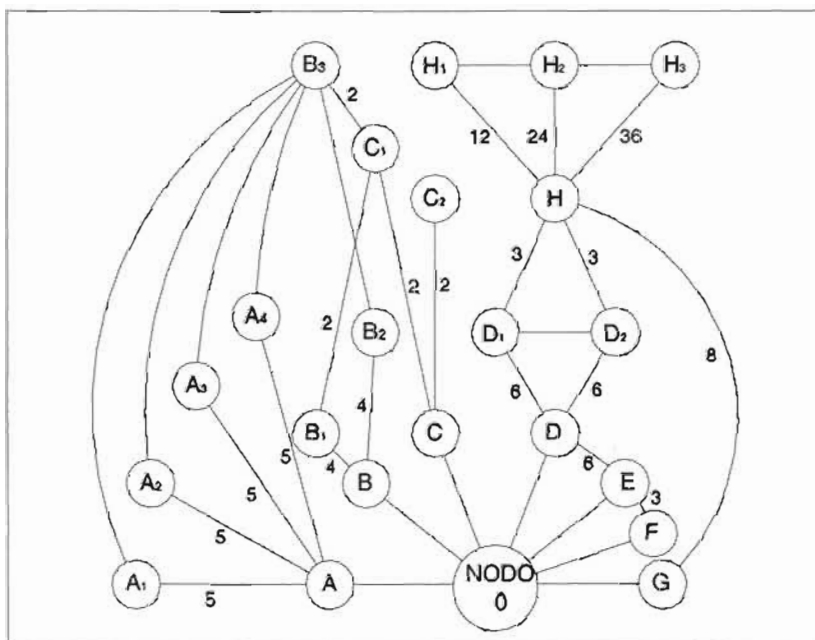
Para una mayor visualización y medición por tiempos de las metas operativas anteriormente mencionadas, se expone a continuación una figura (18) de ruta crítica con su correspondiente tabla (19) de distribución de tiempos expresado este en meses, de las actividades a realizar.

Tabla 19. Distribución de tiempos en las actividades de las metas operativas.

NODO	ACTIVIDAD	O	M	P
A	Promoción de la carrera de Ingeniería Civil en los colegios del Departamento y la Región, para calendarios A y B.	5	6	8
B	Apertura del programa de Ingeniería Civil	6	8	12
C	Dotación del centro con los muebles, enseres y necesarios	1	2	3
D	Visitas a empresas	6	8	10
E	Visitas a las empresas consultoras	6	10	12
F	Suscripción de convenios con empresas afines	8	10	12
G	Suscripción de convenios con universidades	8	10	12
H	Proyecto de Innovación	8	10	12

El tiempo medio (M), el tiempo óptimo (o) y el tiempo pésimo (p).

Figura 18. Ruta Crítica.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EN CADA UNO DE LOS NODOS:

Actividades Nodo A:

A1 Promoción para los colegios del departamento de calendario A.

A2 Promoción para los colegios del departamento de calendario B.

A3 Promoción para los colegios de la región de calendario A.

A4 Promoción para los colegios de la región de calendario B.

Actividades Nodo B:

B1 Construcción de las instalaciones para el área docente.

B2 Trámite de documentación y permisos para desarrollar la labor docente.

B4 Apertura de matriculas.

Actividades Nodo C:

C1 Dotación de las instalaciones con los muebles, equipos y enseres necesarios para el desarrollo de la labor docente.

C2 Dotación de las instalaciones del área investigativa con los muebles, equipos y enseres necesarios para el desarrollo de su labor.

Actividades Nodo D:

D1 Visita al 60% de empresas clientes del Departamento.

D2 Visita al 30% de empresas clientes de la región.

Actividades Nodo H:

H1 Realizar para el primer año de un proyecto de innovación o de mejoramiento continuo para entidades o empresas.

H2 Realizar para el segundo año tres proyectos de innovación o de mejoramiento continuo para entidades o empresas.

H3 Realizar para el tercer año cinco proyectos de innovación o de mejoramiento continuo para entidades o empresas.

4.2.2 LOCALIZACIÓN DEL CENTRO

La ubicación geográfica para este proyecto es la zona regional de la Costa Caribe del país, la cual consta de siete departamentos: Bolívar, Córdoba, Sucre, La Guajira, Magdalena, Cesar y Atlántico. Siendo Barranquilla

la capital del departamento del Atlántico, se elige a esta ciudad como la sede para el desarrollo de este proyecto, esto debido a que esta ciudad es la capital de departamento de la región con mayor desarrollo industrial, comercial y de infraestructura, igualmente es el principal puerto marítimo y fluvial de Colombia, con una población aproximada de 1.2 millones de habitantes, las coordenadas geográficas aproximadas de la ciudad son 11° latitud norte y 74° 45' longitud oeste; su altitud sobre el nivel del mar es de 4 metros aproximadamente. Sus actividades económicas están relacionadas principalmente con el comercio, las importaciones y exportaciones, la industria química y alimenticia, los transportes, entre otros, la ciudad se localiza a media distancia de los centros turísticos de Cartagena (120 Km. al oeste) y Santa Marta (90 Km. al este) con los cuales se comunica con excelentes autopistas. La fisiografía de la región corresponde a la llanura semi-desértica del litoral caribe, con la influencia de la desembocadura del Río Magdalena. La temperatura promedio anual es de 27°C con dos estaciones lluviosas (abril y octubre) y predominio del clima cálido y seco e influencia de los vientos alisios en diciembre.

Por su calidad de puerto marítimo y fluvial, Barranquilla es la puerta de acceso al país de centro y Norteamérica, lo que siempre la ha mantenido como pionera en el país en aspectos como comunicaciones, desarrollos industriales y de servicios, un ejemplo de esto es la aprobación en el año de 1994 por parte de el ICFES y Colciencias como nodo regional a Barranquilla de la red CETCOL (Ciencia, Educación y Tecnología en Colombia), para tener acceso a la red mundial de Internet.

Tamaño y distribución de las Instalaciones físicas

La sede inicial de centro debe cumplir con una serie de requisitos mínimos de planta física y servicios (ASCUN, 2003) como:

- ◆ El área mínima con la que se iniciarán labores será de 1500 Mts², los cuales deben estar distribuidos así 1126 Mts² para el área docente los cuales se reparten entre aulas, laboratorios, salas de computo, biblioteca y sala de profesores; 80 Mts² para el área de oficinas de investigadores; 100 Mts² para oficinas de personal administrativo y 194 Mts² para áreas comunes y servicios concesionados.
- ◆ Cada una de las instalaciones con las que contará el centro deberá estar dotada con sus respectivos muebles y enseres, y con el hardware y software necesarios en cada caso.
- ◆ Se deberá contar con suficientes líneas telefónicas y con acceso a Internet en todas las oficinas y laboratorios, además, se debe contar con un fax con su respectiva línea telefónica dedicada.

- ◆ Toda la edificación deberá contar con cableado estructurado, instalaciones y acometidas eléctricas a 110v y 220v, y con la infraestructura indispensable para la operación de la red mínima de computadoras.
- ◆ Toda la edificación contará con un sistema de seguridad electrónico que garantice la integridad de las personas y equipos.
- ◆ Todas las instalaciones contarán con equipo de seguridad reglamentario y la señalización adecuada en caso de accidentes o tragedias naturales, al igual que botiquín de primeros auxilios.
- ◆ Los salones de clase contarán con pizarrones de acrílico y aditamentos para el uso de audiovisuales.
- ◆ Se adecuarán áreas para los servicios concesionados tales como: cafetería, papelería, fotocopiadoras y vigilancia.

Las instalaciones se dispondrán y organizarán de acuerdo con las premisas usuales de distribución de planta para esta clase de entidades y con todas las normas de seguridad industrial requerida.

4.2.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

El centro tendrá una estructura organizacional liviana y flexible, dirigida por el Consejo Directivo, conformado este por los socios corporativos que la integrarán, los cuales actuarán en apego a los estatutos del centro. El manejo administrativo general estará a cargo del Director Ejecutivo, quien será el enlace entre el Consejo Directivo y el total del staff.

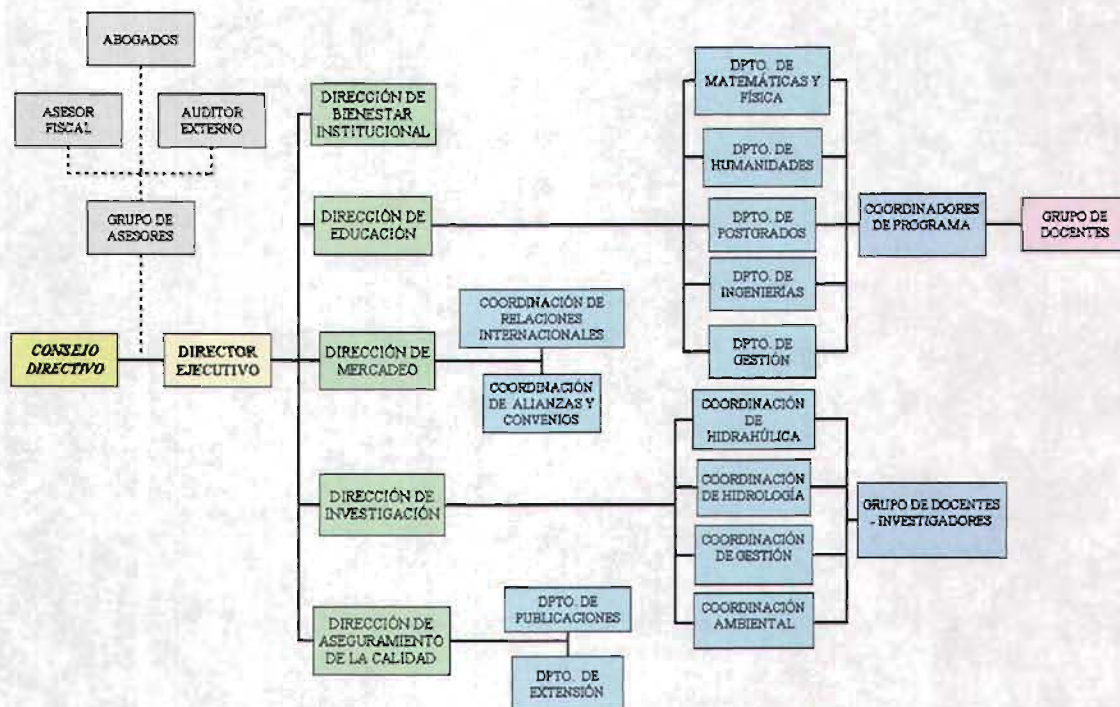
El organigrama del centro se estructura de acuerdo con las funciones y el objeto social del mismo, como se puede observar en la figura 19.

El centro operará a través de sus cinco direcciones, que contarán cada una con su respectivo director y de las cuales se desprenden las diferentes coordinaciones o departamentos según sea el caso. Con el propósito de racionalizar los recursos y afianzar el establecimiento de los programas, en la primera etapa del centro funcionará el área docente solamente con los programas de licenciaturas en ingeniería civil, ingeniería ambiental y administración del medio ambiente, aunque en la planeación a largo plazo se han estipulado cinco programas de licenciatura con sus respectivas extensiones en maestrías y doctorados.

Cada dirección se responsabilizará de realizar la planeación, organización, dirección, integración y control de las coordinaciones o departamentos que tendrán a su cargo. Como política administrativa del centro, todos los

investigadores deben dedicar 20 horas a la docencia, de las 40 semanas obligatorias de trabajo, por ello la denominación de docentes-investigadores, es así como el grupo de docentes bajo la dirección de educación, estará repartido entre los profesores de cátedra y los docentes-investigadores.

Figura 19. Organigrama del centro.



4.2.4 CAPITAL INTELECTUAL

La representación legal y la coordinación general del centro estarán a cargo del Director Ejecutivo quien contará con el respaldo logístico de los Directores los que a su vez serán profesionales de alto nivel con estudios de postgrado en el área específica con experiencia laboral mayor o igual a tres años en su área de conocimiento, indispensable para realizar su labor. Cada Coordinación o Departamento será dirigida por un profesional cuyo perfil estará determinado por el grado de responsabilidad, la especialidad y el carácter de las funciones a desempeñar. En el área docente se iniciará su preparación con cursos enfocados a la enseñanza con valor curricular para que puedan ser tomados como créditos para futuros posgrados de los mismos en esta área.

La metodología de trabajo en general será de carácter participativo y grupal, con circulación de la información tanto horizontal como verticalmente. La Dirección Investigativa tendrá un proceso administrativo de carácter matricial en el cual la planeación, dirección y control de cada uno de los proyectos se asignará a personas idóneas teniendo en cuenta sus perfiles y necesidades del cada uno de los proyectos por lo cual el papel de

director de proyecto será rotativo permitiendo así flexibilidad en los grupos de trabajo, lo que genera una mejor distribución del mismo y una administración más dinámica y participativa.

El centro subcontratará los servicios de asesoría contable, legal y fiscal; así como todos los servicios complementarios tales como aseo, vigilancia, jardinería, servicios de fotocopiado y papelería para el área docente y cafeterías y comedores.

4.2.5 NATURALEZA JURIDICA

El centro nacerá como una corporación con personería jurídica de carácter privado sin ánimo de lucro, la cual estará regida por el Decreto – Ley 2150 de Diciembre 5 de 1996.

El centro será una corporación sin ánimo de lucro que surgirá del acuerdo de una pluralidad de voluntades que se vincularán al centro mediante aportes en dinero, en especie o en actividad, y que todas sin excepción manifiestan su aceptación de los objetivos que orientan su accionar y su compromiso con el desarrollo de las actividades de investigación docencia y desarrollo tecnológico.

Una vez consolidado, el centro será una corporación estable, regida por sus estatutos, dotada de personería jurídica para la realización de su objetivo social y preocupada por el desarrollo tecnológico de la región y el país en general y en particular por las empresas, entidades y organizaciones del sector hidráulico y ambiental.

Por el tipo de actividades que desarrollará el centro, las entidades gubernamentales idóneas para participar en la financiación y asesoramiento de la entidad son: COLCIENCIAS, Ministerio del Medio Ambiente, ICETEX, COLFUTURO y el SENA.

Podrán ser miembros de la corporación todas las personas naturales que cumplan con los requisitos señalados por los estatutos y que asuman los compromisos allí establecidos. Tendrán carácter de Miembros Fundadores, las personas que suscriben el acta de constitución de la corporación.

En el anexo B se presenta el estudio legal en el cual se desglosan todas aquellas leyes, normas y apartes de las mismas que de una u otra forma inciden en la realización de este proyecto.

5. ESTUDIO DE FUENTES DE FINANCIAMIENTO

El presente capítulo tiene el propósito de determinar las posibles fuentes de financiamiento tanto a nivel nacional como internacional que aportarán los recursos necesarios para la construcción y puesta en marcha del centro, así como los mecanismos para la financiación de proyectos y otorgamiento de becas de estudio, puntos claves que le permitirán al centro contar con el capital de trabajo suficiente para un manejo administrativo sano desde el inicio de su funcionamiento.

De acuerdo con los rubros presentados en el capítulo “Estudio de mercado”, podemos decir que para el primer año de funcionamiento del centro se requiere reunir un monto de \$740.200.000.00 de pesos, que cubrirán la compra de terreno, construcción e igualmente cubrirá los gastos y costos operativos del centro. Este dinero se obtendrá de diferentes fuentes de financiamiento dentro de las cuales está el aporte de capital privado.

Para el segundo año serán necesarios reunir \$113.000.000.00 de pesos, que se destinarán para ampliaciones y manejo operativo del centro.

Para el tercer año el monto solo será de \$62.400.000.00 de pesos, que ayudarán a cubrir los costos y gastos operativos de la organización. De aquí en adelante el centro solo gestionará ayudas económicas para proyectos específicos que lo requieran.

Las principales fortalezas en la fase inicial, con las que cuenta el Centro para respaldar los procesos de financiamiento lo constituyen, principalmente la idoneidad del proyecto en la región y el país, los conocimientos y experiencias de los socios y el capital privado aportado por sus accionistas, una vez construidas las instalaciones, estas y el terreno mismo serán el mayor aval físico con el que se cuenta.

5.1 FUENTES NACIONALES DE FINANCIAMIENTO

5.1.1 Capital Privado

Durante todo el presente trabajo se ha manejado la creación del centro como un organismo de carácter privado, sin ánimo de lucro, es así como parte del capital de inicio del mismo se obtendrá del aporte voluntario de seis socios que conformarán la plana de accionistas, constituidos estos por personas naturales quienes voluntariamente formarán parte del proyecto y constituirán el Consejo Directivo del mismo. Los socios

contribuirán con una partida de \$75.000.000.00 de pesos, por cada uno de ellos, para un total de \$450.000.000.00 de pesos, los cuales se distribuirán de la siguiente forma, 80% para la inversión inicial y el restante 20% para la operación del centro. Para mayor claridad obsérvese el cuadro yyy, del capítulo “Estudio de mercado”.

5.1.2 Instituciones y Organismos Nacionales.

El Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, “Francisco José de Caldas” Colciencias

Conciencias es un establecimiento público nacional, adscrito al Departamento Nacional de Planeación. Su misión es fomentar y apoyar el desarrollo científico y tecnológico como una estrategia fundamental para contribuir al desarrollo social, económico y cultural del país. Desarrolla su misión dentro del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, el cual es un sistema abierto a todos los planes, programas, estrategias y actividades de ciencia y tecnología que se desarrollan en el país, sin exclusión, esto es, independientemente del carácter público, privado o mixto de las instituciones o de las personas que los ejecutan.

Para la creación y puesta en marcha.

Para la creación del centro se solicitará a Conciencias una partida de su programa “Capital Semilla” de \$220.000.000.00, de pesos, discriminados así el 56% para inversión y el 44% restante para gastos de operación del primer año.

Para la financiación de proyectos.

Conciencias financia con carácter condonable proyectos de Investigación en Ciencia y Tecnología que lleven a cabo Grupos y Centros de Investigación públicos o privados.

Colciencias tiene 3 modalidades de financiación según la naturaleza del proyecto, sus objetivos y resultados: recuperación contingente, préstamo de reembolso obligatorio y cofinanciación. La *recuperación contingente* se aplica principalmente a financiación de proyectos cuyos resultados, por su naturaleza, no generan beneficios económicos inmediatos. El *préstamo de reembolso obligatorio* se aplica a proyectos de innovación y desarrollo tecnológico presentados por empresas públicas o privadas, cuyos resultados esperados son apropiables por la entidad beneficiaria y además generarán una rentabilidad económica. La modalidad de *cofinanciación* se aplica a programas cooperativos de investigación y desarrollo que se ejecutan mediante

alianzas estratégicas entre empresas y universidades o centros de investigación; en esta modalidad, por cada peso en efectivo que invierta la empresa beneficiaria, COLCIENCIAS podrá financiar, con carácter contingente, entre el 50 y el 70% de la inversión de la empresa. Los proyectos objeto de financiación se seleccionan mediante convocatorias públicas que se llevan a cabo anualmente. La información sobre las mismas puede obtenerse directamente en la institución o consultando su página Web. Colciencias no financia, en ningún caso, el 100% del costo de los proyectos.

Colciencias busca que los proyectos satisfagan tres condiciones con relación al aspecto financiero:

- El compromiso del Estado de cofinanciar la investigación científica y tecnológica.
- El compromiso institucional de la entidad que presenta la solicitud, demostrando un balance adecuado entre su contrapartida y la cofinanciación que solicita a Colciencias.
- Un presupuesto razonable a la luz del trabajo propuesto, de sus objetivos y de los beneficios esperados.

Colciencias aprueba proyectos de investigación con una duración de hasta 3 años y puede apoyar la continuación del proyecto a través de una nueva solicitud.

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología reconoce las siguientes categorías de solicitantes:

- a) grupos de investigación pertenecientes a universidades públicas y privadas.
- b) centros de investigación públicos y privados.
- c) organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.
- d) fundaciones sin ánimo de lucro.
- e) instituciones voluntarias y otras similares.

No se aceptan solicitudes de investigadores que no pertenecen a una institución, que no forman parte de un grupo de investigación o que sean estudiantes independientes.

Conciencias en cifras de aprobación de proyectos muestra los siguientes datos:

- Entre el año 1991 y el 2002 fueron aprobados 2.391 proyectos (1.729 corresponden a ciencia y tecnología y 662 a programas de innovación). Para ellos, el presupuesto aprobado fue de 177.711'230.000 pesos. (aproximadamente \$71'084.492 dólares).
- Solo en el año 2003 fueron aprobados 359 proyectos, a los cuales se les asignó un presupuesto de 32.686'910.000 pesos. (aproximadamente \$13'074.764 dólares).

- Mientras que en 1991 fueron aprobados 139 proyectos (101 en ciencia y tecnología y 38 en programas de innovación), en el 2003 fueron aprobados 359 (195 en ciencia y tecnología y 164 en programas de innovación).
- El monto aprobado para esos proyectos fue de 4.751'660.000 pesos (aproximadamente \$1'900.664 dólares) en 1991 y de 32.686'910.000 pesos (aproximadamente \$13'074.764 dólares) en el 2002.
- Sin ir tan lejos, entre el 2001 y el 2002, la cifra de proyectos aprobados subió de 211 a 359, es decir de 16.348'830.000 pesos (aproximadamente \$6'539.532 dólares) a 32.686'910.000 (aproximadamente \$13'074.764 dólares)
- Entre el año 1991 y el 2002 se presentaron 6.929 proyectos, de los cuales fueron aprobados 2.391 y no aprobados 4.538.
- Mientras en el 2001 se presentaron 1.087 proyectos y fueron aprobados 211, el año pasado, las cifras pasaron a 1.461 y 359, respectivamente.

Fuente: Oficina Registro de proyectos, Colciencias.

Fondo Nacional de Proyectos de Desarrollo “Fonade”.

Es un establecimiento público del orden nacional, creado por el decreto – ley 3068 de 1968, adscrito al Departamento Nacional de Planeación, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, con las siguientes funciones entre otras:

- Financiar, racionalizar, organizar y coordinar la consultoría nacional.
- Financiar total o parcialmente, a través de diferentes Fondos, a personas de derecho público o privado los siguientes estudios:
 1. Estudios de factibilidad técnico – económica de proyectos y programas específicos.
 2. Estudios complementarios de proyectos cuya factibilidad técnico – económica haya sido demostrada, incluyendo de ingeniería que fueren necesarios y que requieran mayores elementos de juicio para su evaluación, o ser adicionados con nuevos requisitos para gestionar su financiación.
 3. Estudios de factibilidad sectorial y subsectorial que tengan por finalidad la preparación de proyectos específicos o la cuantificación de inversiones en un sector de la economía específicos.
 4. Estudios generales, cuyo objeto sea la identificación de proyectos o de programas específicos.

5. Estudios de proyectos o programas específicos comprendidos dentro de los programas y convenios de integración económica y fronteriza.
6. Estudios de adaptación y/o implantación de procesos, actividades, planes y programas de desarrollo tecnológico, teniendo en cuenta las directrices que expida el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Fonade igualmente será una fuente de financiamiento para proyectos que encajen en los índices antes mencionados.

5.1.3 Créditos Estudiantiles

En apartes anteriores de este trabajo investigativo, se pudo establecer que uno de los principales problemas que afronta la población en Colombia al momento de continuar estudios superiores es el factor económico, que nos les permite a un gran porcentaje (aproximadamente el 83% de la población en edades entre los 17 y 24 años) acceder a las universidades privadas que cuentan con el mayor número de cupos y la más amplia diversidad de carreras, es por ello que el centro busca como estrategia los convenios y acuerdos con entidades públicas y privadas que puedan financiar o becar estudiantes, mediante estos convenios se busca que dichas instituciones financien total o parcialmente los costos de estudio de uno o mas aspirantes o estudiantes de la institución, pudiendo así el centro percibir los ingresos de los mismos, convirtiéndose igualmente en un facilitador para ese alto porcentaje de la población. Dentro de estas entidades se encuentran:

Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior “ICETEX”

El programa “Acces” que ofrece el Icetex es el más completo de carácter nacional que ofrece este Instituto, y por lo tanto la mejor opción de convenio que le permita al centro ofrecer a estudiantes de diferentes estratos sociales como opción de crédito directo con bajas tasas de interés y con la opción de ser efectivo desde el primer semestre de estudios, las principales características de este programa se detallan a continuación.

El programa “Acces” beneficia a estudiantes colombianos, preferentemente de los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3, sin excluir los jóvenes de estratos 4, 5 y 6, con buen desempeño académico.

Sus principales líneas de crédito son:

- Carreras técnicas profesionales, tecnológicas, nivel profesional
- Ciclo complementario de las escuelas normales superiores

- Maestrías para docentes de educación básica y media.

La tabla 20 muestra las diferentes modalidades de crédito con sus correspondientes tasas de interés y los porcentajes de cubrimiento por cada una de las partes según sea el caso. Como efecto comparativo de los valores expuestos en la tabla, es válido señalar que los intereses para préstamos bancarios se encuentran en el 24% anual.

Tabla 20. Crédito ACCES Estudios de Pregrado

Estrato	Tasa de interés	Crédito Icetex	Subsidio	Institución de Educación Sup.	Estudiante
1 y 2	12%	75%	0	25%	0
1 y 2 IES oficial	12%	75%	0	0	25%
1 y 2 Escuela N S	12%	100%	0	0	0
1 y 2 Sisben (niveles 1 al 4)	12%	50%	25%	25% privada	25% oficial
3	12%	50%	0	25%	25%
3 IES oficial	12%	75%	0	0	25%
3 Escuela N.S.	12%	100%	0	0	0
4, 5 y 6*	18%	50%	0	25%	25%
4, 5 y 6* Normal Sup. e IES oficial	18%	50%	0	0	50%

Fuente: Crédito Acces, 2004

Otra de las grandes ventajas que ofrece el Icetex es que aunque el solicitante haya tenido o tenga al momento de la solicitud algún otro crédito con dicha institución, para poder acceder al nuevo crédito únicamente debe haber cancelado el 50% de la deuda, estar al día en los pagos y demostrar que tiene capacidad económica para cumplir con ambas obligaciones.

El Icetex exige a todo estudiante beneficiario de un crédito, el prestar a través de la institución de educación superior el servicio social universitario, en compensación al apoyo financiero recibido del Estado, de acuerdo con la reglamentación que se expida para el efecto.

Fundación Educativa Centraleseguros

Es una Institución que pertenece a una compañía aseguradora que por medio de esta ofrece el servicio de créditos educativos a tasas de interés menores a las bancarias y con los requisitos de financiamiento iguales a los solicitados por la banca privada del país, con la cual el centro podría realizar convenios para facilitar el otorgamiento de dichos créditos.

Cajas de Compensación Familiar

Las cajas de compensación familiar son entidades de derecho privado, sin ánimo de lucro, que se encuentran sometidas a una vigilancia del estado de través de la Superintendencia de Subsidio Familiar, entidad adscrita al Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Nacen a partir de que se establece el subsidio familiar, el primero (1o) de octubre de 1957.

Estarán obligados a cubrir dicho subsidio todos los patronos y establecimientos públicos descentralizados con capital de cien mil pesos (\$ 100.000.00) o superior, o que ocupen un número de trabajadores permanentes no inferior a veinte (20). (Reg. Dec. 875/61). Los patronos obligados, destinarán un cinco por ciento (5%) de su nómina mensual de salarios, que se distribuirá así: un cuatro por ciento (4%) para el subsidio familiar y un uno por ciento (1%) para el servicio nacional de aprendizaje (SENA). (Reg. Dec. 875/61). Todo trabajador afiliado tendrá derecho a percibir mensualmente tantas cuotas de subsidio como hijos hubiere registrado.

Las cajas de compensación tienen a su cargo la redistribución entre los trabajadores afiliados, del fondo destinado al subsidio familiar (4%), y a la remisión al servicio nacional de aprendizaje (1%).

Estas entidades están encargadas de promover el mejoramiento continuo de la calidad de vida de sus afiliados y familias a través de un sistema integral de subsidio, proporcionando a sus afiliados servicios de salud, recreación, deportes, cultura, turismo y educativos; dentro de los educativos se encuentran los prestamos para matriculas tanto para trabajadores o sus hijos. Las entidades regionales de este tipo existentes son Comfamiliar y Cajacopi.

Asociaciones de profesionales

Son agremiaciones sin ánimo de lucro que buscan el beneficio mutuo de sus asociados así como el desarrollo integral de los mismos, contribuyendo a la satisfacción de las necesidades de bienestar, mediante la educación cooperativa, la disciplina y la responsabilidad social, fomentando la solidaridad, honestidad y la ayuda hacia los otros Asociados. Estas asociaciones a través de los aportes de sus socios logran generar servicios para los mismos tales como: préstamos financieros con bajas tasas de interés y con el respaldo solo de la antigüedad y valor de los aportes del asociado, dichos préstamos pueden tener diferentes destinos (educación, compra de vehículos, compra o reparación de vivienda, salud, etc.), servicios de salud, recreación y cultura, seguros, turismo, etc. Es importante aclarar que este tipo de asociaciones sólo otorga préstamos a los asociados, y los convenios que con estas asociaciones se realicen estarán enfocados en facilitar y agilizar

dichos trámites, en aras de beneficiar a los estudiantes y asegurar con esto los ingresos del Centro a través de una organización responsable. En la región solo se cuenta con una entidad de esta índole llamada Coomeva, aunque cabe destacar que es la más grande y sólida de toda la nación.

Banca Privada

La banca privada aunque maneja tasas de interés más elevadas que las entidades anteriormente mencionadas, permite a toda persona con historial crediticio el acceder fácilmente a los créditos.

Estas entidades bancarias con cubrimiento nacional, realizan convenios con instituciones de educación superior privadas para el otorgamiento de los dichos créditos con sistemas más ágiles de tramitologías y partidas crediticias establecidas, lo que permiten a las instituciones garantizar cupos semestrales o anuales de crédito. Dentro de estas entidades encontramos:

- Bancafé
- Bancolombia
- Banco de Bogotá
- Caja Social
- Corporación Nacional de Ahorro y Vivienda CONAVI
- Granahorrar
- Megabanco
- Banco Popular
- Banco Santander

Dentro de los requisitos básicos exigidos por estas instituciones para acceder a los sistemas de crédito están:

Para el estudiante:

- Fotocopia de la Cédula de Ciudadanía o Tarjeta de Identidad.
- Copia de liquidación de matrícula.
- Presentar avalista con propiedad raíz o vehículo o inversiones (acciones, aportes en sociedad, CDTs, Fondos de inversiones) con valor superior al monto solicitado si el estudiante no trabaje y no posea ninguno de estos patrimonios.

Para el Titular (responsable de la cuenta):

- Fotocopia de la Cédula de Ciudadanía.

- Presentar fotocopia del último impuesto predial o matrícula de vehículo o fotocopia de las inversiones (acciones, aportes en sociedad, CDTs, Fondos de inversiones) con valor superior al monto solicitado, o tener avalista que cumpla con esta condición.
- Certificado de ingresos.

Si es Independiente Declarante:

- Certificado de la Cámara de Comercio.
- Extractos bancarios de los últimos 3 meses y de todas las cuentas que posea.
- Presentar fotocopia del último impuesto predial o matrícula de vehículo o fotocopia de las inversiones (acciones, aportes en sociedad, CDTs, Fondos de inversiones) con valor superior al monto solicitado, o tener avalista que cumpla con esta condición.
- Declaración de Renta.

Si es Independiente No Declarante:

- Certificado de la Cámara de Comercio.
- Extractos bancarios de los últimos 3 meses y de todas las cuentas que posea.
- Presentar fotocopia del último impuesto predial o matrícula de vehículo o fotocopia de las inversiones (acciones, aportes en sociedad, CDTs, Fondos de inversiones) con valor superior al monto solicitado, o tener avalista que cumpla con esta condición.
- Declaración de Renta (si declara).

5.2 FUENTES INTERNACIONALES DE FINANCIAMIENTO

La estrategia de cooperación internacional del Gobierno Colombiano, cuyo fundamento se encuentra en el Plan Nacional de Desarrollo y los objetivos que lo conforman, pretende fortalecer la coalición internacional, permitiendo un mejor entendimiento y participación de la comunidad internacional en los procesos de cambio de la realidad colombiana, mejorar la cooperación internacional, incrementar el flujo de recursos y ampliar el espectro de la ayuda internacional que recibe el país, al hacerla complementaria con otras formas de apoyo y financiamiento para el desarrollo, como lo son el comercio y la inversión justa.

Es así como el Gobierno Nacional se ha dado a la tarea de realizar una serie de convenios internacionales enfocados a la financiación y ayuda económica reembolsable y no reembolsable, así como apoyos orientados

hacia la transferencia de conocimientos, tecnologías o experiencias de otros países. A continuación se hace referencia a aquellos convenios que involucran ayudas a entidades privadas y en los temas o áreas que manejaría el centro, buscando con ello las fuentes posibles de ayudas económicas internacionales con las que se impulsaría el desarrollo académico-investigativos de la institución.

5.2.1 Fuentes Multilaterales

1. Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

La Estrategia del Banco en el País (EBP) identifica tres objetivos fundamentales que establecen el marco de referencia para las acciones del banco:

- Sentar las bases para dinamizar y reactivar la economía;
- Promover el desarrollo social y asegurar la protección de los más vulnerables, y
- Mejorar la gobernabilidad del país y apoyar el proceso de modernización del estado.

Las líneas de cooperación a las que el centro pudiese acceder, ofrecidas por el BID serían:

a. Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN)

Dirigido a entidades privadas sin ánimo de lucro del orden nacional y territorial. El FOMIN utiliza instrumentos de donación e inversión para apoyar proyectos piloto que ponen a prueba nuevos conceptos y que desempeñan un papel catalizador los cuales conducen a la ampliación de los programas de reforma. Los montos van desde USD 200.000 hasta USD 1.500.000 aproximadamente. Es una convocatoria abierta durante todo el año.

b. Fondos Fiduciarios de Cooperación Técnica

Dirigido a entidades privadas del orden nacional y territorial. Los fondos fiduciarios pueden ser para la preparación de programas y proyectos de desarrollo e inversión a través de estudios económicos, análisis sectoriales e identificación de proyectos tanto a nivel nacional como regional. Estas consultorías suelen hacerlas directamente empresas del mismo país que la financia. En muchos casos los proyectos se encuentran ligados a una posibilidad de préstamo. Los montos dependen del fondo. Es una convocatoria abierta durante todo el año.

2. Convenio Andrés Bello – CAB

Es un organismo internacional e intergubernamental de derecho público internacional, cuya finalidad es la integración educativa, científica, tecnológica y cultural de los países miembros. Surgió en el marco de la

Carta de la Organización de los Estados Americanos y fue suscrito en Bogotá el 31 de enero de 1970, empezando a regir el 24 de noviembre del mismo año. Sus áreas temáticas de interés son:

- Fomento de una educación con calidad y equidad para la integración;
- Asunción ciudadana de modelos científico-tecnológicos modernos que fomenten la propia creatividad;
- Promoción de políticas que fomenten capacidades creativas de los pueblos para el desarrollo y defensa de los patrimonios natural y cultural.

La línea de cooperación a la que el centro pudiese acceder, ofrecida por el CAB sería:

a. Ciencia y Tecnología

Conservación y desarrollo de los recursos naturales en beneficio de la calidad de vida de los pueblos integrantes del Convenio y la gestión de la ciencia y la tecnología. Dirigido a entidades públicas y privadas de los países miembros. Con un mecanismo de acceso permanente.

3. Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)

Organismo internacional de carácter gubernamental para la cooperación entre los países iberoamericanos en los campos de la educación, la ciencia y la tecnología y la cultura en el contexto del desarrollo integral, la democracia y la integración regional. Dentro de sus áreas temáticas de interés se encuentran:

- El desarrollo sustentable, es decir el crecimiento y social en condiciones de equidad y sin destrucción del medio ambiente;
- Promoción de las capacidades vinculadas al desarrollo social, cultural y económico;
- Fortalecimiento de la identidad en los procesos de integración.

Las líneas de cooperación a las que el centro pudiese acceder, ofrecidas por la OEI serían:

a. Área educativa a través del Eje: Educación, sociedad y desarrollo

Dirigido a universidades. El objetivo de esta propuesta son acciones de sensibilización y formación de distintos actores, de acompañamiento técnico en el proceso de desarrollo de planes nacionales de educación de valores, estrategias de cooperación ínter universitaria en torno al tema, destinadas al fortalecimiento de los programas de formación y de investigación, así como a la generación de diversos servicios herramientas e instrumentos de difusión. Los trámites se realizan a través de la representación de OEI en Colombia.

b. Área Científica a través del Eje: Ciencia y sociedad

Dirigido a centros de transferencia de las universidades. Este eje busca articular las actuaciones que desde la OEI se promueven con las universidades y la propia sociedad, participación pública en la política científica y tecnológica. La primera línea de cooperación estará dirigida a los ámbitos de la universidad y de la investigación, mientras que la segunda lo será hacia los docentes y otros agentes que puedan actuar como intermediarios sociales. Los trámites se realizan a través de la representación de OEI en Colombia.

c. Área Científica a través del Eje: Innovación tecnológica y políticas públicas

Dirigido a universidades, los investigadores y la sociedad. Este eje representa para la OEI la continuidad y extensión de su función principal de organismo internacional de facilitar la labor de los organismos de ciencia y tecnología. Apoyar el fortalecimiento de sus capacidades en los procesos de modernización tecnológica. Los trámites se realizan a través de la representación de OEI en Colombia.

4. Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)

Colombia se adhirió a la Constitución de la UNESCO el 31 de octubre de 1947. Sus tipos de cooperación son técnica y financiera en pequeños montos.

Las líneas de cooperación a las que el centro pudiese acceder, ofrecidas por la UNESCO serían:

a. Ciencias

Pasantías de investigación y tiquetes aéreos. Convocatorias cerradas a regiones vinculadas con organismos que trabajen con la UNESCO.

b. El Hombre y la Biosfera

Dirigido a jóvenes investigadores. Proyectos sobre medio ambiente. El mecanismo de acceso es a través de una convocatoria cerrada a cargo del Ministerio el Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, con el apoyo de Colciencias.

5. Unión Europea / Comisión Europea

Convenio Marco relativo a la ejecución de la ayuda financiera y técnica de la cooperación económica en Colombia, firmado el 14 de diciembre de 2000 por el Gobierno de Colombia y la Comisión de las Comunidades Europeas.

Las líneas de cooperación a las que el centro pudiese acceder serían:

a. Programa de Medio Ambiente y Bosques Tropicales

Dirigido a organizaciones del sector privado y la sociedad civil (incluidas universidades y organismos de investigación). Se destina a apoyar proyectos de desarrollo sostenible y a financiar proyectos que prevean una integración real de la dimensión medioambiental en el proceso de desarrollo. La línea Bosque Tropical apoya actividades de proyección, generación y gestión de las selvas tropicales con el fin de promover la conservación y gestión sostenible de los bosques tropicales y de otro tipo en los países en desarrollo. Para medio ambiente la subvención individual está entre 500.000 y 2.500.000 euros y para bosques en 1 y 3.5 millones de euros, la cooperación es del 80% del total y el 20% restante deberá provenir de los recursos propios del solicitante o de sus socios. La convocatoria se abre hacia el mes de octubre de cada año.

b. Programa Horizontal ALFA: América Latina Formación Académica

Es un programa de cooperación entre Instituciones de Educación Superior (IES) de la Unión Europea y América Latina. Busca mejorar la calidad académica de la IES y promover el intercambio de experiencias y mejores prácticas de estas instituciones. ALFA tiene un presupuesto global de 42 millones de euros para 2002-2005. Los montos por redes dependen de las actividades previstas en las propuestas.

c. Programa INCO-DEV

Es un programa de apoyo a la investigación y al desarrollo tecnológico. Esta dirigido a consorcios formados por universidades, empresas, centros de investigación, pertenecientes a la UE y a los países en vía de desarrollo. Se fundamenta en las siguientes modalidades:

- Proyectos de investigación;
- Coordinación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico ya financiados por autoridades públicas u organismos privados;
- Medidas de acompañamiento y fomento a las acciones de investigación, y

- Acciones “Keep in Touch” (mantenerse en contacto).

5.2.2 Fuentes Bilaterales

1. Programa de cooperación financiera del Gobierno Alemán

Convenio aprobado por el Congreso de la República de Colombia el 02 de febrero del 2000.

Dirigido tanto a entidades gubernamentales como no gubernamentales, estas últimas bajo la coordinación de una contraparte gubernamental. Por lo cual esta ayuda sólo sería aplicable en proyectos que el centro firmara con alguna alcaldía o gobernación de la región.

Consiste en la asignación de recursos no reembolsables (donaciones) o reembolsables (créditos blandos) para desarrollar proyectos o programas acordados entre las partes en el área de protección del medio ambiente y conservación de los recursos naturales. Los recursos se asignan por proyecto y pueden ser no reembolsables, de crédito o la combinación de ambas modalidades. Para la ejecución de la cooperación financiera, el Gobierno alemán cuenta con el Instituto de Crédito para la Reconstrucción – Kreditanstalt für Weideraufbau (KfW).

No hay un valor establecido para los créditos o donaciones. Depende de las demandas del proyecto, de la viabilidad del mismo, de la capacidad de endeudamiento y de las posibilidades de otorgarle garantía por parte de la Nación.

2. Convenio de Cooperación Ínter universitaria con el Gobierno de Bélgica

Firmado en Bruselas el 19 de octubre de 1971.

Se emplea principalmente para el intercambio de conocimientos y expertos, el contacto es directo entre universidades belgas y nacionales, con el fin de desarrollar proyectos en forma conjunta. Dentro de los temas expuestos en el convenio, se encuentra todo lo relacionado al medio ambiente.

3. Convenio de Cooperación Ínter universitaria con el Gobierno de España

Firmado el 20 de junio de 1979.

Consiste en la realización de proyectos conjuntos entre universidades españolas e iberoamericanas inscritas en el Programa.

El programa tiene cuatro modalidades a saber:

Ayudas para proyectos conjuntos de investigación.

Ayudas para proyectos bilaterales de postgrado y doctorado.

Ayudas para redes temáticas de docencia integradas por seis universidades, tres iberoamericanas y tres españolas, participantes del programa.

Ayudas para acciones conjuntas complementarias, como puede ser la preparación de futuros proyectos.

Los montos dependerán de la convocatoria y cada una de ellas se abre en plazos distintos.

4. Cooperación Técnica y Científica (ECOS-NORD) Con el Gobierno Francés

Suscrito el 18 de septiembre de 1963.

Se traduce en intercambio de expertos, apoyo logístico, becas y pasantías. En 1996, Francia y Colombia lanzaron un programa que promueve los intercambios científicos de alto nivel entre centros de investigaciones franceses y colombianos. Este programa financia, durante un período de tres años pasantías de estudiantes de postgrado y estadías de profesores entre ambos países. Generalmente el apoyo anual otorgado por el programa Ecos-Nord a cada grupo (un centro de investigaciones francés y un colombiano), es pasajes y viáticos. Cada 18 meses se hace una convocatoria conjunta.

5. Fondo SGS (Fondo Británico para pequeños proyectos)

Documento de entendimiento sobre cooperación técnica entre Colombia y el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte del 11 de Mayo de 1966.

La embajada Británica maneja un pequeño fondo enfocado a proyectos que contribuyan a políticas y acciones que fomenten la vida sostenible; protección y manejo del entorno rural y físico; salud (saneamiento básico); ente otros.

Está dirigido especialmente a universidades y su trámite es directo en la embajada.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La pertinencia del Centro es evidente, debido a la no existencia de organismos en la región que se dediquen a la investigación y transferencia tecnológica en temas de agua y medio ambiente, al igual que a la escasez a nivel nacional de organismos afines a este, igualmente el valor sustancial en el mundo que tienen hoy el cuidado, conservación y restauración de los recursos naturales, conjuntamente con la riqueza hídrica e hidrológica que tiene Colombia y que en el momento no se está creando conciencia de uso y conservación de estos recursos.

En cuanto a la ubicación geográfica del Centro en el contexto nacional, la Costa Atlántica o Región Caribe, demuestra ser la tercera región del país con mayor influencia, desarrollo y riqueza hidrográfica; de la misma manera es la región de Colombia que aún se encuentra al margen de los problemas de seguridad y violencia de del país, al ser Barranquilla la principal capital de los siete departamentos de la Costa Atlántica la convierte en el lugar idóneo para la ubicación del Centro. En cuanto al área docente sólo con el hecho de ser Barranquilla la principal capital de la región con la explosión demográfica más alta del país, y que aunque siendo la más poblada es la que cuenta con el mayor índice de cobertura a nivel nacional (27%), y el restante de los departamentos de la región tienen los índices más bajos del país, lo que demuestra deficiencia en instituciones de educación superior que puedan cubrir las demandas existentes.

Una característica excepcional del centro es su carácter privado, lo que lo hace único en la región y a nivel del resto del país en la actualidad solo funcionan siete grupos investigativos en la empresa privada, cifra bastante baja. Igualmente esta característica le da la capacidad de no tener nexos políticos que limiten las áreas de investigación o sus finalidades, de la misma forma le permite trabajar en forma conjunta con el área pública y la empresa privada a precios competitivos en el mercado.

Una de las fortalezas del Centro radica en la capacidad implícita de combinar la investigación y la docencia, siendo de carácter exigible para los investigadores la disponibilidad de tiempo para la el trabajo docente en todas sus características; horas clases, asesoría de tesis, extensión y producción de material didáctico. La concepción holística con la que nacerá el Centro le permitirá afianzar los lazos entre ambos quehaceres y de esta manera poder ofrecer al mercado nacional profesionales de alto nivel en capacitación y experiencia investigativa práctica.

El Centro cuenta con un punto favorable a alto grado, el tamaño actual y proyección de crecimiento de la demanda potencial principalmente en la región Costa Atlántica que es el mercado objetivo del Centro, aunque es importante reconocer que uno de los principales problemas del mercado está en la disponibilidad económica, de ahí el enfoque del Centro en la realización de convenios que puedan favorecer a los estudiantes en el financiamiento y/o otorgamiento de becas.

Los manejos administrativos del Centro con conceptos de punta como la planeación estratégica constante, el manejo administrativo de la investigación con el sistema matricial, la integración investigación-docencia y el modelo pedagógico innovador, que le permitirán al Centro mantenerse a la vanguardia y a su vez le proporcionará una solidez interna en su manejo.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] ACKOFF, Russell L. Planificación de la empresa del futuro. Ed. LIMUSA, 2^{da} reimpresión. México. 1987. 357 p.
- [2] MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE *et al.* REPUBLICA DE COLOMBIA. Política Nacional de Investigación Ambiental. Bogotá. 2001.
- [3] OBSERVATORIO COLOMBIANO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. Estadísticas, Grupos y Centros de Investigación. Bogotá: OCyT. 2000.
- [4] EVERETT E. Adam Jr., EBERT. Ronald J. Administración de la Producción y las Operaciones, 4^{ta} edición, 1977.
- [5] HELLRIEGEL, D. SLOCUM, John W. Administración. 7^{ma} edición. 1988.
- [6] COLOMBIA, Guía Empresarial, Equipo BusinessCol.com, Bogotá., D.C. – Colombia 2003
- [7] INSTITUTO COLOMBIANO DE FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. La educación superior de la década – Resumen estadístico – Colombia 1990 - 1999. Bogotá: ICFES. 2000. 170 p.
- [8] ----- . ICFES Estadísticas de la Educación Superior – 2002. Bogotá: ICFES.
- [10] MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. REPUBLICA DE COLOMBIA. Sistema Nacional de Información de la Educación, Colombia - 2004. Bogotá: MINEDUCACIÓN. 2004.
- [11] Directorio de Grupos Colombianos de Investigación Científica y Tecnológica e Innovación, 2004.
- [12] FUENTES ZENÓN, Arturo. Enfoques de Planeación. Un sistema de metodologías, 2^{da} impresión, México. 2002.
- [13] REPUBLICA DE COLOMBIA. Constitución Política de Colombia. 2004.
- [14] _____. Ley 30 de Diciembre 28 de 1992.
- [15] _____. Ley 115 de Febrero 8 de 1994.
- [16] _____. Ley 29 de Febrero de 1.990.
- [17] Decreto 2904 de Diciembre 31 de 1994.
- [18] Decreto 1478 de Julio 13 de 1994
- [19] Acuerdo CESU 06 del 14 de Diciembre de 1995.

- [20] Decreto 0808 del 25 de abril del 2002.
- [21] Ley 2150 de Diciembre 5 de 1996.
- [22] Decreto 585 del 26 de Febrero de 1.991.
- [23] Decreto 589 del 26 de Febrero de 1.991.
- [24] Decreto 591 del 26 de Febrero de 1.991.
- [25] Decreto 393 del 26 de Febrero de 1.991.
- [26] Artículo 12 Ley 633 de 2.000.
- [27] Decreto 1212 de junio 28 de 1993.
- [28] MESA SÁNCHEZ, Oscar J., Indicadores de Desempeño en la Sede Medellín de la Universidad Nacional de Colombia, 2000
- [29] CONACYT, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Indicadores de Desempeño y Glosario de Términos, Modelo para determinar índices científicos y tecnológicos, 2004.
- [30] Periódico El Heraldo, Barranquilla, de Noviembre 15 de 2003 **"Investigación en Colombia: la falta de recursos e investigadores doctorados son parte del problema"**.
- [31] Guía para la Presentación de la Ejecución Financiera de los Proyectos Financiados con Recursos de Conciencias, Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, "Francisco José de Caldas", División de Coordinación de Crédito Externo, marzo de 1999.
- [32] Guía para la Presentación de Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica, Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, "Francisco José de Caldas", Subdirección de Programas de Desarrollo Científico y Tecnológico, 2004.
- [33] Asociación Colombiana de Universidades – ASCUN – Marco normativo, 2003.
- [34] Periódico El Heraldo, Barranquilla de Octubre 21 de 2003 "Nivel de la investigación en Colombia va por buen camino".
- [35] Editorial del Periódico El Heraldo, Barranquilla, de Septiembre 24 de 2003 "Un millón de jóvenes".
- [36] Manual de acceso a la Cooperación Internacional, Agencia Colombia de Cooperación Internacional ACCI, II edición, Septiembre 2004.
- [37] ACCES ACCESO CON CALIDAD A LA EDUCACION SUPERIOR, Revolución Educativa Colombia Aprende, Icetex, 2004.

ANEXOS

ANEXO A. ANÁLISIS FODA

	<p style="text-align: center;">FACTORES INTERNOS - Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo académico estable. • Investigación y desarrollo (I&D) creciente. • Capacidad de respuesta a demanda del sector. • Capacidad técnica para asesorías y prestaciones de servicios. • Capacidad para integrar equipos multidisciplinarios. • Atención personalizada a estudiantes y clientes. • Acceso expedito a Internet. • Convenios Nacionales e Internacionales con otras Universidades, Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico. • Institución de carácter privado. • Esquema integrado investigación- docencia. • Flexibilidad curricular. • Estrecha vinculación con el sector productivo a través de prácticas. • Esquema eficiente de gestión administrativa. • Dirección de mercadotecnia. • Programas de planeación, autoevaluación, mejoramiento continuo y aseguramiento de la calidad. • Programa Institucional de becas de estudio. • Modelo pedagógico innovador. • Cuerpo docentes-investigadores con estudios de postgrado. • Programas de publicación de textos universitarios. 	<p style="text-align: center;">FACTORES INTERNOS – Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de diversificar las fuentes de financiamiento. • Poco GoodWill del proyecto. • Alta inversión inicial.
<p style="text-align: center;">FACTORES EXTERNOS - Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gran patrimonio territorial y de recursos naturales, con sectores emergentes como servicios portuarios, turismo, entre otros. • Posición geográfica estratégica. • Interés por promover el desarrollo regional. • Excelentes condiciones climáticas. • Mercado amplio. • Bajo nivel de contaminación en la región • Excelente infraestructura de servicios públicos. • Interés del gobierno en apoyar estos centros. • Proyecto pertinente. • Acreditación Nacional e Internacional. • Búsqueda de la certificación ISO 9000. • Marco legal adecuado. • Escasa coexistencia de programas ofrecidos. 	<p style="text-align: center;">FO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centrar labores de comercialización a los sectores emergentes. • Crear la unidad de aseguramiento de la calidad que se encargue de mantener los estándares Internos en el nivel más adecuado y obtener con facilidad las acreditaciones deseadas. • Crear programas de extensión con campañas de servicio a la comunidad implementadas estas por los alumnos y los docentes-investigadores que permitan promover el desarrollo regional y la vinculación directa de los sectores públicos y privados al mismo. • Establecer plantas piloto con el ánimo de experimentar e investigar en forma controlada. • Ofrecer consultoría de mejoramiento continuo dirigido al sector empresarial. • Desarrollar programas permanentes de capacitación del recurso humano que le permitan estándares de calidad adecuados para los procesos de certificación y acreditación. • Vinculación de los alumnos a los proyectos del centro para un desarrollo óptimo del proceso enseñanza-aprendizaje. 	<p style="text-align: center;">DO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acelerar los procesos de acreditación nacionales e internacionales que respalden el nombre del centro. • Crear programas de desarrollo local y regional para incentivar el apoyo del sector público a la institución. • Ofrecer los servicios a la mayor posibilidad de sectores del mercado con el fin de posesionar el nombre del centro. • Aprovechando la estrecha relación con el sector público y privado crear la bolsa de empleo de la universidad lo que permitirá a su vez una mayor difusión del centro.
<p style="text-align: center;">FACTORES EXTERNOS - Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bajo interés de estudiantes con excelentes puntajes por carreras relacionadas con los recursos naturales. • Rapidez del cambio tecnológico. • Alta competencia de universidades acreditadas en la región. • Inestabilidad del mercado. • La posible presencia de entidades educativas internacionales de prestigio. • Poca inversión en C&T en el país, con respecto al PIB. 	<p style="text-align: center;">FA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vinculación de alumnos a los proyectos incentivando la investigación y el interés hacia estas carreras. • A través de las asesorías incentivar al sector privado en la inversión en investigación. • Promover el alto nivel educativo de los docentes-investigadores y su permanencia en el campo práctico como estrategia de sana competencia con las universidades de la región. • Enfocar la realización de los convenios internacionales en el desarrollo, adaptación y transferencia tecnológica que le permita al centro estar en la vanguardia de la tecnología mundial. • Programas de educación continua. • Difusión de los logros investigativos del centro con el fin de fortalecer su competitividad en el mercado. • Dotar al centro de los mejores recursos técnicos que le permitan mantenerse a la vanguardia de los cambios tecnológicos. 	<p style="text-align: center;">DA</p> <ul style="list-style-type: none"> • La principal fuente de financiación la constituye un "Capital Semilla", solicitado con Cociencias del cual se utilizará una parte para su inversión inicial y el restante para el funcionamiento del primer año. • Los socios corporativos aportaran en partes iguales capital que se utilizará para la inversión inicial del centro.

ANEXO B. ESTUDIO LEGAL

ANEXO B. ESTUDIO LEGAL

En el presente anexo se reseñan las leyes y normas en Colombia que rigen la creación y funcionamiento de centros de investigación e instituciones de educación superior, de igual forma se dan a conocer todos los organismos estatales que los rigen, sus funciones principales. De igual forma se habla sobre las organizaciones que rigen los procesos de acreditación para instituciones de educación superior y los procesos para la obtención de dichas acreditaciones.

Con la información contenida en este capítulo se crea el marco legal completo del Centro, lo que facilitará el alcance de las metas del mismo en tiempo y forma.

B.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA

La Educación en Colombia es un derecho fundamental contemplado en la Constitución Política de Colombia, en donde el Título II, Capítulo 1, Artículos 67, 68, Y 69, especifica lo siguiente: *“La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.”*

“Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo. “

En cuanto a la enseñanza privada se especifica el referido *“El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra.”* Los particulares podrán fundar establecimientos educativos. La ley establecerá las condiciones para su creación y gestión.

Para las Instituciones de Educación Superior tanto públicas como privadas, el estado define que *“Se garantiza la autonomía universitaria. Las universidades podrán darse sus directivas y regirse por sus propios estatutos, de acuerdo con la ley. La ley establecerá un régimen especial para las universidades del Estado. El Estado fortalecerá la investigación científica en las universidades oficiales y privadas y ofrecerá las condiciones especiales para su desarrollo. El Estado facilitará mecanismos financieros que hagan posible el acceso de todas las personas aptas a la educación superior.”*

B.2 MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

El Ministerio de Educación Nacional fue creado mediante la ley 7ª de agosto 25 de 1886.

Corresponde a este ministerio la orientación del sector educativo, bajo la dirección del Presidente de la República. En consecuencia el Ministerio formulará las políticas, planes, programas y objetivos, así como los criterios de planeación tendientes a su cumplimiento, para la adecuada prestación del servicio.

B.3 INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, ICFES.

Tiene como objeto fundamental, propender por la calidad del Sistema Educativo Colombiano a través de la implementación de procesos de evaluación del Sistema Educativo en todos sus niveles y modalidades, así como la vigilancia del Sistema de Educación Superior, de acuerdo con las políticas trazadas por el Ministerio de Educación Nacional, con el fin de consolidar una cultura de la evaluación y la cualificación de la educación en Colombia de acuerdo con sus fines y objetivos, bajo principios éticos y participativos, en la búsqueda de la equidad.

El ICFES está regido por un Consejo Directivo en donde las universidades públicas y privadas están representadas por un ex rector de cada una de ellas.

Entre las funciones del ICFES se pueden citar:

- Ejecutar las políticas y decisiones que en materia de educación superior trace el Gobierno Nacional.
- Constituirse en centro de información y de documentación de la educación superior, para lo cual las instituciones suministrarán los informes académicos, financieros y administrativos que se les soliciten.
- Promover y adelantar investigaciones y estudios orientados al desarrollo de la calidad, pertinencia y cobertura de la educación superior.
- Colaborar con las instituciones de educación superior para estimular y perfeccionar sus procedimientos de auto-evaluación.
- Desarrollar y administrar el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, SNIES, conforme con la reglamentación expedida por el Gobierno Nacional.
- Apoyar y promover el desarrollo de estrategias y programas en la formación y capacitación de los docentes, investigadores, directivos y administradores de la educación superior de acuerdo con las políticas trazadas por el Gobierno Nacional.

- Colaborar con el Ministro de Educación en el ejercicio de la inspección y vigilancia de la educación superior y ejecutar las acciones que sobre el particular le correspondan, conforme a la ley.
- Promover el desarrollo de la investigación en las Instituciones de educación superior.
- Proponer al Ministerio de Educación Nacional los requisitos mínimos que se deben exigir para la creación y funcionamiento de los programas académicos.
- Desarrollar el proceso para la evaluación y el registro de programas académicos que ofrezcan las Instituciones de Educación Superior.
- Brindar apoyo a la Comisión Consultiva de Instituciones de Educación Superior en el trámite de las solicitudes de otorgamiento de personería jurídica a nuevas Instituciones de Educación Superior, cambio de carácter académico de las ya existentes, reconocimiento como Universidad a las Instituciones Universitarias y Escuelas Tecnológicas y creación de seccionales.
- Prestar el servicio de registro público de los establecimientos educativos, los directivos y representantes legales de las Instituciones de Educación Superior.

Ley 30 de Diciembre 28 de 1992

Por la Cual se organiza el servicio público de la Educación Superior.

En esta ley del congreso de la República en el Título 1 en el capítulo 4. De las Instituciones de Educación Superior, se especifica:

Son Instituciones de Educación Superior:

- a) **Instituciones Técnicas Profesionales.** Son aquellas facultadas legalmente para ofrecer programas de formación en ocupaciones de carácter operativo e instrumental y de especialización en su respectivo campo de acción, sin perjuicio de los aspectos humanísticos propios de este nivel.
- b) **Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas.** Son aquellas facultadas para adelantar programas de formación en ocupaciones, programas de formación académica en profesiones o disciplinas y programas de especialización.
- c) **Universidades.** Son aquellas reconocidas actualmente como tales y las Instituciones que acrediten su desempeño con criterio de universalidad en las siguientes actividades: La investigación científica o tecnológica; la formación académica en profesiones o disciplinas y la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional.

Esta clasificación fue ratificada por la **Ley 115 de Febrero 8 de 1994**, Por la cual se expide la Ley General de Educación.

Mediante la ley 30 del 92 y según su origen, se clasifican a las instituciones de educación superior en: Estatales, Privadas y de Economía Solidaria.

En el título 4. **De las Instituciones de Educación Superior de carácter privado y de economía solidaria**, la ley 30 del 92 en sus artículos del 96 al 106 dice:

Artículo 96. Las personas naturales y jurídicas de derecho privado pueden, en los términos previstos en la presente ley, crear Instituciones de Educación Superior.

Artículo 97. Los particulares que pretendan fundar una institución de Educación Superior, deberán acreditar ante el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), que están en capacidad de cumplir la función que a aquéllas corresponde y que la enseñanza estará a cargo de personas de reconocida idoneidad ética, académica, científica y pedagógica.

Artículo 98. Las instituciones privadas de Educación Superior deben ser personas jurídicas de utilidad común, sin ánimo de lucro, organizadas como corporaciones, fundaciones o instituciones de economía solidaria.

Artículo 99. El reconocimiento y la cancelación de la personería jurídica de las instituciones privadas de Educación Superior corresponden exclusivamente al Ministro de Educación Nacional, previo concepto del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU). Parágrafo. Las personas que ocasionen la cancelación de la Personería Jurídica de una institución de Educación Superior serán responsables legalmente, previo el cumplimiento del debido proceso.

Artículo 100. A la solicitud de reconocimiento de personería jurídica, deberán acompañarse los siguientes documentos:

- a) Acta de constitución y hojas de vida de sus fundadores.*
- b) Los estatutos de la Institución.*
- c) El estudio de factibilidad socioeconómica.*
- d) Los documentos que acrediten la efectividad y seriedad de los aportes de los fundadores.*
- e) El régimen del personal docente.*
- f) El régimen de participación democrática de la comunidad educativa en la dirección de la institución.*
- g) El reglamento estudiantil.*

El contenido, la forma y requisitos que deberán reunir los anteriores documentos serán señalados por el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU).

Parágrafo. La efectividad de los aportes se acreditará mediante acta de recibo suscrita por quienes hayan sido designados para ejercer las funciones de representante legal y revisor fiscal de la institución. La seriedad de los aportes de derechos reales mediante promesa de transferencia de

dominio, estará condicionada únicamente al reconocimiento de la personería jurídica de la institución.

Artículo 101. El Ministro de Educación con base en el estudio de factibilidad socio-económica presentado por la institución, previo concepto del Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), determinará el monto mínimo de capital que garantice su adecuado y correcto funcionamiento. Para esta determinación se tendrán en cuenta, entre otros aspectos, la ubicación de la institución, el número de estudiantes y las características y naturaleza de los programas que proyecten ofrecer las instituciones.

Artículo 102. El estudio de factibilidad deberá demostrar igualmente que el funcionamiento de la institución que se pretende crear estará financiado con recursos diferentes a los que se puedan obtener por concepto de matrículas, al menos por un tiempo no menor a la mitad de la terminación de su primera promoción. Los costos de funcionamiento deberán estimarse según los costos por alumno y por programa.

Artículo 103. Las reformas estatutarias de estas instituciones deberán notificarse para su ratificación al Ministerio de Educación Nacional por intermedio del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (Icfes).

Artículo 104. Las instituciones privadas de Educación Superior se disolverán en los siguientes casos:

- a) Cuando transcurridos dos años contados a partir de la fecha de la providencia que le otorgó la personería jurídica, la Institución no hubiere iniciado reglamentariamente sus actividades académicas.
- b) Cuando se cancele su personería jurídica.
- c) Cuando ocurra alguno de los hechos previstos en los estatutos para su disolución.
- d) Cuando se entre en imposibilidad definitiva de cumplir el objeto para el cual fue creada.

Artículo 105. Las instituciones de Educación Superior creadas por la Iglesia Católica se regirán por los términos del Concordato vigente y por las demás normas de la presente ley.

Artículo 106. Las instituciones privadas de Educación Superior podrán vincular profesores por horas cuando su carga docente sea inferior a la de un profesor de medio tiempo en la misma universidad, bien sea mediante contratos de trabajo o mediante contratos de servicios, según los períodos del calendario académico y su remuneración en cuanto a honorarios se refiere, corresponderá a lo pactado por las partes; pero que en ningún caso podrá ser inferior al valor de cómputo hora resultante del valor total de ocho (8) salarios mínimos dividido por el número de horas laborables mes.

B.4 CONSEJO NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR, CESU.

Mediante la Ley 30 de 1992, el Gobierno crea el Consejo Nacional de Educación Superior –CESU-. Tiene como tarea fundamental, proponer políticas y planes que sean conducentes para el desarrollo de la Educación

Superior, reglamentaciones, procedimientos y mecanismos para la evaluación de la calidad de la educación que impartan las Instituciones de Educación Superior.

De igual forma, dar concepto favorable para la autorización de programas de maestría, doctorado y post-doctorado, para la reglamentación del régimen de equivalencias correspondientes a los títulos otorgados por las instituciones.

Las Instituciones de Educación Superior, tienen representación en el CESU de la siguiente manera:

Un rector de universidad estatal, Dos rectores de universidades privadas, un rector de universidad de economía solidaria, Un rector de una institución universitaria o escuela tecnológica, estatal u oficial, Un rector de institución técnica profesional estatal u oficial.

Son funciones del CESU proponer al Gobierno Nacional:

- a) Políticas y planes para la marcha de la Educación Superior.
- b) La reglamentación y procedimientos para: Organizar el Sistema de Acreditación, el sistema nacional de información, los exámenes de estado, establecer las pautas sobre la nomenclatura de títulos, la creación de las instituciones de Educación Superior, establecer los requisitos de creación y funcionamiento de los programas académicos.
- c) La suspensión de las personerías jurídicas otorgadas a las instituciones de Educación Superior.
- d) Los mecanismos para evaluar la calidad académica de las instituciones de Educación Superior y de sus programas.
- e) Su propio reglamento de funcionamiento.
- f) Las funciones que considere pertinentes en desarrollo de la presente Ley.

B.5 SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACIÓN E INFORMACIÓN

Por medio del Artículo 53, 54 y 55 de la Ley 30 del 92, se crea el Sistema Nacional de acreditación e información, cuyo objetivo fundamental es garantizar a la sociedad que las Instituciones que hacen parte del Sistema cumplen los más altos requisitos de calidad y que realizan sus propósitos y objetivos.

Es voluntario de las instituciones de Educación Superior acogerse al Sistema de Acreditación. La acreditación tendrá carácter temporal. Las instituciones que se acrediten, disfrutarán de las prerrogativas que para ellas establezca la ley y las que señale el Consejo Superior de Educación Superior (CESU).

Como órgano central se dispone crearse el **Consejo Nacional de Acreditación –CNA-** Este Consejo orienta el proceso de acreditación, lo organiza, lo fiscaliza, da fe de su calidad y finalmente recomienda al Ministro de Educación Nacional acreditar los programas e instituciones que lo merezcan.

Otro factor que toma importancia en este punto es la **auto-evaluación institucional** como una tarea permanente de las instituciones de Educación Superior y hará parte del proceso de acreditación.

El Sistema Nacional de Acreditación, inició su implantación con la acreditación de programas académicos, está en plena vigencia y se viene consolidando con la voluntad y compromiso de las instituciones de educación superior que han decidido rendir cuentas sobre la calidad del servicio que prestan.

La Acreditación Institucional correrá paralela a la acreditación de programas en un esfuerzo compartido entre la institución, la comunidad académica y el CNA. El propósito es mantener la vigencia de ambas y su mutua fundamentación y refuerzo.

B.5.1 la acreditación institucional en Colombia

Hasta el momento, la acreditación en Colombia ha sido exclusivamente de programas académicos. Esto fue lo sugerido por el Acuerdo No 06 de 1995 del Consejo Nacional de Educación Superior, CESU.

Por su experiencia en la acreditación de programas, el Consejo Nacional de Acreditación ha reconocido algunos aspectos fundamentales de la institución como un todo, pues el modelo establecido por el Consejo para la acreditación de programas incluye elementos relacionados con el contexto institucional. Las Condiciones Iniciales, tienen el carácter de una mirada de conjunto a la institución. Los Criterios, los Factores y un buen número de las Características definidos en ese modelo son pertinentes tanto para el examen de los programas como para el de las instituciones. Si bien el Consejo Nacional de Acreditación y el CESU consideraron necesario iniciar el proceso de acreditación con el de programas académicos, el modelo, de hecho, fue pensado inicialmente en términos del Artículo 53 de la Ley 30 de 1992 que se refiere a la acreditación institucional. Pero, tanto para el Consejo Nacional de Acreditación como para el CESU, era pertinente y coherente con las tareas de evaluación externa asignadas a las comunidades académicas iniciar por programas el proceso de acreditación en Colombia.

La experiencia de la acreditación de los programas permite ahora pensar de manera sistemática en la acreditación institucional. La discusión sobre la acreditación institucional se ha renovado y ampliado en el

último año y las autoridades educativas están dispuestas a darle curso, sin debilitar la acreditación de programas.

El Consejo Nacional de Acreditación es consciente de su responsabilidad en relación con esta modalidad de la acreditación que tiene un fundamento jurídico evidente –la Ley 30 de 1992, como se ha señalado, da origen a la acreditación y se refiere a instituciones y no a programas- y cuyos efectos sobre la calidad de la educación superior pueden ser tan valiosos como los de la acreditación de programas.

En varios sentidos, la acreditación institucional puede ser concebida como un complemento de la acreditación de programas (por ejemplo, en relación con el propósito del fomento de la calidad de la educación superior) pero, por sí sola, la acreditación institucional puede jugar un papel significativo en aspectos tales como la búsqueda de un ejercicio responsable de la autonomía universitaria y, dada la relación entre el número de instituciones y el número de programas, su impacto en el Sistema global de la educación superior puede ser mayor.

Entre los dos procesos hay importantes similitudes. Tanto la acreditación de programas como la acreditación institucional se refieren a altos niveles de calidad y tienen carácter voluntario. Así mismo, en ambos casos tienen lugar las etapas de auto-evaluación, evaluación externa realizada por pares académicos, evaluación final a cargo del Consejo Nacional de Acreditación y expedición del acto formal de acreditación por parte del Ministro de Educación Nacional.

Pero también hay diferencias en el significado y en los alcances de los dos tipos de acreditación. Hay diferencias sustanciales en cuanto a lo que se evalúa en cada caso, diferencias de énfasis en cuanto a los propósitos mismos de las dos acreditaciones y, naturalmente, diferencias de procedimiento. Se advierte, por ejemplo, que en las evaluaciones tendientes a la acreditación de programas se atiende a los conocimientos y habilidades correspondientes a los paradigmas disciplinarios o profesionales, mientras que en las evaluaciones externas de las instituciones se examina prioritariamente la claridad, la pertinencia y el cumplimiento de los objetivos expresados en las misiones y proyectos institucionales, la pertinencia social de esas misiones y proyectos y las realizaciones de la institución globalmente considerada. Por lo tanto, en este caso se requiere que en el examen intervengan académicos reconocidos específicamente por su conocimiento de las instituciones de educación superior consideradas como un todo.

La acreditación institucional y la acreditación de programas académicos son complementarias. Su complementariedad consiste en que la acreditación institucional se orienta hacia la institución como un todo,

mientras la de programas considera a estos últimos como partes integrales de las instituciones. Si bien el todo, es decir la institución, es más que la suma de las partes, es decir, de los programas, son éstos sus componentes fundamentales. Por ello, la acreditación de programas debe fortalecer la institucional y ésta a su vez debe estimular la de programas.

B.5.2 Reconocimiento como universidad.

Decreto 1212 de junio 28 de 1993: Por el cual se establecen los requisitos para el **reconocimiento como universidad** de una institución universitaria o escuela tecnológica.

Mediante este documento se amplían los términos del artículo 20 de la ley 30 del 92 y se definen los requisitos para el reconocimiento de Universidad, solicitud que se formula ante en Ministerio de Educación Superior por conducto del ICFES y demostrando lo siguiente:

- Haber elaborado un proyecto educativo que desarrolle al menos los siguientes puntos: La producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura nacional y universal.
- Coherencia de los programas académicos con la misión universitaria.
- Una estructura orgánica que garantice el desarrollo académico y administrativo, que incluya procesos de Auto-evaluación.
- Un plan continuo de investigación científica y tecnológica, que incluyan proyectos concretos, recursos humanos calificados e infraestructura académica y física.
- Soportar el proyecto educativo institucional en los siguientes fundamentos pedagógicos y administrativos: Número suficiente de profesores con dedicación de 40 horas por semana, formación en postgrado y que reúna con los requisitos señalados para desempeñarse en los campos de la técnica, el arte o las humanidades.

Ofrecer al menos tres programas en diferentes campos de acción de la educación superior y un programa de Ciencias Básicas.

Acreditar experiencia en Investigación.

Disponer de infraestructura adecuada que garantice el desarrollo institucional de la calidad.

Proponer programas de extensión

Contar con programas de publicaciones para la divulgación de la investigación.

Brindar planes y programas de Bienestar Universitario.

Demostrar Capacidad económica y financiera.

Decreto 2904 de Diciembre 31 de 1994: Por el cual se reglamentan los artículos 53 y 54 de la Ley 30 de 1992, y establece lo siguiente:

“La acreditación es el acto por el cual el Estado adopta y hace público el reconocimiento que los pares académicos hacen de la comprobación que efectúa una institución sobre la calidad de sus programas académicos, su organización y funcionamiento y el cumplimiento de su función social.”

“El proceso de acreditación se inicia con la auto-evaluación, continúa con la evaluación externa practicada por pares académicos, prosigue con la evaluación realizada por el Consejo Nacional de Acreditación y culmina si el resultado fuere positivo con el acto de acreditación por parte del Estado.”

Artículo 7: *El Consejo Nacional de Acreditación, una vez analizados los documentos de auto-evaluación y evaluación externa y oída la institución realizará la evaluación y procederá si fuere del caso a reconocer la calidad del programa o de la institución, o a formular las recomendaciones que juzgue pertinente.*

Así que para la acreditación institucional se contemplan también los tres pasos señalados para la acreditación de programas: auto-evaluación, evaluación externa y evaluación final.

Decreto 1478 de Julio 13 de 1994: Por el cual se establecen los requisitos y procedimientos para el reconocimiento de personería jurídica de Instituciones privada de educación superior, la creación de seccionales y se dictan otras disposiciones.

Mediante este decreto se pretende que la IES demuestre la capacidad para cumplir las funciones encomendadas y acreditar que la enseñanza estará a cargo de personas de reconocida idoneidad ética, académica, científica y pedagógica. También se establecen de manera general, los requisitos y documentos que son necesarios para formular la solicitud de reconocimiento de personería jurídica para las instituciones privadas de educación superior.

Acuerdo CESU 06 del 14 de Diciembre de 1995: Por el cual se adoptan las políticas generales de acreditación que permitan organizar y poner en marcha el Sistema Nacional de Acreditación.

En sus artículos define las siguientes características:

“c- El proceso de Acreditación debe proporcionar la Información necesaria, diáfana y confiable para que, a través del SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION se le pueda dar a la sociedad la información básica

sobre las instituciones que libremente se hayan sometido a la acreditación, y para que el estudiante pueda tomar una mejor decisión acerca de instituciones y programas en los cuales puede adquirir su formación.

d- El Proceso de Auto-evaluación debe tener como punto de partida LA MISION DE LA INSTITUCION y su propio PROYECTO EDUCATIVO.

Con la acreditación no se persigue la homogeneización de Instituciones o programas. Este proceso busca la reafirmación de la pluralidad y diversidad, dentro de la calidad, así como de las especificidades de cada institución. Por lo tanto, este proceso deberá adelantarse en un marco de respeto de la vocación y de las Identidades Institucionales, en el entendimiento de que ese pluralismo enriquece al sistema de educación superior del país.

La Acreditación tampoco es un mecanismo para la autorización de programas, ya que con ella no se busca garantizar el cumplimiento de unos requisitos mínimos de funcionamiento. El Sistema Nacional de acreditación debe inscribirse en el concepto del FOMENTO DE LA CALIDAD, Es un mecanismo para la búsqueda permanente de más altos niveles de calidad por parte de las Instituciones que quieran acogerse a él para el fortalecimiento de su capacidad de autorregulación y para su mejoramiento.

f- Los propósitos esenciales del sistema de acreditación son:

Preservar en todo momento su carácter voluntario.

Mantener la naturaleza eminentemente académica del proceso evaluativo.

Operar en forma tal que goce de credibilidad. Para esto el Consejo Nacional de Acreditación deberá establecer y estatuir, según el tipo de institución, características homogéneas de calidad.

Mantener niveles de calidad reconocidos internacionalmente.

B.6 EL MARCO LEGAL DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN COLOMBIA HOY

Basado en la Ley 30 de 1992, para finales de los años 90 y principios del 2000, la normatividad se caracteriza por la expedición de decretos que establecen **estándares de calidad**, tanto en pregrado como en postgrado, incluidos especializaciones, maestrías y doctorados, en todas las áreas del conocimiento. Igualmente se decretan los **requisitos para la creación y funcionamiento de programas académicos**, como también **reglamentos para la publicidad y registro** de los mismos.

También se decretan **disposiciones y normas para la inspección y vigilancia** de las Instituciones de Educación Superior, una de las principales funciones del ICFES.

Velando por las mejoras en el servicio público de la educación, este periodo se caracteriza por las **reestructuraciones administrativas y definición de objetivos** de entidades como el Ministerio de Educación Nacional, el ICFES y el CESU.

Mediante el Decreto 0808 del 25 de abril del 2002, se establece en Colombia el crédito académico como mecanismo de evaluación de calidad, transferencia estudiantil y cooperación interinstitucional.

ARTICULO 1. *“Con el fin de facilitar el análisis y comparación de la información, para efectos de evaluación de estándares de calidad de los programas académicos, y de movilidad y transferencia estudiantil, de conformidad con el artículo 5 del presente decreto, las instituciones de educación superior, expresarán en créditos académicos el tiempo del trabajo académico del estudiante, según los requerimientos del plan de estudios del respectivo programa, sin perjuicio de la organización de las actividades académicas que cada Institución defina en forma autónoma para el diseño y desarrollo de su plan de estudios.”*

“El tiempo estimado de actividad académica del estudiante en función de las competencias académicas que se espera el programa desarrolle, se expresará en unidades denominadas Créditos Académicos.

“ARTÍCULO 5. *Un crédito equivale a 48 horas de trabajo académico del estudiante, que comprende las horas con acompañamiento directo del docente y demás horas que el estudiante deba emplear en actividades independientes de estudio, prácticas, u otras que sean necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje, sin incluir las destinadas a la presentación de las pruebas finales de evaluación.”*

“ARTUCULO 6. *El número total de horas promedio de trabajo académico semanal del estudiante correspondiente a un crédito, será aquel que resulte de dividir las 48 horas totales de trabajo por el número de semanas que cada Institución defina para el período lectivo respectivo.”*

“ARTÍCULO 7. *De acuerdo con la metodología específica de la actividad académica, las Instituciones de Educación Superior deberán discriminar el número de horas académicas que requieren acompañamiento del docente, precisando cuántas horas adicionales de trabajo independiente se deben desarrollar por cada hora de trabajo presencial, distinguiendo entre programas de pregrado, especialización, maestría y doctorado.”*

Para los fines de este decreto, el número de créditos de una actividad académica será expresado en números enteros, teniendo en cuenta que:

Una hora académica con acompañamiento directo de docente supone dos horas adicionales de trabajo independiente en programas de pregrado y de especialización, y tres en programas de maestría, lo cual no impide a las Instituciones de Educación Superior propongan el empleo de una proporción mayor o menor de horas presenciales frente a las independientes, indicando las razones que lo justifican, cuando la metodología específica de la actividad académica así lo exija.

En los doctorados, la proporción de horas independientes corresponderá a la naturaleza propia de este nivel de educación.

“ARTÍCULO 8. El número de créditos de una actividad académica en el plan de estudios será aquel que resulte de dividir por 48 el número total de horas que deba emplear el estudiante para cumplir satisfactoriamente las metas de aprendizaje.”

Parágrafo. Las Instituciones de educación superior, dentro de su autonomía y de acuerdo con la naturaleza del programa, distinguirán entre créditos académicos obligatorios y electivos.

B.7 MARCO LEGAL PARA CENTROS DE INVESTIGACIÓN EN COLOMBIA

B.7.1. Para la creación de centros de investigación

La obtención de Personería Jurídica fue modificada recientemente por el Decreto – Ley 2150 de Diciembre 5 de 1996 que remitió a la Cámaras de Comercio el reconocimiento que antes otorgaba la administración a través de las alcaldías. Este decreto señaló las formalidades para constituir una organización sin ánimo de lucro en su artículo 40, así:

“.....

Artículo 40: supresión Del reconocimiento de personerías jurídicas. Suprímase el acto de reconocimiento de personería jurídica de las organizaciones civiles, las corporaciones, las fundaciones, las Juntas de acción comunal y de las demás entidades sin ánimo de lucro.

Para la obtención de su personalidad, dichas entidades se constituirán por escritura pública o documento privado reconocido (autenticación de firmas), en el cual se expresará, cuando menos, lo siguiente:

- ◆ Nombre, Identificación y domicilio de las personas que intervengan como otorgantes
- ◆ Nombre de la entidad
- ◆ Clase de persona jurídica
- ◆ Objeto
- ◆ Patrimonio y forma de hacer los aportes
- ◆ Forma de administración con indicación de las atribuciones y facultades de quien tengan a su cargo la administración y representación legal
- ◆ Periodicidad de las reuniones ordinarias y los casos en los cuales habrá de convocarse a reuniones extraordinarias
- ◆ Duración precisa de la entidad y causales de disolución
- ◆ Forma de hacer la liquidación una vez disuelta la corporación o fundación
- ◆ Facultades y obligaciones del revisor fiscal, si es el caso
- ◆ Nombre e identificación de los administradores y representantes legales

Las entidades a que se refiere este artículo formarán una persona distinta de sus miembros o fundadores individualmente considerados, a partir de su registro ante la cámara de comercio con jurisdicción en el domicilio principal de la persona jurídica que se constituye...”

Respecto de modificaciones estatutarias, libros exigidos para la administración, nombramientos de administradores, disolución y liquidación, y otros aspectos de manejo de las entidades sin ánimo de lucro, el mismo Decreto – Ley 2150 de 1996 dispone lo siguiente:

“.....

Artículo 42: *Inscripción de estatutos, reformas, nombramientos de administradores, libros, disolución y liquidación.* Los estatutos y sus reformas, los nombramientos de administradores, los libros, la disolución y la liquidación de personas jurídicas formadas según lo previsto en este capítulo, se inscribirán en la cámara de comercio con jurisdicción en el domicilio principal de la persona jurídica en los mismos términos, tarifas y condiciones previstos para el registro de actos de las sociedades comerciales.

Para la inscripción de nombramientos de administradores y revisores fiscales se requerirá la aceptación previa de las personas designadas

Artículo 43: Prueba de la existencia y representación legal. La existencia y la representación legal de las personas jurídicas de derecho privado a que se refiere este capítulo, se probará con certificación expedida por la cámara de comercio competente, la cual llevará el registro de las mismas, con sujeción al régimen previsto para las sociedades comerciales y en los mismos términos, tarifas y condiciones que regulan sus servicios.

Artículo 44: Prohibición de requisitos adicionales. Ninguna autoridad podrá exigir requisito adicional para la creación o el reconocimiento de personas jurídicas a las que se refiere este capítulo.

Artículo 45: Excepciones. Lo dispuesto en este artículo no se aplicará para las instituciones de educación superior; las instituciones de educación formal y no formal a que se refiere la ley 115 de 1994; las personas jurídicas que prestan servicio de vigilancia privada; las iglesias, confesiones y denominaciones religiosas, sus federaciones y confederaciones y asociaciones de ministros; las reguladas por la Ley 100 de Seguridad Social, los sindicatos y las asociaciones de trabajadores y empleadotes, partidos y movimientos políticos; cámaras de comercio y las demás personas jurídicas respecto a las cuales la ley expresamente regule en forma específica su creación y funcionamiento, todas las cuales se regirán por sus normas especiales....”

B.7.2. Entidades y organismos que tienen relación directa con centros de investigación.

Decreto 585 del 26 de Febrero de 1.991: Por el cual se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se reorganiza el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, Conciencias y se dictan otras disposiciones.

DECRETA

TITULO I - CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

Artículo 1o.

Créase el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, con carácter permanente, como organismo de dirección y coordinación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y como asesor principal del Gobierno Nacional en estas materias.

Artículo 4o.

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología es un sistema abierto, no excluyente, del cual forman parte todos los programas, estrategias y actividades de ciencia y tecnología, independientemente de la institución pública o privada o de la persona que los desarrolle.

Artículo 5o.

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología se organiza en programas de ciencia y tecnología. Se entiende por Programa de Ciencia y Tecnología un ámbito de preocupaciones científicas y tecnológicas estructurado por objetivos, metas y tareas fundamentales, que se materializa en proyectos y otras actividades complementarias que realizarán entidades públicas o privadas, organizaciones comunitarias o personas naturales.

Los programas de ciencia y tecnología podrán ser nacionales o regionales. Son programas nacionales de ciencia y tecnología: a) el Programa de Ciencias Básicas; b) el Programa de Ciencias Sociales y Humanas; c) el Programa de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad; d) el Programa de Ciencia y Tecnologías Agropecuarias; e) el Programa de Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat; f) el Programa de Estudios científicos de la Educación; g) el Programa de Ciencia y Tecnología de la Salud; y h) los demás programas que cree el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Los programas regionales de ciencia y tecnología podrán crearse cuando las prioridades regionales no hayan sido aún incorporadas en los programas nacionales.

Artículo 6o.

Los programas de ciencia y tecnología se desarrollarán mediante proyectos. Estos podrán originarse en la iniciativa de los investigadores y de personas jurídicas públicas o privadas, o en demandas de cualquiera de las instancias del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Artículo 8o.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología ejercerá las siguientes funciones:

1. Actuar como organismo asesor principal del Gobierno Nacional en ciencia y tecnología.
2. Proponer al Gobierno Nacional estrategias para incorporar la ciencia y la tecnología en los planes de desarrollo económico y social; para estimular la capacidad innovadora del sector productivo y para dar incentivos a la creatividad aprovechando sus producciones en el mejoramiento de la vida y la cultura de los colombianos.
3. Aprobar las políticas, estrategias, planes de mediano y largo plazo y desarrollar, por intermedio de su secretaría técnica y administrativa, las estrategias permanentes de: consolidación de las comunidades científicas, información científica y tecnológica, comunicación y difusión, planeación y prospectiva, regionalización, estímulo a los investigadores y apoyo al desarrollo institucional.
4. Aprobar las políticas y mecanismos de cooperación con otros países y organismos internacionales en aspectos relacionados con ciencia y tecnología, en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores y el Departamento Nacional de Planeación.
5. Crear nuevos programas nacionales de ciencia y tecnología, definir su nombre y sus reglas de organización, modificar los existentes, diseñar las pautas para su incorporación en los planes de las entidades vinculadas con su ejecución o suprimir los que haya creado.
6. Definir las reglas de organización, funcionamiento y manejo financiero de los consejos de programa nacionales.
7. Crear las comisiones regionales de ciencia y tecnología, adoptar los criterios generales que las orientan en el ejercicio de sus funciones, designar su secretaría técnica y administrativa, y definir su cobertura.
8. Crear programas regionales y autorizar su organización a la comisión regional respectiva.
9. Integrar el Comité de Formación de Recursos Humanos para la Ciencia y la Tecnología y disponer la creación y organización de comités para el desarrollo de estrategias de ciencia y tecnología, y modificar o suprimir los ya creados.
10. Establecer, por medio de su secretaría técnica y administrativa, los mecanismos de relación, cooperación y coordinación entre las actividades científicas y tecnológicas que desarrollen las entidades oficiales y las que, en los mismos campos, adelanten las instituciones de educación superior, la comunidad científica y el sector privado.
11. Disponer todas las medidas indispensables para el cumplimiento, seguimiento y evaluación de las políticas, estrategias, planes y gestión de ciencia y tecnología, por intermedio de su secretaría técnica y administrativa y de otros organismos.

12. Fijar las políticas para asegurar la transferencia de tecnología que deben ser previstas por la administración pública en los contratos que celebre con personas naturales o compañías extranjeras, según lo dispuesto en el artículo 5º. de la Ley 29 de 1990.
13. Fijar criterios para la asignación de recursos destinados a los programas nacionales y regionales de ciencia y tecnología, y señalar las pautas generales conforme a las cuales Colciencias cumplirá las funciones indicadas en los artículos 4º. y 7º. de la Ley 29 de 1990.
14. Orientar la destinación de los recursos disponibles para programas y regionalización de la ciencia y la tecnología. Estos recursos serán: a) aportes del presupuesto nacional para los programas de ciencia y tecnología; b) los mencionados en el artículo 4º. de la Ley 29 de 1990; c) aportes de Colciencias para el apoyo a programas y comisiones regionales de ciencia y tecnología; d) recursos de cooperación técnica internacional otorgados para el desarrollo de los programas, y e) donaciones, auxilios y aportes de entidades públicas o privadas y personas naturales nacionales o extranjeras.
15. Crear premios y distinciones a las Instituciones, grupos de investigación e Investigadores por sus investigaciones sobresalientes.
16. Preparar, con el apoyo de su secretaría técnica y administrativa, proyectos de ley y de decretos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología.
17. Reunir periódicamente por intermedio de su secretaría técnica y administrativa, a los grupos científicos y a las empresas innovadoras, con el fin de estudiar, canalizar y apoyar sus propuestas de políticas de ciencia y tecnología.
18. Adoptar su propio reglamento.

Parágrafo: Según su carácter sea general o particular las decisiones del Consejo se denominarán Acuerdos o Resoluciones y serán de obligatorio cumplimiento.

Artículo 14o.

Para la realización de los proyectos las entidades ejecutoras podrán: a) constituir fondos especiales o cuenta, con base en las disposiciones legales vigentes; cada fondo podrá administrar los recursos de o varios proyectos, y b) asociarse, celebrar convenios especiales de cooperación o celebrar contratos dentro de las modalidades específicas de fomento previstas en las normas especiales que regulan la materia.

Parágrafo: Las entidades que a la fecha de vigencia de e decreto tienen constituidos fondos especiales o cuenta para adelantar actividades de investigación científica o tecnológica los ajustarán a lo previsto en este artículo.

Artículo 17o.

Con el objeto de promover la competencia en la prestación de servicios de transferencia tecnológica y asistencia técnica, las asociaciones de municipios que incluyan estas actividades como parte de su objeto

podrán prestar estos servicios directamente, contratarlos con entidades públicas o personas privadas, o asociarse con éstas.

TITULO II - INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA "FRANCISCO JOSE DE CALDAS", COLCIENCIAS

Artículo 18o.

El Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología –Colciencias- que, a partir de la vigencia del presente Decreto se denominará Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas", Colciencias, es un establecimiento público del orden nacional, adscrito al Departamento Nacional de Planeación, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente.

Parágrafo: La sigla Colciencias podrá ser utilizada por la entidad para todos los efectos a que haya lugar, sin necesidad de emplear la denominación completa del Instituto.

Artículo 19o.

Además de las funciones que le corresponden conforme a la Ley 29 de 1990 como establecimiento público del orden nacional, son funciones de Colciencias:

1. Asesorar al Gobierno Nacional en todos los aspectos relacionados con la ciencia y la tecnología.
2. Proponer al Consejo Nacional de Política Económica y Social, Conpes, las entidades descentralizadas que deberán destinar recursos y su cuantía, para actividades de investigación y desarrollo tecnológico, y celebrar con ellas los contratos interadministrativos de que trata el artículo 4º. de la Ley 29 de 1990.
3. De acuerdo con el artículo 3º. de la Ley 29 de 1990, evaluar previamente los proyectos de investigación y las necesidades de importación de bienes y equipos para actividades científicas y tecnológicas que adelanten las universidades estatales, con el fin de que el Ministerio de Hacienda incluya en el proyecto de ley anual de presupuesto, las sumas necesarias para financiar el pago de los respectivos impuestos de importación y de ventas.
4. Calificar en forma previa la naturaleza científica tecnológica de las actividades para las cuales se solicita el otorgamiento de exenciones, descuentos tributarios y demás ventajas de orden fiscal de que trata el artículo 6º. de la Ley 29 de 1990 y celebrar los contratos que le permitan verificar los resultados de las investigaciones realizadas por quienes recibe dichas ventajas.
5. De acuerdo con el artículo 7º. de la Ley 29 de 1990, atender las consultas para la determinación de las apropiaciones presupuestales para planes y programas de desarrollo científico y tecnológico que deban incluirse en el presupuesto.
6. Proponer al Gobierno Nacional la reglamentación para el otorgamiento de premios y distinciones conforme al artículo 8º. de la Ley 29 de 1990.

7. Conceder los apoyos de que trata el artículo 8º. de la Ley 29 de 1990.
8. Actuar como secretaría técnica y administrativa del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en desarrollo de lo cual tendrá las siguientes funciones:
 1. Cumplir y hacer cumplir las decisiones del Consejo.
 2. Proponer y ejecutar las políticas, estrategias y planes de mediano y largo plazo aprobados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
 3. Promover, coordinar, gestionar y evaluar el cumplimiento de los programas nacionales y regionales de investigación y desarrollo tecnológico, en armonía con los consejos de programa, gestores, comisiones regionales y coordinadores regionales de ciencia y tecnología, y tomar las medidas que estime necesarias para garantizarlo.
 4. Coordinar el trabajo de las comisiones regionales entre sí y con los programas nacionales de ciencia y tecnología, y convocar periódicamente a reuniones de coordinadores regionales y gestores de programas.
 5. Promover, apoyar y coordinar un sistema nacional de información científica y tecnológica, y proponer al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología normas que garanticen su funcionamiento. Administrar un banco de proyectos de ciencia y tecnología al que deberán ingresar todas las propuestas y proyectos de investigación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Promover la divulgación de los resultados de los proyectos.
 6. Organizar un sistema estadístico de ciencia y tecnología, que se integrará al Sistema Estadístico Nacional del Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
 7. Apoyar al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en la preparación de proyectos de ley y de decretos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología.
 8. Convocar a las sesiones ordinarias y extraordinarias del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, de conformidad con el reglamento.
 9. Las demás que, en su calidad de secretaría técnica y administrativa del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología le asignen este Decreto o el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
9. Asesorar al Gobierno Nacional y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en la adopción de reglamentos directrices necesarios para que las representaciones diplomáticas y consulares de Colombia en el exterior contribuyan al desarrollo de la investigación científica y tecnológica y a la incorporación del país en el contexto científico y tecnológico mundial, de acuerdo con el artículo 9º. de la Ley 29 de 1990.
10. Financiar total o parcialmente los proyectos que le indiquen los consejos de programas nacionales y regionales de ciencia y tecnología. Financiar proyectos especiales que no estén considerados en los

programas nacionales o regionales o cuando, después de la correspondiente evaluación, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología establezca su conveniencia.

11. Ejercer por sí misma o conjuntamente la secretaría técnica y administrativa de los consejos de programa.
12. Diseñar, impulsar y ejecutar estrategias para la incorporación de la ciencia y la tecnología en la cultura colombiana.
13. Diseñar, impulsar y ejecutar estrategias permanentes de: consolidación de las comunidades científicas y tecnológicas; comunicación entre científicos y personas involucradas en investigación y desarrollo; fomento y auspicio del intercambio nacional e internacional de investigaciones, investigadores y recursos de investigación; regionalización de las actividades científicas y tecnológicas, y establecimiento de redes de cooperación entre grupos de investigación.
14. Coordinar con el sector educativo la generación de estrategias para impulsar la incorporación de la ciencia en todas las ramas y niveles de la educación; promover la formación y capacitación de investigadores de alto nivel, y contribuir en la financiación de los programas doctorales prioritarios para el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
15. Promover y realizar estudios prospectivos y teóricos sobre la ciencia y la tecnología y su papel en la sociedad como base para el diseño de políticas, planes y estrategias.
16. Administrar depósitos especiales de terceros para actividades de ciencia y tecnología.
17. Promover y participar en actividades de cooperación internacional relacionadas con ciencia y tecnología.
18. Delegar, con el voto favorable del Presidente de la Junta Directiva, algunas de sus funciones en otras entidades descentralizadas territorialmente o por servicios.

Artículo 28o.

Corresponde a las entidades oficiales cumplir las funciones relacionadas con la ciencia y la tecnología de conformidad con las normas establecidas en el presente decreto. Las siguientes entidades cumplirán además las que a continuación se señalan:

1. Al Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, en su condición de organismo auxiliar del Gobierno Nacional en materia de educación post-secundaria, corresponde, además de las funciones previstas en el Decreto Extraordinario 81 de 1980, difundir el conocimiento científico y tecnológico; organizar y coordinar redes de información; impulsar la formación de investigadores; recopilar y divulgar los resultados de las investigaciones; fomentar la actividad científica y tecnológica en las instituciones de educación superior oficiales y privadas; velar por el cumplimiento de los límites porcentuales de que trata el artículo 82 del Decreto Extraordinario No.80 de 1980 y por la sujeción de las instituciones de educación superior y sus programas curriculares a

los planes de desarrollo económico y social, y a las políticas, estrategias, planes de mediano y largo plazo y programas específicos de investigación científica y desarrollo tecnológico aprobados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 137 del Decreto Extraordinario 80 de 1980, artículos 3, 13, 49 y 50 del Decreto Extraordinario 82 de 1980 y artículo 12 de la Ley 25 de 1987.

2. Al Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior "Mariano Ospina Pérez", Icetex, corresponde apoyar los programas de ciencia y tecnología dirigiendo sus acciones relativas al otorgamiento de crédito educativo, becas, servicios educativos por convenios internacionales y aportes para el desarrollo nacional, a la satisfacción de las necesidades de recursos humanos calificados para la investigación, según las prioridades de los planes y programas de ciencia y tecnología.
3. Al Servicio Nacional de Aprendizaje, Sena, corresponde:
 1. Adelantar actividades de formación profesional de conformidad con las normas vigentes, dirigida a transferir tecnología de utilización inmediata en el sector productivo; realizar programas y proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, y orientar la creatividad de los trabajadores colombianos. El Consejo Directivo Nacional del Sena podrá crear y organizar centros de servicios tecnológicos e investigación aplicada y reorientar los existentes. Estos centros manejarán separadamente tanto los recursos de que trata el ordinal 6º. del artículo 21 del Decreto 3123 de 1968, como todos aquellos que se les asignen en virtud de sus programas y proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, y tendrán autonomía para unirse, para aplicarlos a la ejecución de los mismos y a los contratos de fomento previstos en la Ley 29 de 1990, en los términos de la delegación que el Director General del Sena les confiera.
 2. Cuando el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social o el Comité de Formación de Recursos Humanos para la Ciencia y la Tecnología así lo determinen, se autoriza al Sena, para celebrar convenios especiales de cooperación con los empleadores obligados a hacer aportes en los términos de la Ley 21 de 1982, con el fin de que el Sena pueda destinar hasta un cincuenta por ciento (50%) del valor de los aportes que recibe de estos empleadores al desarrollo de programas de capacitación laboral, orientados y coordinados académicamente por Sena. El Sena contratará la ejecución de estos programas con gremios, grupos de empresarios, instituciones de educación superior o centros tecnológicos. Los empleadores participante en estos convenios deberán destinar para el mismo efecto, valores adicionales como contrapartida a los aportados por el Sena. La suscripción de estos convenios y contratos requerirá la autorización previa del Consejo Directivo Nacional del Sena.

Artículo 32o.

El presente decreto rige a partir de la fecha de su publicación y deroga todas las disposiciones que le sean contrarias, en especial el Título I del Decreto Extraordinario 1767 de 1990.

En la *Resolución Interna No. 0084* del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas” - *Colciencias*, se regula lo relativo a la definición de Centros de Investigación, Centros de Desarrollo Tecnológico y Centros y Grupos de Investigación de Instituciones de Educación Superior, así:

“.....

Artículo primero.- Para los efectos previstos en los artículos 12 y 30 de la Ley 633 de 2000

Colciencias tendrá en cuenta las siguientes definiciones:

Centro de Investigación: Es una organización dotada de administración propia y de recursos financieros, humanos y logísticos, dedicada a adelantar investigación, o ésta y otras actividades, en el campo de la ciencia y la tecnología.

Grupo de Investigación: Es una unidad básica de generación de conocimiento científico y de desarrollo tecnológico, conformada por un equipo de investigadores de una o varias disciplinas o instituciones, comprometidos con un tema de investigación en el cual han probado tener capacidad de generar resultados tangibles de demostrada calidad y pertinencia, representados en productos tales como publicaciones científicas, diseños o prototipos industriales, patentes, registro de software, normas, trabajos de maestría o tesis de doctorado.

Centros de Desarrollo Tecnológico: Son aquellos organismos con personería jurídica y sin ánimo de lucro en cuyo objeto social se contempla la ejecución de actividades científicas y tecnológicas, particularmente la realización de proyectos de investigación, cuya orientación sea el dominio, la generación y difusión de conocimientos especializados en tecnologías relevantes para un sector o actividad económica, para lo cual establece vínculos directos con empresas, universidades, centros de investigación, entidades gubernamentales y organizaciones que persigan fines similares o complementarios.

Instituciones de Educación Superior: Son aquellas definidas como tales por la autoridad competente.

Artículo Segundo. - **Reconocimiento automático:** Se entenderán reconocidos por Colciencias los Centros de Investigación, Centros de Desarrollo Tecnológico y Centros y Grupos de Investigación de Instituciones de

Educación Superior, que estén activos y hayan sido evaluados, calificados y clasificados en desarrollo de las convocatorias nacionales realizadas por este Instituto o hayan sido objeto de apoyo financiero y estén productivamente activos.

Artículo Tercero.- Reconocimiento expreso: Colciencias expedirá reconocimiento expreso a los Centros de Investigación, Centros de Desarrollo Tecnológico y Centros y Grupos de Investigación de Instituciones de Educación Superior, que no estando dentro de alguna de las situaciones contempladas en el artículo anterior, demuestren calidad y pertinencia, de acuerdo con los indicadores que Colciencias determine en el respectivo formulario de evaluación.

Artículo Cuarto.- Para demostrar las condiciones señaladas en el artículo anterior, los interesados deberán enviar a Colciencias el formulario debidamente diligenciado que para el efecto éste establezca, acompañado de la documentación que soporte la información correspondiente, la cual Colciencias se reserva el derecho de verificar.

Artículo Quinto.- El reconocimiento automático se entenderá vigente durante el término de dos (2) años contados a partir de la fecha de publicación de la presente resolución, salvo que antes de expirar el mencionado plazo Colciencias lleve a cabo una nueva convocatoria nacional en cuyo caso, respecto de los participantes evaluados, calificados y clasificados, los dos (2) años de vigencia del reconocimiento se reiniciarán a partir de la fecha de publicación de los resultados de la convocatoria.

El reconocimiento expreso tendrá una vigencia de dos (2) años contados a partir de la fecha de la comunicación en virtud de la cual se expida, salvo que se presente reconocimiento automático por efecto de convocatoria nacional realizada antes de expirar el plazo previsto, en cuyo caso los dos (2) años de vigencia del reconocimiento se reiniciarán a partir de la fecha de publicación de los resultados de la convocatoria.

Colciencias revocará los reconocimientos, sin perjuicio de las demás acciones que sean pertinentes de acuerdo con la ley, cuando compruebe que la información allegada como soporte para su expedición es falsa, u obtenida o utilizada con violación de normas jurídicas...”

Decreto 589 del 26 de Febrero de 1.991: Por el cual se modifica el decreto 3068 de 1968, estatuto orgánico del Fondo Nacional de Proyectos de Desarrollo - Fonade -.

DECRETA

Artículo 1o.

El Fondo Nacional de Proyectos de Desarrollo - Fonade -, establecimiento público del orden nacional, creado por el Decreto - ley 3068 de 1968, adscrito al Departamento Nacional de Planeación, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, cumplirá las siguientes funciones:

1. Financiar, racionalizar, organizar y coordinar la consultoría nacional, para lo cual desarrollará, entre otras, las siguientes acciones:
 1. Organizar, actualizar y divulgar el registro de consultores.
 2. Promover el intercambio nacional e internacional de experiencias con las distintas personas, públicas o privadas, cuyas actividades se relacionan con la consultoría.
 3. Fomentar el desarrollo de las firmas consultoras nacionales a través de la financiación reembolsable de sus actividades.
2. Financiar total o parcialmente, a través de sus diferentes Fondos, a personas de derecho público o privado, los siguientes estudios:
 1. Estudios de factibilidad técnico - económica de proyectos y programas específicos.
 2. Estudios complementarios de proyectos cuya factibilidad técnico - económica haya sido demostrada, incluyendo aquellos de ingeniería que fueren necesarios y que requieran mayores elementos de juicio para su evaluación, o ser adicionados con nuevos requisitos para gestionar su financiación.
 3. Estudios de prefactibilidad sectorial y subsectorial que tengan por finalidad la preparación de proyectos específicos o la cuantificación de inversiones en un sector de la economía nacional.
 4. Estudios generales, cuyo objeto sea la identificación de proyectos o de programas específicos.
 5. Estudios de proyectos o programas específicos comprendidos dentro de los programas y convenios de integración económica y fronteriza.
 6. Estudios de adaptación y/o implantación de procesos, actividades, planes y programas de desarrollo tecnológico, teniendo en cuenta las directrices que expida el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Parágrafo: Los estudios complementarios de proyectos específicos cuya factibilidad haya sido demostrada, y los estudios de factibilidad técnico - económica de proyectos específicos, tendrán prelación sobre los estudios de carácter general y de prefactibilidad.

Artículo 2°

El presente Decreto rige a partir de la fecha de su publicación, modifica el artículo 1° del Decreto 3068 de 1968 y deroga todas las disposiciones que le sean contrarias.

ACUERDO No.5 de 2002 Por el cual se adoptan unas definiciones

EL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

En uso de las atribuciones legales que le confiere el Decreto-Ley 585 de 1991 y en desarrollo de la Ley 633 de 2000

ACUERDA

Definir los proyectos de carácter científico, tecnológico y de Innovación tecnológica así:

ARTICULO PRIMERO: Proyectos de carácter científico y tecnológico.

Son los proyectos relacionados con la investigación científica o la apropiación pública de la ciencia y la tecnología.

Proyectos de investigación científica son aquellos que se refieren a un conjunto articulado y coherente de actividades orientadas a alcanzar uno o varios objetivos relacionados con la generación de conocimiento, y cuya programación en el tiempo responde a un cronograma con una duración limitada. Los proyectos de investigación científica deben seguir una metodología que contemple un equipo de personas idóneas y otros recursos cuantificados en forma de presupuesto y prevea el logro de determinados resultados sin contravenir las normas y buenas prácticas establecidas.

Los proyectos de investigación se relacionan con la generación de conocimiento, si al ser realizados se obtiene un conocimiento sobre al menos un aspecto de la temática tratada, que llegue más allá del que hubiera podido adquirirse en un principio en la bibliografía especializada o en el saber colectivo de los especialistas en el tema.

Por adaptación de conocimiento se entiende la aplicación o utilización de conocimiento universal a problemas particulares contemplados por el proyecto, en una forma que no haya sido hecha antes para ese tipo de problemas e involucre la resolución de incertidumbres que requieren un esfuerzo superior al que puede brindar la consulta de la literatura especializada o el trabajo normal de especialistas en el área en ausencia de un proyecto de envergadura similar o superior al planteado.

Proyectos de apropiación pública de la ciencia y la tecnología son programas o proyectos, que en el marco de las políticas de los once programas nacionales, contribuyan a la consolidación de una cultura científica y tecnológica en el país, es decir, que la finalidad de dichos proyectos sea que la comunidad científica, quienes toman decisiones sobre ciencia y tecnología, los medios de comunicación y el público en general se apropien de conocimiento y desarrollen una mayor capacidad de análisis crítico sobre la ciencia, la tecnología y sus relaciones con la sociedad y la naturaleza.

ARTICULO SEGUNDO: Proyectos de innovación tecnológica.

Proyectos de Innovación tecnológica son aquellos que tienen como propósito generar o adaptar, dominar y utilizar una tecnología nueva en una región, sector productivo o aplicación específica, y cuya novedad genera incertidumbres de tipo técnico que no es posible despejar con el conocimiento razonablemente accesible. Los proyectos de innovación tecnológica permiten a quienes lo desarrollen acumular los conocimientos y las habilidades requeridas para aplicar exitosamente la tecnología y posibilitar su mejora continua.

La innovación tecnológica se puede dar en productos y en procesos. La innovación en productos puede tomar dos formas. La primera es la de un producto tecnológicamente nuevo; la segunda es la de un producto existente tecnológicamente, el cual es mejorado significativamente.

La innovación en procesos es la adopción de métodos tecnológicos nuevos o el mejoramiento significativo de los actuales, y puede incluir cambio en los equipos, en la organización de la producción o una combinación de ambos. La tecnología en cuestión debe representar un avance significativo frente a las tecnologías utilizadas en la región, sector productivo o campo específico de aplicación del proyecto, y deberá estar como máximo en un estadio preliminar de difusión en esa región, sector productivo o campo de aplicación. No se considerará innovación la difusión interna de una tecnología dentro de una organización que ya la haya aplicado exitosamente en alguna dependencia.

Decreto 591 del 26 de Febrero de 1.991

Por el cual se regulan las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas.

TITULO I - DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 2º.

Para los efectos del presente decreto enténdase por actividades científicas y tecnológicas, las siguientes:

3. Investigación científica y desarrollo tecnológico, desarrollo de nuevos productos y procesos, creación y apoyo a centros científicos y tecnológicos, y conformación de redes de Investigación e Información.
4. Difusión científica y tecnológica, esto es, información, publicación, divulgación y asesoría en ciencia y tecnología.
5. Servicios científicos y tecnológicos que se refieren a la realización de planes, estudios, estadísticas y censos de ciencia y tecnología; a la homologación, normalización, metrología, certificación y control de calidad; a la prospección de recursos, inventario de recursos terrestres y ordenamiento territorial; a la promoción científica y tecnológica; a la realización de seminarios, congresos y talleres de ciencia y tecnología, así como a la promoción y gestión de sistemas de calidad total y de evaluación tecnológica.

6. Proyectos de innovación que incorporen tecnología, creación, generación, apropiación y adaptación de la misma, así como la creación y el apoyo a incubadoras de empresas, a parques tecnológicos y a empresas de base tecnológica.
7. Transferencia tecnológica que comprende la negociación, apropiación, desagregación, asimilación, adaptación y aplicación de nuevas tecnologías nacionales o extranjeras.
8. Cooperación científica y tecnológica nacional e internacional.

TITULO II - MODALIDADES DE CONTRATOS DE FOMENTO DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

Artículo 8º.

La Nación y sus entidades descentralizadas podrán celebrar contratos de financiamiento destinados a actividades científicas y tecnológicas, que tengan por objeto proveer de recursos al particular contratista o a otra entidad pública, en una cualquiera de las siguientes formas:

- a. Reembolso obligatorio. El contratista beneficiario del financiamiento deberá pagar los recursos en las condiciones de plazo e intereses que se hayan pactado.
- b. Reembolso condicional. La entidad contratante podrá eximir parcial o totalmente la obligación de pago de capital y/o intereses cuando, a su juicio, la actividad realizada por el contratista ha tenido éxito. Esta decisión se adoptará mediante resolución motivada.
- c. Reembolso parcial. Para inversiones en actividades precompetitivas, de alto riesgo tecnológico, de larga maduración o de interés general, la entidad contratante podrá determinar en el contrato la cuantía de los recursos reembolsables y la de los que no lo son.
- d. Recuperación contingente. La obligación de pago del capital e intereses sólo surge cuando, a juicio de la entidad contratante, se determine que se ha configurado una de las causales específicas de reembolso que se señalen en el contrato. La existencia de la obligación será establecida mediante resolución motivada.

Artículo 9º.

Para el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas previstas en este decreto, la Nación y sus entidades descentralizadas podrán celebrar con personas públicas o privadas contratos de administración de proyectos.

Artículo 17º.

Para adelantar actividades científicas o tecnológicas la Nación y sus entidades descentralizadas podrán celebrar con los particulares y con otras entidades públicas de cualquier orden convenios especiales de cooperación. En virtud de estos convenios las personas que los celebran aportan recursos en dinero, en

especie, o de industria para facilitar, fomentar o desarrollar alguna de las actividades científicas o tecnológicas previstas en el artículo 2º. de este decreto.

Artículo 19º.

Cuando la naturaleza del contrato así lo exija, se pactarán las medidas conducentes para los efectos de la transferencia tecnológica, conforme a los lineamientos que defina el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Decreto 393 del 26 de Febrero de 1.991

Por el cual se dictan normas sobre asociación para actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías.

DECRETA

Artículo 1º.

Modalidades de Asociación. Para adelantar actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías, La Nación y sus entidades descentralizadas podrán asociarse con los particulares, bajo dos modalidades.

9. Mediante la creación y organización de sociedades civiles y comerciales y personas jurídicas, sin ánimo de lucro como corporaciones y fundaciones.
10. Mediante la celebración de convenios especiales de cooperación.

Artículo 2º.

Propósitos de la Asociación. Bajo cualquiera de las modalidades previstas en el artículo anterior, la asociación podrá tener entre otros, los siguientes propósitos.

- e. Adelantar proyectos de investigación científica.
- f. Apoyar la creación, el fomento, el desarrollo y el financiamiento de empresas que incorporen innovaciones científicas o tecnológicas aplicables a la producción nacional, al manejo del medio ambiente o al aprovechamiento de los recursos naturales.
- g. Organizar centros científicos y tecnológicos, parques tecnológicos, e incubadoras de empresas.
- h. Formar y capacitar recursos humanos para el avance y la gestión de la ciencia y la tecnología.
- i. Establecer redes de información científica y tecnológica.
- j. Crear, fomentar, difundir e implementar sistemas de gestión de calidad.
- k. Negociar, aplicar y adaptar tecnologías nacionales o extranjeras.
- l. Asesorar la negociación, aplicación y adaptación de tecnologías nacionales y extranjeras.
- m. Realizar actividades de normalización y metrología.

- n. Crear fondos de desarrollo científico y tecnológico a nivel nacional y regional, fondos especiales de garantías, y fondos para la renovación y el mantenimiento de equipos científicos.
- o. Realizar seminarios, cursos y eventos nacionales o Internacionales de ciencia y tecnología.
- p. Financiar publicaciones y el otorgamiento premios y distinciones a investigadores, grupos de investigación e Investigaciones.

Artículo 3º.

Autorización Especial y Aportes. Autorízase a la Nación y a sus entidades descentralizadas para crear y organizar con los particulares, sociedades civiles y comerciales y personas jurídicas sin ánimo de lucro como corporaciones y fundaciones, con el objeto de adelantar las actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías para los propósitos señalados en el artículo anterior. Los aportes podrán ser en dinero, en especie o de industria, entendiéndose por aportes en especie o de industria, entre otros, conocimiento, patentes, material bibliográfico, instalaciones, equipos, y trabajo de científicos, investigadores, técnicos y demás personas que el objeto requiera.

Artículo 4º.

Compra y Venta de Acciones, Cuotas o Partes de Interés. La Nación y sus entidades descentralizadas están igualmente autorizadas para adquirir acciones, cuotas o partes de interés en sociedades civiles y comerciales o personas jurídicas sin ánimo de lucro ya existentes, cuyo objeto sea acorde con los propósitos señalados en este decreto. De igual manera, estas entidades y los particulares podrán ofrecer sus acciones, cuotas o partes de interés de que sean titulares a otras personas públicas o privadas sean socias o no.

Artículo 5º.

Régimen Legal Aplicable. Las sociedades civiles y comerciales y las personas jurídicas sin ánimo de lucro como corporaciones y fundaciones, que se creen u organicen o en las cuales se participe con base en la autorización de que tratan los artículos precedentes, se registrarán por las normas pertinentes del Derecho Privado.

Artículo 6º.

Convenio Especial de Cooperación. Para adelantar actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías, la Nación y sus entidades descentralizadas podrán celebrar con los particulares convenios especiales de cooperación, que no darán lugar al nacimiento de una nueva persona jurídica. En virtud de estos convenios las personas que los celebren aportan recursos de distinto tipo para facilitar, fomentar, desarrollar y alcanzar en común algunos de los propósitos contemplados en el artículo 2º.

Artículo 7º.

Reglas del Convenio Especial de Cooperación. El convenio especial de cooperación está sometido a las siguientes reglas:

19. No existirá régimen de solidaridad entre las personas que lo celebren, pues cada una responderá por las obligaciones que específicamente asume en virtud del convenio.
20. Se precisará la propiedad de todos los resultados que se obtengan y los derechos de las partes sobre los mismos.
21. Se definirán las obligaciones contractuales, especialmente de orden laboral, que asumen cada una de las partes.
22. El manejo de recursos aportados para la ejecución del convenio podrá efectuarse mediante encargo fiduciario o cualquier otro sistema de administración.
23. Estos convenios se regirán por las normas del Derecho Privado.

Artículo 8º.

Requisitos. El convenio especial de cooperación, que siempre deberá constar por escrito, contendrá como mínimo cláusulas que determinen: su objeto, término de duración, mecanismos de administración, sistemas de contabilización, causales de terminación y cesión.

Parágrafo: El convenio especial de cooperación no requiere para su celebración y validez requisitos distintos de los propios de la contratación entre particulares, pero exige su publicación en el Diario Oficial, pago del impuesto de timbre nacional, y apropiación y registro presupuestal si implica erogación de recursos públicos.

Artículo 9º.

De conformidad con las normas generales la Nación y sus entidades descentralizadas podrán asociarse con otras entidades públicas de cualquier orden, para adelantar actividades científicas tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías, bajo las modalidades previstas en este decreto.

Artículo 10º.

Vigencia. Las normas del presente Decreto modifican en lo pertinente las disposiciones legales de las entidades oficiales, y derogan todas aquellas que le sean contrarias, y en especial, las normas sobre esta materia contenidas en el Decreto 1767 de 1990.

Artículo 12 Ley 633 de 2.000

Artículo 12º.

Modifícase el artículo 158-1 del Estatuto Tributario, el cual quedará así:

"Artículo 158-1. Dedución por inversiones en desarrollo científico y tecnológico. Las personas que realicen inversiones directamente o a través de Centros de Investigación, Centros de Desarrollo Tecnológico, constituidos como entidades sin ánimo de lucro, o Centros y Grupos de Investigación de Instituciones de Educación Superior, reconocidos por Colciencias, en proyectos calificados como de carácter científico, tecnológico o de innovación tecnológica, por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, o en proyectos de formación profesional de instituciones de educación superior estatales u oficiales y privadas, reconocidas por

el Ministro de Educación Nacional, que sean entidades sin ánimo de lucro y que en un proceso voluntario hayan sido acreditadas u obtenido acreditación de uno o varios programas, tendrán derecho a deducir de su renta el ciento veinticinco por ciento (125%) del valor invertido en el período gravable en que se realizó la inversión. Los proyectos de inversión deberán desarrollarse en áreas estratégicas para el país tales como ciencias básicas, ciencias sociales y humanas, desarrollo industrial, ciencias agropecuarias, medio ambiente, hábitat, educación, salud, electrónica, telecomunicaciones, informática, biotecnología, minería y energía. Esta deducción no podrá exceder del veinte por ciento (20%) de la renta líquida, determinada antes de restar el valor de la inversión.

Cuando la inversión se realice en proyectos de formación profesional desarrollados por Instituciones de Educación Superior señaladas en el inciso anterior, estas deberán demostrar que la inversión se destinó al programa o programas acreditados.

También recibirán los mismos beneficios los contribuyentes que realicen donaciones e inversión para adelantar proyectos de inversión agroindustrial calificados por la entidad gubernamental competente, siempre y cuando sean desarrollados por entidades sin ánimo de lucro, reconocidos como tales por el Ministerio de Agricultura.

Esta deducción no podrá exceder del 20% de la renta líquida determinada antes de restar el valor de la inversión.

El Gobierno reglamentará los procedimientos de control, seguimiento y evaluación de los proyectos calificados.

Parágrafo 1º: Las personas podrán optar por la alternativa de deducir el ciento veinticinco por ciento (125%) del valor de las donaciones efectuadas a centros o grupos a que se refiere este artículo, siempre y cuando se destinen exclusivamente a proyectos calificados previamente por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Los proyectos a los cuales se dirija la donación deberán desarrollarse igualmente en áreas estratégicas para el país tales como ciencias básicas, ciencias sociales y humanas, desarrollo industrial, ciencias agropecuarias, medio ambiente, hábitat, educación, salud, electrónica, telecomunicaciones, informática, biotecnología, minería, energía, o formación profesional de instituciones de educación superior estatales u oficiales y privadas, reconocidas por el Ministro de Educación Nacional, que sean entidades sin ánimo de lucro y que en un proceso voluntario hayan sido acreditadas u obtenido acreditación de uno o varios programas. Esta deducción no podrá exceder del veinte por ciento (20%) de la renta líquida, determinada antes de restar el valor de la donación. Serán igualmente exigibles para la deducción de donaciones los demás requisitos establecidos en los artículos 125-1, 125-2 y 125-3 del Estatuto Tributario.

Cuando la donación se realice a proyectos de formación profesional desarrollados por Instituciones de Educación Superior señaladas en el inciso anterior, estas deberán demostrar que la donación se destinó al programa o programas acreditados.

Parágrafo 2º: Para que proceda la deducción de que trata el presente artículo y el parágrafo 1º, al calificar el proyecto, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología deberá evaluar igualmente su impacto ambiental. En ningún caso el contribuyente podrá deducir simultáneamente de su renta bruta, el valor de las inversiones y donaciones de que trata el presente artículo*.

Ley 29 de Febrero de 1.990

Por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias

DECRETA

Artículo 1o.

Corresponde al Estado promover y orientar el adelanto científico y tecnológico y, por lo mismo, está obligado a incorporar la ciencia y la tecnología a los planes y programas de desarrollo económico y social del país y a formular planes de ciencia y tecnología tanto para el mediano como para el largo plazo. Asimismo, deberá establecer los mecanismos de relación entre sus actividades de desarrollo científico y tecnológico y las que, en los mismos campos, adelanten la universidad, la comunidad científica y el sector privado colombianos.

Artículo 2o.

La acción del Estado en esta materia se dirigirá a crear condiciones favorables para la generación de conocimiento científico y tecnología nacionales; a estimular la capacidad innovadora del sector productivo, a orientar la importación selectiva de tecnología aplicable a la producción nacional; a fortalecer los servicios de apoyo a la investigación científica y al desarrollo tecnológico; a organizar un sistema nacional de información científica y tecnológica; a consolidar el sistema institucional respectivo y, en general, a dar incentivos a la creatividad, aprovechando sus producciones en el mejoramiento de la vida y la cultura del pueblo.

Artículo 5o.

En todos los contratos que celebre la administración pública con personas naturales o compañías extranjeras se estipularán los medios conducentes a la transferencia de la tecnología correspondiente.

Artículo 6o.

El otorgamiento de exenciones, descuentos tributarios y demás ventajas de orden fiscal reconocidos por la ley para fomentar las actividades científicas y tecnológicas, requerirá la calificación previa favorable hecha por el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas",

Colciencias, y deberá sujetarse a la celebración de contratos que permitan a esta entidad verificar los resultados de las correspondientes investigaciones.

Artículo 7o.

La inclusión de apropiaciones presupuestarias para planes y programas de desarrollo científico y tecnológico, por parte de establecimientos públicos del orden nacional, se hará en consulta con el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas", Colciencias, con el fin de racionalizar el gasto público destinado a este efecto.

Artículo 8o.

Autorízase al Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas", Colciencias, para proponer al Gobierno, el cual dictará la correspondiente reglamentación, el otorgamiento de premios y distinciones a las instituciones e investigaciones sobresalientes, así como para conceder apoyos que faciliten a los investigadores profesionales su trabajo.

Artículo 9o.

El Gobierno reglamentará la forma como las representaciones diplomáticas y consulares de Colombia en el exterior contribuirán a la actualización de metodologías y técnicas de la investigación científica y tecnológica y a la incorporación del país al contexto científico y tecnológico mundial.