



REPÚBLICA DEL ECUADOR

INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES

**XXX CURSO SUPERIOR DE SEGURIDAD NACIONAL Y
DESARROLLO**

TÍTULO DE LA TESIS

**La creación de Centros de Transferencia y Desarrollo de
Tecnología en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
(ESPOCH), como estrategia de investigación del conocimiento
aplicado al incremento de la productividad y competitividad**

**Tesis presentada como requisito para optar al Título
de Master en Seguridad y Desarrollo**

AUTOR: Alfredo Geovanny Salazar Baño

TUTOR: Econ. Víctor Hugo Calahorrano

Quito, junio del 2003

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS	I
LISTA DE CUADROS	IV
LISTA DE GRÁFICOS	V
INTRODUCCIÓN	VI
INTRODUCCIÓN	VI
CAPÍTULO ILA TRANSFERENCIA Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍA.....	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. MARCO TEÓRICO.....	7
1.3. ANÁLISIS GLOBAL COMPARATIVO	13
1.3.1. <i>Tecnología</i>	14
1.3.2. <i>Productividad</i>	15
1.3.3. <i>Competitividad</i>	16
1.3.4. <i>Educación</i>	17
CAPÍTULO II CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL ECUADOR	20
2.1. I PLAN DE INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA.....	20
2.1.1. <i>Políticas de Ciencia y Tecnología</i>	25
2.1.2. <i>Objetivos</i>	29
2.1.3. <i>Políticas en el Área de las Ciencias Sociales</i>	37
2.2. CONSEJO NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR	41
2.2.1. <i>Áreas Ofertadas</i>	42
2.2.2. <i>Criterios para Evaluación y Adjudicación de Proyectos</i>	47
2.2.3. <i>Modalidad de Ejecución, Monitoreo y Seguimiento</i>	50
2.3. CONCLUSIONES	50
CAPÍTULO III MODELOS ALTERNATIVOS	54

3.1. LA EXPERIENCIA DE LA ZONA ASIA Ó PACÍFICO.....	54
3.2. LA EXPERIENCIA DE LA UNIÓN EUROPEA	61
3.3. LA CIUDAD DEL SABER.- PANAMÁ	69
3.4. GUAYAS SIGLO XXI.- UN MODELO DE DESARROLLO REGIONAL CON BASE EN EL CONOCIMIENTO	71
3.5. CONCLUSIONES	76
CAPÍTULO IV CENTRO DE TRANSFERENCIA Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍA DE LA ESPOCH	79
4.1. POBLACIÓN	79
4.1.1. <i>Composición y Características</i>	79
4.1.2. <i>Aceptación e Integración al Modelo</i>	80
4.2. EDUCACIÓN.....	80
4.2.1. <i>Tecnología Humana</i>	80
4.2.2. <i>El Proceso de Educación Continua</i>	81
4.2.3. <i>Integración a la Investigación</i>	82
4.3. TECNOLOGÍA	82
4.3.1. <i>Transferencia</i>	82
4.3.2. <i>Desarrollo</i>	82
4.4. PRODUCTIVIDAD.....	83
4.5. EL MODELO	84
4.5.1. <i>Misión</i>	84
4.5.2. <i>Visión</i>	84
4.5.3. <i>Objetivos</i>	84
4.5.4. <i>Organización</i>	84
BIBLIOGRAFÍA	86
ANEXO 1 LA ESPOCH	89
ANEXO 2 ÍNDICE GLOBAL DE COMPETITIVIDAD.....	92
ANEXO 3 LEY DE CENTROS DE TRANSFERENCIA Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.	94



PDF Complete
Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ANEXO 4 PROGRAMA DE ACTUACIÓN EN EL CUATRIENIO 1996 ó 1999.....	98
ANEXO 5 LA CIUDAD DEL SABER	100
ANEXO 6 REGLAMENTO GENERAL PARA LA CREACIÓN DE CENTROS DE TRANSFERENCIA Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.....	105

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1.1. EXPERIENCIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL ECUADOR.....	8
CUADRO 1.2. IGC MUESTRA DE 18 PAÍSES COMPARADO CON IDH18	
CUADRO 2.1. PROGRAMA DE ACTUACIÓN EN EL CUATRIENIO 1996 ó 1999.....	40
CUADRO 2.2. ÁREAS DE INVESTIGACIÓN FINANCIADAS POR EL CONESUP.....	46
CUADRO A. PONDERACIÓN DE VARIABLES POR FACTOR IGC	93



Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

v

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1.1. ETAPAS DE LA COMPETITIVIDAD DE UNA NACIÓN	12
GRÁFICO 3.1. FOMENTO DEL ESPACIO EUROPEO DE LA INVESTIGACIÓN.....	62

INTRODUCCIÓN

En el proceso evolutivo de la vida del hombre en sociedad, el progreso de las diferentes civilizaciones¹ que han ido apareciendo y desapareciendo como referentes del desarrollo de la humanidad, ha sido fundamentado en la capacidad que ha tenido éste para investigar la manera como aprovechar de mejor forma los recursos que la naturaleza le ofrece o elaborarlos artificialmente. A través de la historia se consolidó un proceso, lento pero constante, de acumulación de conocimientos (know how) que permitieron al hombre producir más y mejor para satisfacer sus necesidades.

En el presente, el acopio de conocimiento realizado por la humanidad ha derivado en que la ciencia, la tecnología y la innovación permanente generen un proceso vertiginoso de transformación y crecimiento constante de los sistemas y niveles de producción. Los países que mantienen el liderazgo en la generación del conocimiento están encabezados por los Estados Unidos de Norteamérica; la Unión Europea hace un contribución relevante, con Alemania a la cabeza; y, desde el oriente, Japón y China empujan con vehemencia un proceso tecnológico como aporte a la humanidad.

La sociedad actual, inmersa dentro del fenómeno de la globalización, ha convertido el conocimiento en otro producto destinado al comercio. Lamentablemente, éste no es propiedad de la mayor parte de los habitantes del mundo, el proceso inequitativo de generación del conocimiento y de la distribución de la riqueza necesaria para adquirirlo, ha provocado que esta gran mayoría no cuente con él para beneficiarse,

¹ China, Greca, Egipcia, Romana, Maya, Inca, entre otras.

en mejores condiciones, de los recursos que le ofrece su entorno y así mejorar sus niveles de vida.

El mercado internacional exige bienes y servicios con precios bajos, altísima calidad y valor agregado, lo que impone a los productores que buscan establecerse en un espacio del mercado mantener elevados niveles de competitividad. Para ello es necesario elevar sus estándares de productividad, cubrir requerimientos básicos para su establecimiento y proyección como: desarrollo científico - tecnológico, innovación, mano de obra calificada, buen ambiente de negocios, infraestructura física orientada a la producción, mercado accionario y financiero sólidos. De igual manera, deben integrarse el Estado, las empresas, la sociedad civil y el sistema educativo, en el establecimiento de un proceso productivo vinculado a la investigación, consolidándolo en la práctica y presentando una alternativa permanente de transferencia y desarrollo de tecnología.

En el Ecuador este proceso empezó a procesarse tiempo atrás, con iniciativas aisladas impulsadas desde diferentes sectores. Así por ejemplo, el Consejo Nacional de Competitividad (CNC) -que fuera creado por el Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad (MICIP) el 6 de julio del 2001 mediante Decreto Ejecutivo N° 1666- sistematiza el proceso impulsando una amplia participación, estableciendo compromisos, objetivos y estrategias comunes que se conjugan en la Agenda Nacional de Competitividad².

Los centros de educación superior y de investigación del Ecuador son los llamados a desarrollar nuevas alternativas tecnológicas y de conocimiento, que requiere la comunidad le sean transferidas, para integrarse de mejor forma a los procesos productivos de todos los bienes

² Consejo Nacional de Competitividad ó Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad. (2001). Agenda Nacional de Competitividad. Ecuador Compite. Quito, Ecuador.

y servicios, que deben mantener altos niveles de calidad, como para ser destinados al mercado internacional.

En este contexto, la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), creada en Riobamba con Decreto N° 1223 de 29 de octubre de 1973³, prepara y forma la mano de obra calificada que impulsará nuevos procesos productivos, facilitando la asimilación de la tecnología transferida y desarrollando el conocimiento propio en el trabajo mancomunado con las industrias que, junto con los otros elementos esenciales señalados, darán el sustento para elevar el nivel de competitividad de la producción en los mercados internacionales e impulsar mejores estándares de vida en la comunidad.

Los países en desarrollo no pueden postergar su acercamiento rápido a la ciencia y tecnología, al conocimiento de la tercera revolución científica y tecnológica. En ese propósito, las universidades y escuelas politécnicas del Ecuador deben alcanzar altos niveles de esfuerzo, que les permita ejecutar procesos de creación, adaptación de la tecnología importada y, así mismo, desarrollo tecnológico en apoyo del proceso productivo para el mercado interno e internacional.

Con el afán de encontrar alternativas viables de solución, a la problemática expuesta, se plantea la siguiente hipótesis: América Latina y el Ecuador deben acumular y desarrollar, entre otras fuentes prioritarias, la experiencia tecnológica de los países del Asia . Pacífico, para acelerar sus procesos de desarrollo, especialmente en los ámbitos sociales y productivos, como una salida válida a la situación de crisis actual.

Para la demostración de la hipótesis presentada, en primera instancia, se va a caracterizar la incidencia de la transferencia y desarrollo de

³ Publicado en el Registro Oficial N° 425 de 6 de noviembre del año 1.973.

tecnología en la búsqueda de estándares aceptables de productividad, así como de la necesidad que el sistema educativo se integre a las empresas y genere alternativas tecnológicas válidas para el incremento de la competitividad del sector productivo; y, la manera como esta incide en la generación de riqueza global.

En segundo lugar, revisando el I Plan de Investigación, Ciencia y Tecnología⁴ elaborado por la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) y la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (FUNDACYT) e implementado en el Ecuador por el Gobierno Nacional, se van a analizar las áreas prioritarias de desarrollo tecnológico para el Ecuador, las políticas y objetivos establecidos en él, las propuestas realizadas por los centros de educación superior desde el Consejo de Universidades y Escuelas Politécnicas (CONESUP), y evaluar sus propuestas, alcances y cumplimientos.

Posteriormente se diseñarán estrategias que vinculen a la sociedad, al Estado, al sector productivo y a las universidades y escuelas politécnicas en el proceso de generación de tecnología, analizando comparativamente otras propuestas y experiencias puestas en práctica en el ámbito nacional, regional y global; señalando perspectivas dentro de las que se desenvuelven ciertas estrategias en su concepción y ejecución.

Por último se diseñarán los Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnología de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), para que generen conocimientos que fomenten la producción nacional encauzada al mercado interno y, así mismo, a la exportación, estableciendo los parámetros dentro de los que deben implementarse, enmarcados por lo establecido en la hipótesis de esta propuesta.

⁴ SENACYT ó FUNDACYT. (1996). Políticas de la Ciencia y la Tecnología. I Plan Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. Vicepresidencia de la República. Quito, Ecuador.



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

x

Exponiendo una propuesta que integre lo mejor de las experiencias logradas en diferentes países y sobre todo en los de Asia . Pacífico, vinculando concertadamente todos los sectores involucrados . Estado, Empresas, sociedad civil, centros de educación superior- en el proceso productivo de alto valor agregado destinado a la exportación, y comprometido con el mejoramiento de la calidad de vida de toda la población. Propuesta presentada para el análisis de todos los sectores del país.

CAPÍTULO I LA TRANSFERENCIA Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍA

1.1. ANTECEDENTES

Los países del mundo en la búsqueda y consolidación del desarrollo, que les facilite la explotación eficiente y sustentable de los recursos con que cuentan, se enfrentan a un proceso de globalización que ha generado una nueva revolución tecnológica que se evidencia en productos con alto valor agregado y orientados a la biotecnología, conquista del espacio y fondos marinos, mecatrónica, tecnologías de información, realidad virtual, robótica, microelectrónica, desarrollo de nuevos materiales, tecnogenética, comunicaciones, entre otras, como medio para incrementar el nivel de vida del hombre.

Tomando la experiencia de los Estados Unidos de Norteamérica, la Unión Europea y Japón, entre otros países que se han desempeñado con excelentes resultados dentro de estos espacios, se colige que las nuevas tecnologías se deben desarrollar fundamentándose en sistemas de producción flexibles y descentralizados, en estructuras organizativas horizontales e imperceptibles, en procesos de producción adaptados a la satisfacción de necesidades más específicas, en ciclos de producción y recuperación de la inversión cortos, en el concepto de miniaturización como optimización del espacio, en la operación automatizada de los componentes, y en la sustentabilidad como referente de la explotación racional de los recursos. Además, es imperativo un compromiso de país, sólido e integral, que permita enfrentar las transformaciones profundas que se requieren en el ámbito legal, educativo, administrativo, comercial, de infraestructura, de producción, así como el replanteamiento de la actitud social que debe fundamentarse en el rescate de valores y

principios, y en el concepto de calidad. La estrategia fundamental, para mejorar el nivel de vida de los ecuatorianos, es la generación de altos niveles de competitividad.

A este respecto, los datos obtenidos generan perspectivas de progreso de la población poco halagadoras al enfrentar este proceso, en comparación con los datos obtenidos por países que como Noruega, Suecia y Canadá que mantienen los primeros lugares del mundo en el índice de Desarrollo Humano. El Informe sobre Desarrollo Humano 2001¹ del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) establece que en la estructura del comercio del Ecuador para el año 2000 las exportaciones de bienes y servicios llegaron al 42% del PIB, de este porcentaje el 90% corresponden a exportaciones de productos primarios y el 10% a exportaciones de bienes manufacturados, de estos últimos los productos de alta tecnología apenas llegaban al 6%. Esto permite apreciar que la estructura de la producción, orientada a la exportación, se centra en productos que fundamentan su aceptación del mercado internacional en ventajas comparativas, que a través de la explotación de recursos naturales se adquieren para ser utilizadas como materia prima en otros países.

En lo referente a tecnología, difusión y creación, el informe² señala que en el 2000 por cada 1000 habitantes el Ecuador contaba con 100 líneas telefónicas en servicio, apenas 38 suscriptores a teléfonos celulares, y no llegaban a 0.1 ordenadores conectados a Internet. Estas cifras explican claramente la escasa utilización de sistemas de comunicación e información modernos utilizados en el país, con las consecuentes demoras causadas por los obsoletos medios de

¹ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Vicepresidencia de la República del Ecuador. (2001). Informe Sobre Desarrollo Humano 2001. Las Tecnologías de Información y Comunicación para el Desarrollo Humano. Impresión RIMANA. Página 19.

² PNUD. Ob. Cit. Página 19.

comunicación utilizados, incrementando el tiempo en los procesos que se implementan en todos los ámbitos, con el incremento de costos en la producción inherentes al caso.

Por otra parte, la población ecuatoriana no cuenta con una formación académica formal que la convierta en el sustento de la ansiada competitividad. Esto se evidencia en los resultados definitivos del Censo de Población y Vivienda del 2001³ del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en los que se establece que la población de 5 años y más, por nivel de instrucción y años aprobados, compuesta por 10,819,748 habitantes de los que el 15.33% no tiene formación alguna, ha estado en un centro de alfabetización o no declara su condición, el 49.56% tienen solo formación primaria, el 24.64% tienen formación secundaria, el 10.29% tienen formación superior, y apenas 0.18% tiene formación de postgrado; dejando claramente señalado que el nivel de escolaridad del recurso humano en el país es aún deficiente.

La producción en el Ecuador estuvo orientada a destacar las ventajas comparativas con las que ha contado, fundamentalmente su mano de obra barata, la abundancia de recursos naturales y agropecuarios. En el proceso evolutivo del comercio internacional esta orientación nunca obtuvo los resultados esperados dentro de los modelos, agroexportador y de sustitución de importaciones, implementados en el país en diferentes periodos. En la actualidad es imperativo reemplazarlas por ventajas competitivas, orientando la producción hacia sectores de mayor valor agregado; elevando la calidad del recurso humano, no solo con más instrucción, sino a través del rescate de valores que generen un cambio de actitud que permita el trabajo con compromiso social y calidad; transfiriendo tecnología apropiada al sector productivo y desarrollando

³ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2002). Censo de Población y Vivienda 2001. Resultados Definitivos. Quito, Ecuador.

iniciativas propias; estableciendo un sistema legal y financiero sólido y seguro; destinando recursos para la inversión en infraestructura destinada a la producción; entre otras estrategias aplicables al medio.

En algunos países de Asia Pacífico se han venido desarrollando iniciativas -desde el gobierno que busca vincularse al sector empresarial, la sociedad civil y las universidades, generando un amplio compromiso entre ellos, en la búsqueda de mejores niveles de vida para todos- con el objeto de plantear alternativas que les permitan aprovechar al máximo las nuevas oportunidades de desarrollo, que desde su perspectiva, presenta para la humanidad el fenómeno de la globalización. Ha sido determinante la decisión que tomaron estos países, con la debida antelación, para prepararse en diferentes áreas y sumergirse en la competencia de los mercados actuales. De esta manera lograron emerger triunfadores, no solo como países con altos niveles de competitividad, sino también incrementando la población que eleva sus niveles de vida, laborando en la producción de bienes y servicios de alto valor agregado.

Tomando en cuenta esta perspectiva, complementada con otros enfoques y experiencias, la universidad ecuatoriana ha emprendido una reestructuración profunda que le permita dar una respuesta a los requerimientos actuales de la sociedad. La Ley de Educación Superior vigente desde mayo del 2000, abrió la posibilidad para que universidades y escuelas politécnicas del país redefinan su estructura y actualicen sus estatutos. Ante la necesidad de potenciar el accionar institucional frente a los desafíos que plantea la problemática social, económica, política, cultural y medio ambiental, impulsando la investigación científico tecnológica y el rescate del conocimiento popular; se considera urgente diseñar nuevas estructuras institucionales, que permitirán avanzar hacia la concreción de centros de educación superior pertinentes, comprometidos y que contribuyan a impulsar procesos alternativos de

desarrollo junto a la sociedad.. Para ello se desarrolla un proceso de planificación participativa sistémica que establecerá los parámetros en los que se fundamente el sistema de evaluación nacional para monitorear su evolución; integrando, a este proceso, la rendición social de cuentas y así mantener niveles óptimos de pertinencia en el trabajo que desarrollan. Es importante señalar que para la consecución de estos objetivos se requiere del apoyo decidido del Estado.

En el ámbito de la investigación los esfuerzos realizados no han logrado alcanzar los objetivos establecidos. A pesar de que la Ley de Educación Superior establece que el Estado contribuirá con el 1% del ingreso corriente neto del Presupuesto del Gobierno Central para el fomento de la investigación científica y tecnológica, y determina que los centros de educación superior asignarán en los fondos de inversión de sus presupuestos el 6% a programas y proyectos de investigación, actividades culturales, publicaciones y postgrados, estos recursos no han sido entregados en su totalidad en algunos casos y nunca en otros. Esta carencia de recursos ha provocado que las alternativas de solución planteadas desde la universidad ecuatoriana no pasen de buenas intenciones.

La falta de acciones integrales para impulsar el desarrollo competitivo del Ecuador se evidencia en la manera en la que el Gobierno distribuye sus recursos. Para estimular al sector productivo exportador el Estado le reintegra las retenciones impositivas efectuadas durante el giro de sus operaciones, para que incremente la competitividad de la producción orientada a la exportación. Al mismo tiempo, no se entregan los recursos, que por ley le corresponden, al Consejo de Educación Superior (CONESUP) para financiar proyectos de investigación, impidiéndole contribuir al mejoramiento competitivo de la producción nacional. La reiteración continua de acciones aisladas y coyunturales, no solo en el

ámbito científico tecnológico, desperdician ingentes recursos, retrasan y deterioran este proceso que contribuirá al progreso del país.

Dentro del ámbito universitario se encuentra la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)⁴, que es un centro de educación superior de carácter nacional ubicado en el centro del país, cuya actividad esencial es desarrollar la ciencia, la técnica y la cultura, a través de la investigación, educación, producción de bienes y servicios, vinculando su labor al desarrollo socioeconómico de la sociedad ecuatoriana. En el año 2002 contó con más de 8,000 estudiantes matriculados en 27 carreras, 8 programas carrera, 4 programas de postgrado, estructurados en siete facultades y cinco departamentos de apoyo académico; con una cobertura en 5 provincias del país. Cuenta con un excesivo número de personal (obreros y empleados) manteniendo una relación de 1,7 a 1 en relación con los docentes. Para el 2005 se proyecta eliminar los problemas centrales detectados como: i) el deficiente y obsoleto sistema de gestión, ii) la inadecuada labor docente, iii) la inadecuada administración del trabajo de extensión, iv) la inadecuada administración de la investigación científica y tecnológica. Esta evaluación es el reflejo de la situación de la universidad ecuatoriana determinada en el estudio "Misión de la Universidad Ecuatoriana para el siglo XXI"⁵ que culminó en julio de 1994, realizado por el Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas (CONUEP), en convenio con el Ministerio de Educación y Cultura, a través del proyecto MEC-BIRF-EB/PRODEC.

Una de las estrategias planteadas por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), para enfrentar esta problemática, es la creación de los Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnología. Éstos contarán con sistemas de gestión modernos, que permitan el

⁴ Ver Anexo 1.

⁵ Ídem.

desenvolvimiento de las labores docentes en forma apropiada, vinculados al trabajo de extensión, manteniendo contacto directo con la sociedad y especialmente con las empresas, fomentando la integración del proceso educativo a la transferencia y desarrollo de tecnología. Además, permitirán incrementar la generación de recursos propios, para la investigación, a través de las unidades productivas con las que cuenta y la implementación del equipamiento necesario en otras, en el mediano plazo.

1.2. MARCO TEÓRICO

La relevancia alcanzada por el fenómeno de la globalización, con sus implicaciones en los diferentes ámbitos del quehacer humano, han provocado que analistas de distintas áreas se dediquen a su estudio emitiendo valiosos aportes al respecto. La aparición de este fenómeno data de los 80^s, se utilizó para identificar la movilización de capitales, especialmente de los Estados Unidos de Norteamérica, en diferentes países del mundo. Se consolidó al final de la guerra fría y actualmente se utiliza en el tratamiento de diversas temáticas, sin restricciones. Éste abarca la globalización de la información, comercio, relaciones y tecnologías. La producción de bienes y servicios ya no tiene nacionalidad específica, el origen de sus diferentes competentes es indiferente, la homologación de la tecnología utilizada permite su ensamblaje sin contratiempos. El requisito, para quienes entran en la red de producción, es contar con la tecnología apropiada.

La importancia dada al desarrollo tecnológico se pone de relieve cuando el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) manifiesta que *la tecnología ha tenido siempre una importancia decisiva en el progreso de la humanidad.*⁶ Esta aseveración se reviste de

⁶ PNUD. Ob. Cit. Página 19.

importancia al dar un ligero vistazo a los acontecimientos que se desarrollan en los últimos tiempos como implicación de la globalización de los mercados en el mundo entero; en la que el desarrollo de la tecnología y el conocimiento se han convertido en el eje que facilita el desarrollo de los pueblos o se los impide al no poseerlo.

El progreso de la humanidad no se fundamenta solo en la acumulación permanente de conocimientos, procedimientos y artefactos que facilitan el control sobre la naturaleza para la continua explotación de los recursos en su beneficio sino que la riqueza generada incrementa el bienestar de todas las personas, amplíe sus oportunidades, consolide una estructura económica sólida, respetando la naturaleza como patrimonio para las futuras generaciones. Solo así los resultados de la transformación continua del conocimiento aplicado a la comunicación, la producción y el comercio, podrán ser de real beneficio para la humanidad entera.

Los bajos niveles de investigación y transferencia de tecnología que maneja el sector productivo y que desarrollan los centros de investigación, las universidades y escuelas politécnicas, han colaborado a que el nivel de competitividad ecuatoriano, comparado con los estándares del resto de países, sea muy bajo. Los resultados de este retraso se evidencian al analizar los ocho factores críticos que considera en su cálculo el Índice General de Competitividad⁷ (IGC), dentro de los que se encuentra la Tecnología a la que concede un peso ponderado correspondiente al 11% del total de los factores considerados. Dentro de la escala de calificaciones otorgadas, en el factor de Tecnología, a los 62 países que abarcó el estudio, el Ecuador se encuentra en la ubicación 60.

CUADRO 1.1. EXPERIENCIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL ECUADOR

Año	Experiencia	Objetivos
-----	-------------	-----------

⁷ Ver Anexo 2.

1973	Consejo Nacional de Desarrollo (CONADE) formado a partir de la Junta Nacional de Planificación (JUNAPLA)	Crea la División de Ciencia y Tecnología, incorporando la variable ciencia y tecnología al Plan Nacional de Desarrollo, como tema de importancia para el Estado.
1 979	Ley del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Decreto Supremo N° 3811 del 07-ago-79. Registro Oficial N° 9 del 23-ago-79.	Ordenamiento jurídico del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT) Crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) órgano superior del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT). Encargado de definir, dictar, orientar y coordinar las políticas de desarrollo y aplicación de la ciencia y tecnología; de la formación y adiestramiento de los recursos humanos; promoción de la investigación para el desarrollo y aplicación de la ciencia y tecnología; selección, evaluación e incorporación de tecnologías extranjeras en coordinación con el organismo nacional pertinente; aprobación de planes y programas; entre otras.
1 986	Reglamento a la Ley del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Decreto Ejecutivo N° 1687	Operativiza la aplicación de la Ley del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de 1979.
1 994	Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), adscrita a la Vicepresidencia de la República. Decreto N° 1603 del 25-mar-94. Registro Oficial N° 413 del 05-abr-94.	Ente político rector del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT) Propende a la interrelación del gobierno, universidades, politécnicas y empresas para la gestión científica y tecnológica. Propiciando relaciones fluidas y sistematizadas para la coordinación, dirección y ejecución de programas de ciencia y tecnología. Contempla la conformación del SNCT: Nivel Político: Vicepresidencia de la República, SENACYT, Consejo Asesor de Ciencia y Tecnología Nivel Operativo-Ejecutivo: Fundación para la Ciencia y Tecnología (FUNDACYT), universidades y escuelas politécnicas, institutos de investigación, empresas privadas y organismos no gubernamentales, cooperativas y comunidad científica organizada. Nivel de Apoyo: servicios de ciencia y tecnología, mecanismos de vinculación, mecanismos de difusión y popularización Nivel Financiero: FUNDACYT, presupuestos públicos y privados, bancos y cooperación internacional.
1 996	I Programa de Ciencia y Tecnología	Financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Crédito 874/OC/EC por 26 millones de dólares.

Fuente: Adaptación de SENACYT . FUNDACYT. (1996). Políticas de la Ciencia y la Tecnología. I Plan Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. Página 226. Y SENACYT . FUNDACYT. (2002). Por la ruta de la Ciencia. Programa de Ciencia y Tecnología. Página 3.

Para enfrentar la crítica situación, en lo referente a investigación científica y tecnológica en el Ecuador, se desarrollaron una serie de experiencias que a través del tiempo han intentado impulsar un proceso

que permita el avance sostenido de la investigación, transferencia e innovación en ciencia y tecnología, como se puede apreciar en el cuadro 1.1. Estos aportes tuvieron diferente grado de incidencia y serán analizados con mayor detenimiento en el siguiente capítulo.

Asimismo, el Gobierno Nacional, con el afán de viabilizar su política de fomento e incremento de los estándares de competitividad conformó, al más alto nivel, el Consejo Nacional de Competitividad (CNC. Decreto Ejecutivo N° 1666 del 06-jun-01) que fundamentado en el Acuerdo Nacional de Voluntades realizado entre el sector gubernamental, empresarial y educativo, promulgó la Agenda Nacional de Competitividad publicada en octubre del 2001. Así se inició un proceso tecnológico en el ámbito nacional, desarrollando una concertación en la toma de decisiones y de trabajo conjunto entre las entidades del sector público, académico, los diferentes gremios y cámaras del país. Se generó una serie de alternativas para enfrentar los retos del retraso tecnológico.

El desarrollo de estas competencias, por parte del Consejo Nacional de Competitividad (CNC), se sustenta en la Constitución Política de la República del Ecuador que ratifica la obligación del Estado de fomentar la ciencia y la tecnología, en todos los ámbitos educativos. Además, indica que la interacción de las instituciones de educación superior, la sociedad y el Estado, podrán contribuir al mejoramiento de la producción y al desarrollo del país. Determina, por otra parte, que la función de universidades y escuelas politécnicas debe centrarse en la generación de conocimiento a través de la investigación científica; siendo concomitante, a esta acción, la transferencia de este conocimiento a través de la formación del recurso humano del país, con el objetivo de lograr una sociedad que pueda contribuir en óptimas condiciones a la consecución de mejores niveles de vida.

Operativizando lo establecido en la Constitución Política, el Congreso Nacional, expidió la Ley de Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías⁸ otorgándole un marco legal al desenvolvimiento de esta actividad. En ella se busca la vinculación del entorno educativo con el empresarial, manteniendo como eje transversal la transferencia y desarrollo de tecnología aplicados a los procesos productivos. Esta Ley otorga prerrogativas especiales importantes para plasmar esta iniciativa:

- Facilita a las empresas que inviertan en la adquisición de tecnología actualizada (equipos, maquinaria, software, otros) y que en colaboración con un Centro de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías (CTDT) lo utilicen tanto en el proceso productivo como en la investigación y prácticas docente . estudiantiles, puedan acelerar los procesos de depreciación de estos activos, teniendo como justificación ante el Sistema de Rentas Internas (SRI) las actividades descritas y avaladas por el CTDT.
- Las entidades estatales (universidades, escuelas politécnicas, centros de investigación, otros) que opten por constituir un CTDT tienen la opción de manejar los recursos, que este genere, de manera independiente a la del presupuesto institucional, y estarán sujetos a una auditoría anual realizada por una empresa consultora seleccionada de una lista que preparará la Contraloría General del Estado para el efecto.

Estos dos puntos, de entre los principales que señala la citada Ley, por un lado estimulan la inversión empresarial en tecnología que también puede ser utilizada para la investigación; y, por otra parte, dan facilidades en la administración de los recursos a las entidades públicas, para que puedan cumplir de manera eficiente en las actividades que requieren para el normal desenvolvimiento de sus actividades.

⁸ Ley de Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías. Ley N° 44. Registro Oficial de la República del Ecuador / Suplemento, 319, noviembre 16, 1999.

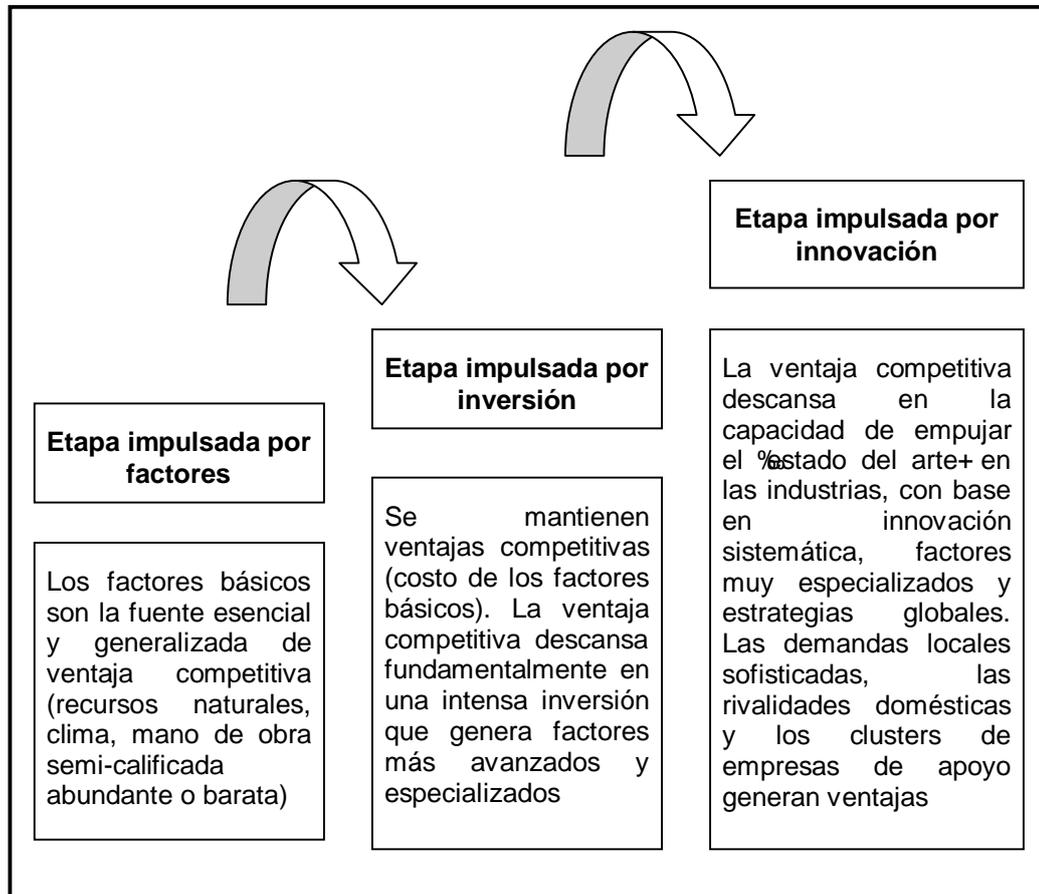


GRÁFICO 1.1. ETAPAS DE LA COMPETITIVIDAD DE UNA NACIÓN⁹

En lo referente a su incidencia en la competencia intensa de los productores por captar el mercado internacional y superar el modelo de sustitución de importaciones es imperativo promover que las ventajas comparativas cedan el paso a las ventajas competitivas de un país, esto solo se puede lograr con la transferencia de tecnología a los procesos productivos en primera instancia y la generación de conocimiento propio en el mediano plazo.

Michael Porter, en su obra *Ventaja Competitiva de las Naciones*, define un modelo que detalla los patrones de comportamiento de las

⁹ Adaptación. MICIP ó BIRF (BM). Diagnóstico Integral de la Situación de Competitividad del Ecuador. (2001). Quito, Ecuador. Documento 01. Página 6.

naciones, en las diferentes etapas de competitividad, que impulsan a sus economías. El modelo consta de cuatro etapas: (1) etapa impulsada por los factores; (2) etapa impulsada por la inversión; (3) etapa impulsada por la innovación (4) etapa para países desarrollados en decadencia. En el gráfico 1.1. se detallan las tres primeras etapas.

1.3. ANÁLISIS GLOBAL COMPARATIVO

Las complejas relaciones internacionales, que mantiene el mundo de hoy, se desarrollan en el marco de la globalización, de la interdependencia e internacionalización de la economía. Actualmente ningún país podría vivir aislado, por el contrario esta inmerso en las múltiples actividades inherentes al convivir de la aldea global. Estas interrelaciones han provocado profundos cambios en todos los aspectos del convivir humano. Transformaciones que han tenido una aceleración vertiginosa en las últimas décadas, que van desde la generación de nuevos parámetros morales hasta la redefinición de soberanía en el ejercicio integracionista que enfrenta la permeabilización de las fronteras.

El comercio global, como inspirador de la economía actual, provoca la ampliación y dinamización de los mercados mundiales. Los requerimientos de éste han consolidado el nexo de la ciencia y tecnología con la producción. Manteniendo como eje transversal, en la ejecución del trabajo, la calidad y la incorporación de valor agregado; y, como estrategia la innovación permanente en productos y procesos. En consecuencia toda actividad empresarial debe integrar en su accionar conocimientos tecnológicos, tanto en el ámbito administrativo y de ventas como en los procesos de producción, con concepción innovadora sostenida.

Una innovación puede generarse como resultado del trabajo en los centros de investigación y experimentación, o ante el requerimiento de

una necesidad insatisfecha en la demanda. Generalmente, el resultado final es el compendio homogéneo de un conjunto de innovaciones generadas con diversas motivaciones y orientaciones, lo que necesita la integración de un sistema de información efectivo y un sistema empresarial homeostático. El resultado generado se aplica en el producto . bien o servicio- o en el proceso . de producción o distribución- para mejorar la productividad e incrementar la rentabilidad en el corto plazo, que en última instancia es lo que se persigue.

Se han generado grandes brechas que separan el nivel de desarrollo entre los países que acceden al mercado global. El Ecuador mantiene una ubicación¹⁰ entre ellos, las diferencias están determinadas por las estrategias competitivas implementadas por los diferentes países que pugnan por el control de los mercados internacionales.

Es de rigor, para futuras reflexiones, analizar las incidencias que provocan la profundización permanente de las brechas que separan al Ecuador de los demás países en aspectos, considerados de especial relevancia, como son: tecnología, productividad, competitividad y educación.

1.3.1. Tecnología

En los países de alto desarrollo en ciencia y tecnología, los esfuerzos que se realizan son ubicados como estratégicos. Por ejemplo, en Estados Unidos, se invirtieron en un solo año cerca de 250 millones de dólares en investigación y desarrollo, de los cuales el 72 por ciento provino de las industrias¹¹

¹⁰ Ver Cuadro 1.2.

¹¹ Didriksson, Axel. (s.f.). Nueva Política para ciencia y Tecnología, Centro de Estudios sobre la Universidad. Estados Unidos de Norteamérica. Tomado de SENACYT ó FUNDACYT. (2002). Por la ruta de la Ciencia. Programa de Ciencia y Tecnología. Imprenta Hojas y Signos. Ecuador. Página 12.

Estados Unidos, en el año 2000, asignó el 2,66% de su Producto Interno Bruto (PIB) a la investigación, ciencia y tecnología. Japón, en el mismo año, destinó el 3.03% de su PIB a la investigación. El aporte a ciencia y tecnología, en el Ecuador, entre 1995 y 1998 no superó el 0,08% del PIB¹², al finalizar el año 2002 no se aprecia un incremento. Por otra parte, la UNESCO recomienda que las naciones en desarrollo destinen al menos el 1% del PIB a rubros de investigación, ciencia y tecnología.

Mantener la competitividad de una industria, en el largo plazo, no requiere solo de inversión en nueva tecnología para la producción sino de innovación constante en el desarrollo de sus actividades, en el ámbito operativo y de administración y ventas. Es decir, el aprendizaje tecnológico se puede llevar a cabo mediante la adquisición de nueva tecnología . incorporación de paquetes tecnológicos llave en mano- o con auto generación de conocimiento, que fomenta el patrimonio empresarial, sustentada en las capacidades y experiencias .personales e institucionales- acumuladas.

Las empresas ecuatorianas mantienen una baja participación dentro de la inversión en el área de investigación, ciencia y tecnología. Destinan su inversión hacia tecnología importada llave en mano, y no muestran mayor interés en financiar procesos de transferencia o desarrollo de ésta.

1.3.2. Productividad

¹² Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (Ricyt). (2002). Indicadores de Ciencia y Tecnología. Buenos Aires ó Argentina. Tomado de SENACYT ó FUNDACYT. (2002). Por la ruta de la Ciencia. Programa de Ciencia y Tecnología. Imprenta Hojas y Signos. Ecuador. Página 13.

Al rededor del 87% del crecimiento de los Estados Unidos, entre 1700 y 1950,¹³ se debió a aumentos en la productividad, atribuibles a mejoras tecnológicas.

Los países del Asia - Pacífico establecieron centros de productividad, semejantes al japonés¹⁴, desde inicio de los 80s. Estos son el resultado de la gestión coordinada entre los sectores privado, público y laboral, estableciendo una cultura de la productividad. Su acción se basó en las cuatro fases consecutivas:

- Importación de tecnologías conocidas y maduras.
- Fusión de nuevas tecnologías con las ya adaptadas.
- Ensamble de tecnologías conocidas y creación de nuevos productos.
- Innovación y desarrollo de nuevas tecnologías.

Se establecieron bases para mantener un flujo tecnológico constante y así institucionalizar la productividad, luego se inició la competitividad nacional; éstas etapas se han desarrollado en forma consecutiva T-P-C (Tecnología-Productividad-Competitividad)¹⁵.

1.3.3. Competitividad

La competitividad es la capacidad para sostener e incrementar la participación en los mercados internacionales, con una elevación paralela del nivel de vida de la población. El único camino sólido para lograr esto se basa en el aumento de la productividad...¹⁶

¹³ Roberth Solow, estadounidense, premio Nobel de Economía.

¹⁴ Japón lo estableció en 1955 y tardó 120 años en hacer lo que a Estados Unidos le tomó 250 años, gracias a la velocidad con la que compró, adoptó y generó cambios en tecnologías ya existentes.

¹⁵ Villamizar, Rodrigo. Ob. Cit. Resumen Capítulo 2. Páginas 29-59.

¹⁶ Porter Michael. Tomado de MICIP ó BIRF (BM). (2001). Diagnóstico Integral de la Situación de Competitividad del Ecuador. Quito, Ecuador. Presentación de la Metodología de Competitividad y la Construcción del Índice Global de Competitividad. Página 4.

La ubicación del Ecuador en el puesto 54, entre 62 países analizados por el Índice General de Competitividad (IGC), muestra claramente el bajo nivel de competitividad que ha desarrollado en comparación con los demás países. El Índice General de Competitividad (IGC) se obtiene del promedio ponderado de los ocho factores¹⁷; éste asigna una magnitud, a la economía de cada país, para poder compararlos entre sí. En el cuadro 1.1 se aprecia, en orden descendente, el IGC de 20 países de las 59 economías analizadas por el foro Económico Mundial en 1999.

Visualizando estas diferencias se pueden establecer los parámetros dentro de los que el Ecuador se desenvuelve en el ámbito global de la competitividad, generando un espectro dentro del que se pueda analizar su situación actual y construir alternativas de mejoramiento.

1.3.4. Educación

La acumulación del bagaje tecnológico y científico de un país se conforma con el aporte complementario de las empresas y de los centros de educación. Esta complementariedad debe recrearse en el trabajo mancomunado de tres sectores: i) el sector motivador . el estado que dicta políticas y genera incentivos- ii) el sector productivo . las empresas que ponen en riesgo su capital- y iii) el sector creativo . que incluye los centros de educación, investigación y capacitación; y el pueblo con su cultura, principios y conocimientos- para generar la sinergia que consolide un proceso sostenido de incremento competitivo.

¹⁷ Ver Anexo 2.

CUADRO 1.2. IGC MUESTRA DE 18 PAÍSES COMPARADO CON IDH¹⁸

País	Posición IGC	IGC	IDH
Singapur	1	2.18	25
Estados Unidos	2	1.59	6
Hong Kong	3	1.46	23
Canadá	5	1.37	3
Irlanda	10	1.16	18
Japón	14	1.05	9
Chile	18	0.63	38
Corea	22	0.53	27
Alemania	24	0.4	17
México	31	-0.11	54
Costa Rica	34	-0.26	43
Perú	36	-0.29	82
Argentina	42	-0.59	34
El Salvador	44	-0.62	104
Venezuela	51	-1.07	69
Ecuador	54	-1.27	93
Colombia	57	-1.41	68
Rusia	62	-1.93	60

Fuente: Agenda Nacional de Competitividad (2001) Informe sobre Desarrollo Humano PNUD (2002)

En el ánimo de disponer del capital humano que llevará adelante esta tarea, es imperativo poseer una población con niveles de escolaridad elevados, obreros capacitados y profesionales que dominen y generen ciencia y tecnología, de tal manera que aporten positivamente al desarrollo integral del país. Esta actividad se puede llevar a efecto enviando al exterior al personal requerido para que adquiera los conocimientos necesarios o que esta responsabilidad sea asumida por los

¹⁸ En lo referente al Índice de Desarrollo Humano IDH el Ecuador se ubica en la posición 93, de 173 países analizados, comprendido en el grupo de países de desarrollo humano medio. A primera vista, se evidencia que el IGC no se vincula con el IDH, por lo que contar con excelentes niveles de competitividad no garantiza un excelente nivel de desarrollo humano; esto implica que es necesario determinar estrategias que garanticen el desarrollo humano mientras se implementan las de desarrollo competitivo.

centros de educación del país, pudiendo optarse por una combinación de las alternativas presentadas. Esto implica que a más de ser responsabilidad temporal de los gobiernos de turno, es responsabilidad institucional permanente de los centros de educación superior dar a la comunidad una formación y capacitación con enfoque integral, que les permita autosustentar su desarrollo, hasta alcanzar niveles de vida óptimos para toda la población.

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) ha aceptado el reto impuesto por la dinámica global, debido a la importancia de que los centros de educación superior se involucren en el proceso de incremento de los niveles de competitividad, contribuyendo en las áreas inherentes a la actividad que desarrollan. Con el ánimo de aprovechar convenientemente la oportunidad generada, por el desafío del avance tecnológico, inmerso en el proceso educativo que amerita vincular las decisiones y acciones emprendidas por el Estado, las empresas y la sociedad civil.

CAPÍTULO II CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL ECUADOR

2.1. I PLAN DE INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

El desarrollo científico y tecnológico del Ecuador se remonta en la Historia a épocas remotas, considerando el acervo de conocimientos generados y acumulados por las civilizaciones primitivas asentadas en el territorio que hoy está bajo su jurisdicción. Esta sabiduría ancestral fue enriquecida con las experiencias propias e influenciada por la de los pueblos con los que mantenían relaciones comerciales. La proximidad e interrelación entre estos pueblos desencadenó un proceso de anexión de nuevos territorios, por la vía bélica o de alianzas entre ellos, formando congregaciones cada vez más grandes. Este proceso continuó hasta que los Incas establecieron en la región el poderío de su imperio, amalgamando toda la sapiencia de los pueblos que conformaban sus dominios. A pesar del rigor del dominio incásico, hubo pueblos que se mantuvieron fuera de su influencia, sobre todo los de la región oriental (Amazonía), preservando su cultura y conocimiento.

En el siglo XV, mientras el incario sufría guerras internas entre los herederos del trono -Huascar y Atahualpa- los españoles arribaban a América e iniciaban su conquista. Europa en esa época enfrentaba una dicotomía de poder, los Reyes como representantes de la aristocracia y el Papa que hegemonizaba el clero. En el mismo tiempo, la universidad europea tomó dos direcciones: i) de la razón escolástica o de la fe (*trivium*) enfocada a la enseñanza de las letras . gramática, lógica y retórica- bajo la norma de la ortodoxia religiosa, teniendo como referentes las universidades españolas . Salamanca y Alcalá de Henares-; y, ii) de la razón ilustrada (*cuatrivium*) orientada a la enseñanza de las ciencias

básicas, bajo la norma de la libre reflexión, que integraba al resto de las universidades europeas.

Durante el periodo colonial se trasladaron las instituciones europeas al nuevo territorio, entre ellas la universidad, con las afectaciones establecidas por la realidad de la época. En lo que hoy es el Ecuador se fundaron las universidades de San Fulgencio en 1586, Gregorio Magno en 1621 y la de Santo Thomas de Aquino en 1676, con una fuerte influencia de la universidad española de la época.

En 1822, los pobladores de la zona proclaman su independencia como Distrito del Sur integrado a la Gran Colombia y en 1826 se establece la Universidad Central en las capitales de los tres distritos que la conformaban. Esta pasó a constituir la que hoy se conoce como Universidad Central del Ecuador. A partir de esta iniciativa fueron apareciendo universidades en el resto del país, paulatinamente al inicio hasta enfrentar un vertiginoso crecimiento en los últimos 10 años. Se integró la participación femenina en el proceso educativo en 1883. Es con el establecimiento de la universidad formal que se puede hablar de la institucionalización de la ciencia y la tecnología en el país.¹

En el siglo pasado la universidad latinoamericana, bajo la égida de la Universidad de Córdoba (Argentina, 1918), generó una serie de reformas que tuvieron un impacto determinante en el Ecuador, éstas impulsaron el establecimiento de un sistema de administración sustentado en el cogobierno de estudiantes, profesores y trabajadores para la toma de decisiones, aquí se consolidó el libre ingreso de los estudiantes, la inviolabilidad de sus predios y la libertad de cátedra. En las décadas posteriores los centros de educación superior enfrentaron un fenómeno

¹ Ricaurte, C; Salazar, G. (1990). Orientación y Legislación Politécnica. Texto Básico de Ajuste Básico ESPOCH. Adaptación del Capítulo II. Páginas 13 ó 25.

de masificación de la enseñanza, que en el país coincidió con el boom petrolero. El incremento de la demanda de servicios educativos tomó a las universidades sin la planificación necesaria para enfrentar los hechos, esto provocó que desde los 80^{os} aparecieran problemas inherentes a la restricción de recursos entregados por el Estado frente a las dimensiones que operativamente habían alcanzado. Además, se reorientó la formación profesional con la oferta de carreras sustentadas en una corriente de alta especialización, desechando en el mercado ocupacional a los profesionales generalistas.

En los 90^{os} se testificó otro fenómeno relevante, evidenciado en el apareamiento de un gran número de universidades públicas y sobre todo privadas. Éstas ofertaron diversas metodologías de enseñanza, generando una fuerte competencia a la modalidad presencial, cuyas bondades se confrontaban a los sistemas semipresenciales, a distancia y virtuales.

Como respuesta a la inacción universitaria se suscitaron una serie de iniciativas sectoriales para la instalación de centros de investigación, relativamente desvinculados de la universidad, y que cubren necesidades específicas de sectores que requerían soluciones inmediatas. Así tenemos, por ejemplo, en las Fuerzas Armadas el Instituto Oceanográfico de la Armada, el Instituto Geográfico Militar; en el Gobierno el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), el Instituto de Higiene y Medicina Tropical Leopoldo Izquieta Pérez; y bajo el régimen de inversión privada los centros de investigación como el de los floricultores, los camaroneros, entre otros.

Pero, a lo largo de todo esta sucesión de hechos, la universidad se ha mantenido, en su gran mayoría, alejada de su entorno y de las relaciones que debe mantener con el Estado, los sectores productivos y sociales.

Este aislamiento se ha agudizado con las posiciones políticas antagónicas adoptadas, desde su interior, en contra de las políticas aplicadas por los gobiernos de turno y por la falta de respuesta que han tenido ante la demanda social de soluciones prácticas y efectivas a sus necesidades inmediatas. También ha sufrido duras críticas en cuanto a la calidad de los profesionales que forma en sus aulas, pues da una imagen de mayor dedicación a las actividades políticas que a las académicas y científicas; esto aunado a la incapacidad de los profesionales en dar respuestas a las exigencias sociales evidencian la falta de pertinencia del trabajo educativo de la época.

En la actualidad los centros de educación superior se preparan para enfrentar el gran desafío. Desde el Consejo de Educación Superior se han diseñado una serie de estrategias sistémicas que señalan su derrotero hacia la elevación de la calidad en la prestación de servicios educativos.

El enfoque sistémico universitario vigente abarca cuatro componentes académico-administrativos esenciales de su trabajo: i) docencia, ii) investigación científica y tecnológica, iii) extensión o vinculación con el medio social, y iv) gestión administrativa. Estos componentes deberán ser autoevaluados² periódicamente, por cada institución, para que puedan integrarse al Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SEAES), en el mediano plazo.

En esencia los centros de educación superior buscan desarrollar su labor con pertinencia social, sometida a un sistema de rendición de cuentas, que consolide la idoneidad de las respuestas que pueden entregar a la sociedad ante su demanda de soluciones.

² El autoestudio analítico y reflexivo, formal y amplio del desempeño sistémico de las instituciones, establece los logros y dificultades en su accionar, y los reajustes oportunos que eleven los niveles de calidad en el trabajo de cada una de ellas.

Con el afán de cumplir su cometido las universidades han desarrollado estrategias que le faciliten su integración con el sector productivo. Éstas han surgido como respuesta de su propia dinámica, como la implementación de los Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnología³ y el establecimiento de una organización administradora del proceso de investigación universitaria. Por otra parte, han participado en las iniciativas emanadas del sector gubernamental como el Consejo Nacional de Competitividad⁴, la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología⁵ (SENACYT) y la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (FUNDACYT), entre otras. Dando señales evidentes de su apertura a integrarse en el proceso investigativo que requiere el país.

El establecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología⁶ en el año 1979 y su reestructuración en 1994 determina su conformación en tres niveles: i) *político*, que integra a la Vicepresidencia de la República, la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) y el Consejo Asesor; ii) *ejecutivo-operativo*, integrado por la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (FUNDACYT), universidades y escuelas politécnicas, institutos de investigación, empresas privadas, ministerios, organismos no gubernamentales, cooperativas y comunidad científica organizada; iii) *apoyo*, se concentran los servicios de ciencia y tecnología, los mecanismos de vinculación, difusión y popularización de la ciencia, así como el área financiera.

³ Ver Capítulo 1, página 11, y Anexo 3.

⁴ Ver Capítulo 1, página 10.

⁵ Ente político rector del sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, adscrito a la Vicepresidencia de la República, creada mediante Decreto 1603 del 25 de marzo de 1994, publicado en el Registro Oficial 413 del 5 de abril de 1994.

⁶ Ley del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. (1979) Decreto Supremo, 3811, 7 de agosto de 1979. Registro Oficial de la República del Ecuador, 009, agosto 23, 1979.

El sistema fomenta la interrelación sistémica, entre todos los estamentos señalados, para la gestión participativa de la ciencia y la tecnología en el Ecuador. Para ello se consolidó un marco institucional que facilitó la ejecución del I Programa de Ciencia y Tecnología del Ecuador⁷, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a través del crédito 874/OC/EC, esto permitió un desarrollo sostenido durante seis años.

La política ecuatoriana de ciencia y tecnología comprende objetivos, estrategias, mecanismos e instrumentos para su desarrollo. A pesar del tiempo transcurrido desde su elaboración, éstos aún encuentran vinculación al Plan de Gobierno 2000 - 2003⁸ en los Objetivos Nacionales Permanentes de Desarrollo Integral y Justicia Social.

2.1.1. Políticas de Ciencia y Tecnología

Para la implementación y consolidación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología se requiere del apoyo del Estado y de su participación decidida en la consecución de sus objetivos. Para ello, en 1996, se plantearon políticas, que organizadas a lo largo de cuatro grandes ejes de trabajo, aún se mantienen en vigencia:

1. *¿Priorización de la ciencia y tecnología por el Estado?*⁹

La necesidad de que el Estado intervenga resueltamente, para la aceleración del desarrollo de ciencia y tecnología, se fundamenta en las grandes inversiones que deben hacerse en el inicio del proceso. Estas inversiones están sujetas a largos periodos de recuperación con un alto riesgo, por lo que no es muy fácil

⁷ SENACYT ó FUNDACYT. (1996). Políticas de la Ciencia y la Tecnología. I Plan Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. Quito, Ecuador.

⁸ Vicepresidencia de la República del Ecuador. Oficina de Planificación (ODEPLAN). (2000). Plan de Gobierno 2000 ó 2003. Por un Nuevo País. Quito, Ecuador. Página 4.

⁹ Ídem. Página 5.

encontrar empresarios que deseen emprender proyectos sin un respaldo o incentivos que los hagan atractivos. Hasta la fecha no se aprecia que gobierno alguno tome en cuenta este objetivo de una forma frontal, en todo caso los discursos de campaña avivan la importante necesidad de priorizar la inversión en ciencia y tecnología, pero de allí no pasa. Algo muy parecido ocurre en el sector privado, que no se decide a invertir en ciencia y tecnología para mejorar la competitividad de sus productos, salvo contadas excepciones.

2. *Fortalecimiento y ampliación de la oferta de ciencia y tecnología*¹⁰

La consolidación de una oferta nacional, sostenida y heterogénea, de ciencia y tecnología es importante en el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Pero a más de tener la capacidad de generar ciencia y tecnología, es necesario ser capaces de conducir ciencia y tecnología en los mercados y adaptarla a las necesidades de la empresa nacional. Esto implica establecer un mercado de tecnología en el que los investigadores e innovadores puedan colocar el producto de su labor y donde los empresarios encuentren ideas frescas para implementar. Para ello se plantearon en el I Programa Nacional¹¹ dos grandes estrategias:

- *El fortalecimiento del potencial y entorno del sistema de ciencia y tecnología*, este concentra sus esfuerzos en la formación de un recurso humano con las cualidades que puedan convertirlo en el generador y sustento de los objetivos dentro del sistema; este personal capacitado y profesionalizado, contribuye al fortalecimiento de las unidades de ciencia y tecnología que serán estimulados para alcanzar niveles de excelencia, con

¹⁰ Ídem.

¹¹ Ídem.

estructuras flexibles que faciliten la innovación de procesos y productos; y, manteniendo el flujo de recursos necesarios en el sistema. Hasta el momento se han aprovechado, de manera significativa, los programas de profesionalización y capacitación que ofertan los países amigos, aunado al esfuerzo que realizan instituciones nacionales, con los escasos recursos que cuentan. Pero de una u otra forma, no se ha realizado una planificación adecuada del uso de esta colaboración internacional, dejando al libre arbitrio a los ciudadanos que optan por estas modalidades de financiamiento de sus estudios de profesionalización y especialización, sin que el Estado determine las prioridades que contribuirían de mejor manera al desarrollo de esta actividad.

- El *financiamiento de proyectos de ciencia y tecnología*, se convierte en el eje alrededor del que se desenvuelve el sistema, para ello se consideró necesario diseñar un mecanismo de adjudicación, con parámetros de evaluación claramente establecidos, que permita consolidar un grupo de proyectos que se ponen a consideración del Gobierno, el sector productivo y las instituciones de investigación y desarrollo. En el proceso de asignación de recursos a los proyectos, se han detectado inconformidades en los sectores dedicados a la labor investigativa, aduciendo ciertos favoritismos. Es necesario que los procesos de adjudicación de fondos a los proyectos sean totalmente transparentes, de tal manera que contribuya a consolidar el sistema y no genere divisiones internas que puedan afectarlo.

3. *Promoción de la demanda de ciencia y tecnología*¹²

¹² Ídem.

Esta política involucra la concertación de un amplio espectro de voluntades, ubicadas en diferentes instancias dentro del sistema, que deben ser motivadas a demandar, adaptar, usar y generar tecnología en sus procesos productivos . de bienes y servicios- mediante incentivos y proveyendo el marco legal adecuado. Es imperativo que se motive y capacite al sector productivo, en lo referente a las ventajas que pueden alcanzar mejorando la tecnología de sus empresas, tanto en los procesos como en la generación de productos innovadores. Una vez que la demanda se haya establecido, bajo una lógica norma de mercado, la oferta se generará, consolidando el sistema y dándole un fuerte impulso a la producción competitiva en el país.

4. *Articulación del sistema de ciencia y tecnología*¹³

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología requiere de la integración de sus diversos componentes que le otorguen una estructura idónea para el desarrollo de redes de información, demanda y oferta de ciencia y tecnología; de igual manera se debe apoyar a las instituciones que deseen iniciar su trabajo dentro de esta área de trabajo; y, dando impulso a la reestructuración de la educación superior para vincularla a la investigación y desarrollo dentro del proceso productivo. Los vínculos establecidos entre los diferentes componentes del sistema de ciencia y tecnología, en la actualidad, no son lo suficientemente sólidos para sustentar el proceso en el largo plazo, deben fundamentarse en reglas claras de participación en los proyectos de investigación y en la confianza en los procesos de adjudicación, y en un tratamiento equitativo en el seno de los órganos directrices del sistema, de ello depende en que consoliden e incrementen la cobertura del sistema. De allí que

¹³ Ídem.

sea necesario establecer un sistema de comunicaciones ágil y oportuno, tanto para el manejo de la información entre los participantes de un proyecto de investigación, como con centros que realizan labores similares, en el que el desenvolvimiento de los procesos de adjudicación, investigación y evaluación estén al alcance de todos los interesados.

2.1.2. Objetivos

2.1.2.1. Objetivos Generales

%Dar un salto cualitativo y rápido en la incorporación racional de ciencia y tecnología al accionar de la sociedad ecuatoriana¹⁴

El objetivo general establece un imperativo de tiempo, al salto cualitativo de la ciencia y tecnología, que en el análisis de la realidad nacional enfrenta el accionar de la sociedad ecuatoriana, lamentablemente en el transcurso del tiempo no se imprimió la celeridad que se esperaba en el proceso. La incorporación racional de ciencia y tecnología al accionar de la sociedad ecuatoriana implica una planificación previa al accionar, ésta se conjuga en el documento¹⁵ que se analiza. La operativización de este objetivo ha permitido que en la actualidad, en el Ecuador, se inicie la discusión más seria y profunda sobre el tema de la ciencia y tecnología, de igual manera ha incentivado a los centros de educación superior a integrar procesos que involucren este componente en el desarrollo de los curriculums de las carreras que ofertan, al mismo tiempo que involucran a sus docentes en este proceso estimulándolos de diversas maneras.

¹⁴ SENACYT ó FUNDACYT. (1996). Políticas de la Ciencia y la Tecnología. I Plan Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. Quito, Ecuador. Página 1.

¹⁵ Ídem.

La consecución de este objetivo general se supeditó al fortalecimiento y consolidación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, al igual que de la oferta y la demanda de ciencia y tecnología, y a la integración sistémica de todos sus componentes¹⁶, el avance de su consecución se evidencia en el alcanzado por aquellos en los que está supeditado. También es necesario que se cumplan, en el corto y mediano plazo, varios objetivos específicos, que fortalecerán el sistema.

2.1.1.2. Objetivos Particulares

- *Perfeccionamiento y formación de nuevos investigadores de alto nivel*¹⁷
- *Promoción de la transformación y mejoramiento de la educación superior a través de la canalización selectiva de recursos, para proyectos de excelencia*¹⁸

Es necesario constituir un grupo humano dedicado a la investigación y desarrollo en ciencias y tecnología, éstos sustentarán el proceso de generación sistemática del conocimiento. Este proceso se consolida con la estructuración de un sistema educativo planificado y estrechamente ligado a los sectores estatal y productivo, con una orientación al rescate de valores, a la implementación de una cultura de calidad y a la investigación para el mejoramiento e innovación de la producción, tanto en métodos como en productos. No se ha establecido una comunicación sólida y permanente entre estos sectores, hasta el momento, se evidencian eventos e iniciativas aisladas que no han podido consolidarse en una dinámica continua. Es necesario que el personal se capacite y profesionalice en los países que tienen el conocimiento, de ello se desprende que se deben financiar

¹⁶ Componentes del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología: conocimientos, instrumentos, recursos humanos, servicios y sistemas de comunicación (vínculos).

¹⁷ SENACYT ó FUNDACYT. (1996). Ob. Cit. Página 2.

¹⁸ Ídem. Página 4.

procesos de capacitación. En la ejecución de la primera fase del Programa se financiaron 146 subvenciones; de las que se realizaron en el exterior, 43 fueron a nivel de Philosophical Doctor (PhD) y 68 en el de Maestría, y en el país 35 a nivel de Maestría.¹⁹ En el mismo periodo el Estado financió, directamente, la formación en el exterior de 61 profesionales, al nivel de Maestría. Estas becas también beneficiaron a la ESPOCH, pues pudo auspiciar a 12 de sus docentes en la consecución de estudios de postgrado en el país y en el exterior. Este esfuerzo se complementa con el aporte de los ciudadanos y de las empresas que contribuyen, con sus propios recursos, en la formación del recurso humano del país. Además, se cuenta con la cooperación de países amigos que conceden becas para este fin, y ellas deben ser promocionadas a través del Instituto de Crédito Educativo y Becas (IECE) y coordinadas desde la Chancillería, situación en la que deben intensificar esfuerzos a través de un trabajo coordinado.

- *Transformación de las unidades e instituciones de ciencia y tecnología*²⁰
- *Asignación de recursos económicos para proyectos de ciencia y tecnología*
- *Dotación de infraestructura física mínima para el sistema y para las unidades que demuestren excelencia, en su quehacer y planificación*²¹
- *Apoyo al establecimiento de nuevas instituciones que vayan integrando progresivamente el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología*²²
- *Robustecimiento de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología SENACYT y de la Fundación para la Ciencia y Tecnología FUNDACYT como entes rector y operativo del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología*²³

¹⁹ SENACYT ó FUNDACYT. (2002). Por la ruta de la Ciencia. Programa de Ciencia y Tecnología. Imprenta Hojas y Signos. Ecuador. Página 59.

²⁰ SENACYT ó FUNDACYT. (1996). Ob. Cit. Página 3.

²¹ Ídem.

²² Ídem.

²³ Ídem. Página 4.

Las instituciones dedicadas a la ciencia y tecnología deben prestar condiciones adecuadas para el trabajo de los científicos, proporcionando el reconocimiento económico y social a su labor. Deben contar con los recursos necesarios que faciliten y estimulen el trabajo creativo del grupo humano dedicado a la investigación y desarrollo en ciencias y tecnología. En la búsqueda del mejoramiento institucional, debe promoverse la excelencia científica, otorgando el financiamiento que requieren los proyectos que destacan dentro de los lineamientos establecidos, en este componente la ESPOCH consiguió el financiamiento del proyecto Banco de germoplasma de especies forrajeras altoandinas por un monto de 237,610 dólares, de los 46 proyectos aprobados durante el periodo. Los procesos de adjudicación de fondos, deben sustentarse en procedimientos transparentes, que obedezcan a parámetros de calidad objetivos e independientes. El estímulo, a aquellos que están implementando procesos de cambio positivo en el quehacer investigativo, debe ser permanente, haciendo atractivo, desde todo punto de vista, el trabajo en investigación y desarrollo debidamente planificado. La propagación de centros de investigación, empresas intermediarias de ciencia y tecnología, empresas prestatarias de servicios de ciencia y tecnología, entre otras, permitirán ampliar la cobertura del sistema y la diseminación de sus políticas. El trabajo del sistema debe ser administrado técnicamente (FUNDACYT) bajo el imperio de políticas claramente establecidas (SENACYT), solo la institucionalización del sistema preservará, los resultados y esfuerzos, en el tiempo. En el Ecuador se han conseguido avances considerables en este campo, así:

- i) Se estableció la Red Ecuatoriana de Información Científica y Tecnológica (REICYT), que implementó en el sitio web de FUNDACYT un backbone de comunicaciones virtuales al que se

comunican las universidades, 33 de ellas establecieron sus redes internas con el financiamiento del Programa, por un monto de 713,595 dólares²⁴, dentro del proyecto se contempla el Sistema Nacional de Información Bibliográfica (SNIB), la ESPOCH se benefició de ambos, utilizando el financiamiento establecido por el Programa.

ii) La Divulgación de la Ciencia ha tenido buenos resultados, los medios de comunicación han incorporado en sus agendas de interés éste tema, abriendo espacios a los trabajos de los investigadores nacionales. Para ello se han utilizado diferentes medios, así: en *televisión* se presentaron 45 spot, 46 reportajes periodísticos y 45 microdocumentales educativos; en *radio* 10 cuñas, 20 notas informativas atemporales y 48 emisiones del programa radial *Los Niños de Hoy*; en *impresos* 5 números de la Revista Desafío, 8 números del Boletín Tecnociencia y 15 números de *Los Peques Sabios*; en cuanto al *servicio informativo* se realizaron 300 artículos y reportajes periodísticos elaborados para la prensa escrita y 250 artículos publicados en la prensa escrita²⁵.

iii) En cuanto a Publicaciones, el Programa impulsó, en las modalidades de financiamiento total o cofinanciamiento, la publicación de 26 libros de carácter científico, destinando 34,000 dólares para esta actividad.

iv) La difusión de los beneficios que tiene el establecimiento de la Propiedad Intelectual ha tenido un repunte en este periodo, titularizar una invención permite al científico controlar su explotación y los beneficios derivados de ella. El Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual (IEPI) registra la invenciones y las modificaciones a otras ya existentes que mejoren su capacidad o utilización.

²⁴ SENACYT ó FUNDACYT. (2002). Ob. Cit. Página 94.

²⁵ Ídem. Página 102.

v) En lo referente a Cooperación Internacional la SENACYT y la FUNDACYT mantienen convenios y cooperación con diferentes instituciones y países del mundo (Programa iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo CYTED; UNESCO: distribución de Micro/CDS ISIS, IDAMS, y Red de popularización de la Ciencia POP; Fundación Internacional para la Ciencia IFS; Comisión Latinoamericana de Ciencia y Tecnología; entre otros). Se financió la realización de 167 Eventos de Ciencia y Tecnología, 136 nacionales y 31 internacionales²⁶.

➤ *Establecimiento de estándares de evaluación y seguimiento*²⁷

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología debe asegurar la calidad y competencia del producto generado, bajo su motivación y financiamiento, implementando estándares de evaluación y seguimiento que permitan, a evaluadores y participantes, conocer claramente como serán calificados. Este campo no ha tenido el avance deseado, así lo manifestó Renato Valencia director Técnico Científico de FUNDACYT, cuando al referirse a la producción de indicadores para conocer la situación de la ciencia y la investigación del país dijo *Ya hemos iniciado este trabajo pero necesitamos profundizarlo. Necesitamos saber cuántos investigadores hay en total, dónde están, qué hacen...*²⁸

- *Conformación de redes de oferta y de demanda de ciencia y tecnología y conexión a las redes mundiales de conocimiento*
- *Fortalecimiento de los servicios de información y de los de difusión y transferencia de ciencia y tecnología*²⁹

²⁶ SENACYT ó FUNDACYT. (2002). Ob. Cit. Página 115.

²⁷ SENACYT ó FUNDACYT. (1996). Ob. Cit. Página 4.

²⁸ SENACYT ó FUNDACYT. (2002). Ob. Cit. Página 92.

²⁹ SENACYT ó FUNDACYT. (1996). Ob. Cit. Página 4.

No se puede adquirir, ni compartir, lo que se desconoce, el fortalecimiento de los vínculos del sistema en el ámbito nacional e internacional permitirá un flujo dinámico y biunívoco de información, elemento necesario en el desarrollo de ciencia y tecnología. Hay que integrar redes de investigación en los dos ámbitos. La ESPOCH es parte de las redes integradas de investigación e información como el REICYT, que financió la implementación de su red interna con el tendido de la fibra óptica en todo su campus.

- *Promoción del uso, demanda y generación de tecnología en el sector productivo, a través de estímulos estatales+*

La implementación de estímulos estatales, para que las empresas demanden y generen tecnología que impulse el desarrollo, se requiere dentro de parámetros que las obliguen permanentemente a cumplir el objetivo. La entrega de subsidios sin derecho de inventario, concedidos en el pasado han traído malas experiencias en el Ecuador, es imperativo que se mantenga el control y evaluación permanente de los avances en la implementación y generación de tecnología en las empresas del sector productivo, para poder mantener los beneficios otorgados por el Estado, que son financiados con el aporte de todo el pueblo, y que en la actualidad sirven solo para cubrir las ineficiencias con un proteccionismo socapado y depredador de la economía popular. El I Programa de Ciencia y Tecnología financió proyectos de innovación tecnológica para el sector privado, en el año 2000 se declararon elegibles 27 proyectos, de los que se aprobaron 13, 9 entraron en proceso bancario y se ejecutaron 6. Esta experiencia permitió establecer que el mecanismo utilizado por los bancos para la entrega del financiamiento fue demasiado engorroso, por lo que desestimuló a los empresarios; además, que se requiere reforzar la

cultura al mismo tiempo que se difunden los beneficios de integrar la investigación e innovación tecnológica en los procesos de producción entre los empresarios nacionales.

- *%Consistencia de las políticas sectoriales con la de ciencia y tecnología³⁰*

La planificación del desarrollo vinculado a la producción competitiva de las empresas ecuatorianas debe mantener implícita la coordinación intersectorial de las políticas a implementar. Todos los sectores, vinculados al objetivo central, deben participar en los procesos de toma de decisiones particularmente el industrial, educativo, agropecuario, comercio internacional, entre otros. Esto se evidencia en la iniciativa tomado por el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Industrias, Comercio, Integración, Pesca y Competitividad en la formulación de la Agenda Nacional de Competitividad³¹.

- *%Actualización de la legislación y práctica de la propiedad intelectual³²*

La implementación de esta legislación se puede analizar desde dos enfoques: i) un país pobre que no posee tecnología propia ni tiene, en el corto plazo, la posibilidad de producirla, se condena al pago de derechos, encareciendo el costo de los productos al consumidor final, en beneficio de los propietarios del conocimiento que radican en otro país; ii) todo país defiende la inversión realizada para la consecución del conocimiento que se evidencia en una patente, derecho de autor, etc., aunque el conocimiento haya sido generado por la iniciativa o experiencia del que lo tendrá que consumir en definitiva. Es imperativo que la legislación nacional proteja el

³⁰ Ídem.

³¹ Ver página 10.

³² SENACYT ó FUNDACYT. (1996). Ob. Cit. Página 3.

derecho del propietario del conocimiento, que se ha convertido en un bien de alto valor, pero que también se defiende la oportunidad que tienen el pueblo ecuatoriano, sobre todo los sectores más necesitados, de utilizar la tecnología a bajo costo, para su desarrollo.

- ³³Dotación de recursos para el funcionamiento y progreso del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, de acuerdo a los programas vigentes y a las evaluaciones periódicas de los mismos³³

Se requiere de una decisión política de Estado que sustente la entrega de recursos, para operativizar la planificación establecida, que trascienda la buena voluntad de un gobierno determinado. Toda buena intención puede morir antes de rendir sus frutos de no contar con los recursos para su implementación. Los resultados se volvieron palpables cuando el programa establecido por la SENACYT y la FUNDACYT se financiaron con un crédito de 26 millones de dólares otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo y un aporte local de 4 millones de dólares en el año de 1998. Al mismo tiempo, el proceso se trunca con la postergación de la negociación para la segunda fase de financiamiento, iniciada en el 2002, dejando inconclusa una iniciativa que comenzaba a rendir frutos.

2.1.3. Políticas en el Área de las Ciencias Sociales

El I Plan Nacional de Investigación, Ciencia y Tecnología³⁴ presenta las Políticas de las Ciencias y la Tecnología en general . ciencias naturales, exactas y sociales- en toda su amplitud, dando un tratamiento

³³ Ídem. Página 4.

³⁴ SENACYT ó FUNDACYT. (1996). Políticas de la Ciencia y la Tecnología. I Plan Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. Quito, Ecuador.

suplementario al tema de las Políticas en el Área de las Ciencias Sociales, en un acápite adicional.

Se remarca la interrelación estrecha, manifiesta en los países desarrollados, entre el avance científico y tecnológico alcanzado y el progreso social conseguido. En los países en vías de desarrollo, como el Ecuador, el área social es uno de los sectores que evidencian un gran retraso, que se ha convertido en un lastre que retarda el desarrollo económico y provoca constantes muestras de inconformidad popular.

Es casi imposible pensar en el avance científico y tecnológico del país manteniendo el retraso existente en el desarrollo social. Se convierte en ineludible, para el Estado, encaminar grandes esfuerzos al impulso del desarrollo social que apunte el progreso científico y tecnológico.

Al final del siglo pasado se produjo una transformación de los paradigmas vigentes hasta entonces, las ciencias sociales ampliaron considerablemente su espectro de estudio y consolidaron el análisis de sus resultados, incluyendo métodos cuantitativos para la explicación de los resultados obtenidos, se concentró en generar nuevo conocimiento y nuevas formas de conocer, tomando una relación más estrecha con los procesos sociales. Su trabajo ha permitido encontrar el lenguaje común que viabilice el trabajo interdisciplinario con las ciencias naturales en la búsqueda de soluciones a las interrogantes de la humanidad.

Proporcionando la información confiable necesaria para evaluar el resultado obtenido por los ejecutores del poder del Estado, es decir de los representantes del pueblo en el Gobierno, en el cumplimiento del encargo social, se ha constituido en una valiosa herramienta en la consolidación de la democracia participativa y la justicia social para la cimentación del desarrollo nacional. En general es de relevar su aporte dentro de las

nuevas estructuras desconcentradas y descentralizadas vinculando en su estudio la variable política para explicar un nuevo modelo del Estado, en el impulso de procesos educativos innovadores y pertinentes, buscando una explicación para la inequidad en la distribución de la riqueza, el desempleo, la explotación de los recursos naturales y agropecuarios, la conservación del ambiente, y de todos los fenómenos sociales que se presentan en las interrelaciones de los diferentes grupos de la población en defensa de sus intereses, que deben consolidarse en uno común en el que se identifiquen.

Para que el establecimiento de una comunidad académica de las ciencias sociales sea una realidad, el mencionado plan presenta tres recomendaciones fundamentales.

El desarrollo de las Ciencias Sociales debe ser impulsado en tres campos o líneas de acción: en el orden de un mejoramiento académico y profesional; en el orden organizativo e institucional de las prácticas de las ciencias sociales; en el orden de los recursos.³⁵

Dentro del mejoramiento académico profesional debe mejorarse la interrelación y concatenación entre los diferentes niveles del sistema de educación, fortaleciéndole trabajo interdisciplinario orientado a la investigación, sobre todo al nivel de postgrado.

En cuanto al ámbito organizativo e institucional de las prácticas de las ciencias sociales deben fortalecerse: i) las interrelaciones entre los diferentes centros que la conforman, dinamizando sus sistemas de información y comunicación; ii) las relaciones con el Estado, la empresa y la sociedad, generando sinergia constructiva; iii) el trabajo interdisciplinario, integrado a los requerimientos sociales y a la investigación científica.

³⁵ Ídem. Página 54.

La dotación de recursos para el desarrollo de la investigación en ciencias sociales también implica la optimización de los actualmente asignados para el efecto. La implementación de redes de investigación permite el mejor aprovechamiento de los esfuerzos que se realizan en diferentes lugares, pudiendo generar mejores y más profundos análisis a menor costo. Es importante la capacitación y profesionalización del recurso humano destinado a ésta área de trabajo para sostener el proceso.

CUADRO 2.1. PROGRAMA DE ACTUACIÓN EN EL CUATRIENIO 1996 Æ 1999³⁶

Objetivo	Financiamiento	
	F/B	PC
I. Fortalecimiento de la oferta del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología	17.809	9.426
II. Fortalecimiento de la demanda de la I&D e innovación en las empresas	2.620	0
III. Fortalecimiento de la articulación del sistema ciencia-tecnología-industria-sociedad	875	1.570
IV. Fortalecimiento institucional del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología	500	300
Egresos Totales Directos en Programas: I Programa	21.804	11.296
Gasto Generales	8.200	700
Total General	30.004	11.996

FUENTE: SENACYT . FUNDACYT. (1996). Políticas de la Ciencia y la Tecnología. I Plan Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. Quito.

NOTA: F/B Fondos FUNDACYT/BID
 PC Fondos propios del programa complementario, SENACYT

En definitiva no se puede pensar que una sociedad construya su desarrollo basándose en el avance científico y tecnológico orientado a la producción competitiva si no se cuenta con una población que ha satisfecho sus necesidades primarias, es decir que su nivel de vida es aceptable por lo que puede contribuir en la consecución de uno mejor para todos.

³⁶ La información del cuadro se encuentra ampliada en el Anexo 4.

2.2. CONSEJO NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR³⁷

Los tiempos modernos se caracterizan por la globalización económica, los rediseños en la administración, la revolución tecnológica, la alta productividad y competitividad, y la velocidad del cambio en la interacción social. En el Ecuador se ha acentuado la disminución del poder adquisitivo de la mayor parte de la población, la agudización de la crisis económica, social y moral del país. Este escenario obliga a que las organizaciones públicas y privadas sean creativas, innovadoras, eficaces, flexibles, proactivas y que se adapten a los cambios incesantes de la dinámica actual. Para enfrentar esta crisis, los centros de educación superior están en capacidad de contribuir eficazmente con acciones orientadas a concebir proyectos de investigación que permitan la transferencia de nuevas tecnologías . y a generar tecnologías propias en el mediano y largo plazo- a los sectores sociales y productivos, de tal forma que sus actores mejoren su actuación y competitividad.

El Consejo de Educación Superior (CONESUP)³⁸ es una entidad autónoma, de derecho público, con personería jurídica. Es el organismo planificador, regulador y coordinador del Sistema Nacional de Educación Superior. El CONESUP mantiene vigente su objetivo de obtener los fondos legalmente asignados para la Investigación a las Universidades y Escuelas Politécnicas, que contribuyan al desarrollo del Ecuador, priorizando las diferentes áreas de investigación necesarias para obtener un desarrollo sostenido, considerando la normativa vigente, el trámite de evaluación, calificación, aprobación y asignación de fondos a los proyectos de investigación a cargo de los centros de educación superior; y, el diseño de modelos de formularios y convenios a ser aplicados para

³⁷ Vargas, P.; Reinoso, M.; Salazar. G. (2002, junio). Seminario Taller Estructuración de Proyectos de Investigación a ser Financiados por el CONESUP. Riobamba, Ecuador. Resumen de las ponencias presentadas.

³⁸ Ley de Educación Superior. Ley N° 16. Registro Oficial de la República del Ecuador, 77, mayo 15, 2000. Art. 11.

garantizar el uso efectivo de los recursos. La propuesta se ejecutará a través de la Comisión para la Investigación Científica y Tecnológica del CONESUP.

Con la finalidad de optimizar los recursos asignados para investigación, en el sector de educación superior del país, el CONESUP ha establecido la formación de redes de investigación de las que formarán parte todas las instituciones interesadas en vincularse a la investigación de determinado tema. En estas redes, harán de nodo principal aquellas instituciones que propusieron el tema y que oferten las mejores condiciones técnicas y de personal para dirigir el proyecto que idearon. Todos los participantes tendrán el porcentaje de financiamiento que les corresponda en función de las responsabilidades que asuman dentro del proyecto. Esta iniciativa también permitirá el trabajo interdisciplinario, a más del interinstitucional, permitiendo aprovechar las experiencias y destrezas de los componentes de toda la red.

2.2.1. Áreas Ofertadas

La sistematización de los problemas percibidos generó como resultado la agrupación de los proyectos en sectores que satisfagan sensiblemente las necesidades que demanda el Estado para su desarrollo. El análisis para la determinación de las áreas ofertadas por el Consejo de Educación Superior (CONESUP), está basado en el estudio de documentos e informes³⁹ emitidos por instituciones de reconocida valía nacional e

³⁹ Plan Estratégico de Desarrollo y Seguridad Nacional «Ecuador 2025» (Gobierno del Ecuador); Plan de Gobierno 2000 ó 2003 (Vicepresidencia de la República ó ODEPLAN); La Cumbre Mundial para el Desarrollo Social (CIID); Declaración de Cuernavaca sobre la Calidad de Vida y Acción Municipal (III Congreso Iberoamericano de Municipalistas); Democracia, Inclusión Social y Superación de la Pobreza: La Cuadratura del Círculo (PNUD); Ecuador y sus Compromisos en Conferencias Mundiales de Naciones (NNUU); El Desarrollo Humano Sostenible: El Nuevo Paradigma de Desarrollo (PNUD); Informe Mundial sobre Desarrollo Humano 2001 (PNUD); Informe sobre Desarrollo Humano Ecuador 2001 (PNUD); las memorias del seminario taller para rectores universitarios y politécnicos denominado: «La Universidad Ecuatoriana del 2020» (CONESUP-UTE); entre otros documentos e investigaciones.

internacional. Además, ha sido aprobado en el seno del CONESUP cuya conformación⁴⁰ permite la participación de diversos sectores de la sociedad, validando con su opinión la selección realizada. A continuación se describen brevemente los contenidos mínimos que deben satisfacer los proyectos de investigación⁴¹:

1. *Administración, Comercio, Economía y Finanzas*, los proyectos de investigación deben apuntalar la economía y la gestión hacia el control de la inflación, el crecimiento sostenido y equilibrado de las regiones socio productivas del país, un incremento en la productividad que se traduzca en una mayor posibilidad de exportaciones, mejora del ingreso per cápita, reducción del endeudamiento externo, incremento en los montos de inversión en bienes y servicios de interés social, y ahorro en niveles favorables respecto al producto Interno Bruto (PIB).
2. *Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Acuicultura y Pesca*, el Ecuador cuenta con una gran variedad de regiones naturales, climas y tipos de suelo, que lo hacen apto para este tipo de actividades, pero no ha desarrollado su potencial debido a la falta de estudios de carácter genético, epidemiológico, asociativo, entre otros factores que puedan mejorar la producción y calidad de los productos generados. Con ese propósito, es necesario buscar mejoras significativas que permitan desarrollar estrategias sustentables que incrementen la productividad y sobre todo el nivel de vida de quienes se dedican a estas actividades.

⁴⁰ El CONESUP está integrado por nueve miembros: a) Dos rectores por las universidades públicas, b) un rector por las escuelas politécnicas públicas, c) un rector por las escuelas politécnicas particulares, d) un rector por los institutos superiores técnicos, e) dos representantes por el sector público, f) un representante por el sector privado, g) un presidente elegido e fuera de sus miembros, debe ser un ex rector universitario o politécnico o un académico de prestigio. Ley de Educación Superior. Ob. Cit. Art. 12.

⁴¹ Vargas, P.; Reinoso, M.; Salazar, G. (2002, junio). Seminario Taller Estructuración de Proyectos de Investigación a ser Financiados por el CONESUP. Riobamba, Ecuador. Resumen de las ponencias presentadas.

3. *Desarrollo de Infraestructura*, sin duda la investigación también necesita de obras civiles, acondicionamiento y equipamiento que permita realizar ensayos y pruebas en el laboratorio, que luego de probados sean transferidos a la sociedad.
4. *Estudios Académicos*, el desarrollo sienta sus bases en la educación y ella por si misma constituye un sector que dinamiza el cambio, por ello es importante determinar en forma específica las potencialidades y demanda insatisfecha de carreras, para apoyar a sectores que precisen de profesionales de diferente nivel que promuevan un cambio radical en áreas que necesiten promoción.
5. *Informática, Robótica, Telecomunicaciones*, estas tres áreas son referentes del cambio tecnológico y su aplicación en el mundo productivo es transversal, ya que sirven para diferentes propósitos y crean valores agregados que dinamizan la mejora y oportuna provisión de bienes y servicios.
6. *Producción y Utilización Racional de la Energía y Recursos del Medio Terrestre y Atmósfera*, sin duda la relación existente entre las necesidades ilimitadas versus los recursos escasos, se pone día a día en evidencia, por lo que el uso racional de los recursos es un imperativo del mundo moderno, en el cual se conjugan no solamente las percepciones locales, sino aquellas que nos integran a todas las sociedades del mundo, que persiguen este propósito.
7. *Promoción del Desarrollo Industrial*, en una economía dolarizada, que requiere de constante inyección de divisas, no puede descuidarse la importancia de mejorar la productividad y competitividad de nuestros productos y servicios en el ámbito interno y externo, como genuina expresión de mejora en la calidad de vida de quienes están involucrados directa e indirectamente en la cadena productiva que moviliza recursos

humanos, materiales y tecnológicos, necesarios para mantener y asegurar el ingreso de la población económicamente activa al trabajo.

8. *Protección del Ambiente*, la reducción del impacto ambiental y la adopción de medidas de mitigación que afecten favorablemente en los diferentes ecosistemas, deben aplicarse luego de rigurosos estudios que garanticen la menor incidencia posible de efectos desfavorables en el mundo que recibimos y que debemos legar a nuestras futuras generaciones.
9. *Salud, Desarrollo Social y Servicios Sociales*, en un país que busca el desarrollo, el primer enemigo a vencer es la pobreza y esto a su vez significa la búsqueda de elementos que permitan a las personas mantener no solo su salud física, sino su identidad, espiritualidad, cosmovisión y otros elementos que aporten favorablemente a su autorrealización justa, digna y libre de discriminación.
10. *Transporte y Vialidad*, la transportación y la vialidad son los ejes conductores de la producción, distribución, comercialización e incluso del simple placer de movilizarse y unir en su conjunto al país. Por ello su estudio es importante ya que independientemente del sector productivo o social, es una necesidad vital para el desarrollo. Su esfera abarca, de la misma manera actividades diversas que deben integrarse para facilitar su tratamiento. Uno de los proponentes de proyectos de esta naturaleza es el MOP, especialmente para la investigación, gestión y administración de las redes viales de Quito y Guayaquil, basándose en las condiciones actuales y propuestas futuras.
11. *Turismo*, es un componente de desarrollo de importancia en la generación de empleo y recursos económicos, ya que dinamiza la economía en sus aspectos externos al generar divisas, como

en el interno al propiciar la generación de empleos y servicios, así como la integración nacional, a partir de la diversidad.

A las universidades y escuelas politécnicas, hasta la presente fecha, se le han financiado 44 proyectos de investigación, que alcanzan un monto de \$47,866,216.11 de dólares (cuarenta y siete millones, ochocientos sesenta y seis mil doscientos dieciséis dólares, con once centavos). Para este financiamiento la ESPOCH no ha conseguido presentar ningún proyecto, pero se está trabajando en la presentación de varios para fases futuras. Las áreas de investigación consideradas como prioritarias para los proyectos están orientadas a las actividades de: administración, comercio, economía y finanzas; agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura y pesca; desarrollo de infraestructura; estudios académicos; informática, robótica y telecomunicaciones; producción y utilización racional de la energía, y recursos del medio terrestre y atmósfera; promoción del desarrollo industrial; protección del medio ambiente; salud, desarrollo social y servicios sociales; transporte y vialidad; y, turismo.

Los mayores rubros asignados, porcentualmente, por el CONESUP, a cada área de investigación, corresponden a la promoción del desarrollo industrial (21,86% del total); protección del medio ambiente (14,83%); producción y utilización racional de la energía (13,51%); informática, robótica y telecomunicaciones (10,70%); y, salud, desarrollo social y servicios sociales (9,73%), como se aprecia en el cuadro 2.2.

CUADRO 2.2. ÁREAS DE INVESTIGACIÓN FINANCIADAS POR EL CONESUP

#	Áreas de Investigación	# de Proy.	Costo	% Total
1	Administración, Comercio, Economía y Finanzas.	1	4.000.000,00	8,36
2	Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Acuicultura y Pesca.	4	3.857.940,00	8,06

3	Desarrollo de Infraestructura	4	2.078.368,63	4,34
4	Estudios Académicos	2	2.200.000,00	4,60
5	Informática - Robótica . Telecomunicaciones	5	5.120.000,00	10,70
6	Producción y Utilización Racional de la Energía, y Recursos del Medio Terrestre y Atmósfera.	4	6.468.369,00	13,51
7	Promoción del Desarrollo Industrial.	7	10.464.323,00	21,86
8	Protección del Medio Ambiente.	7	7.096.558,09	14,83
9	Salud, Desarrollo Social y Servicios Sociales.	7	4.659.657,39	9,73
10	Transporte.	2	1.421.000,00	2,97
11	Turismo.	0	500.000,00	1,04
TOTAL		43	47.866.216,11	100,00

FUENTE: Vargas, P.; Reinoso, M.; Salazar. G. (2002, junio). Seminario Taller Estructuración de Proyectos de Investigación a ser Financiados por el CONESUP. Riobamba, Ecuador. Ponencias presentadas.

2.2.2. Criterios para Evaluación y Adjudicación de Proyectos

En el CONESUP la evaluación de los proyectos está basada en la metodología de la Secretaría Técnica de Planificación del Ex. CONADE⁴², que se centra en el análisis de la educación en sus aspectos económicos, considerando su contribución a la toma de decisiones eficientes en materia de asignación de recursos; es decir, prioriza la entrega de recursos a aquellas universidades que demuestren eficiencia en la ejecución de la investigación. Consideración hecha debido a que los beneficios y costos asociados a la inversión en educación pueden estimarse desde el punto de vista privado y desde el punto de vista social o como un bien individual o un bien público. Esta ambivalencia implica un alto grado de subjetividad e incluso beneficios y costos difícilmente cuantificables, esto aunado a la ausencia de información precisa y actualizada determina que usar la opción de comparar beneficios con costos induce a adoptar decisiones con débil respaldo, por lo que se descarta el uso del valor actual neto o la relación beneficio costo como indicadores de bondad de los proyectos educativos⁴³.

⁴² Consejo Nacional de Desarrollo.

⁴³ CONADE, Metodología para Evaluar Proyectos de Investigación, 1997.

En su lugar se ha optado por el criterio costo. eficiencia, seleccionando de entre varias alternativas, aquella que permita alcanzar los objetivos propuestos al menor costo posible, con énfasis en la realización de proyectos específicos vinculados al desarrollo, con el propósito de subastar los recursos de acuerdo las propuestas de los centros de educación superior que acrediten conocimientos, experiencia y capacidad para ejecutarlos.

El proyecto de investigación debe contener elementos técnicos y humanísticos que justifiquen su realización, importancia, alcance y trascendencia, así como las posibles aplicaciones de los resultados que se esperan obtener, al nivel de fin, propósito, componentes y actividades⁴⁴, considerando los siguientes aspectos:

- población objetivo o beneficiarios a los que se destinará el proyecto, considerando los objetivos de desarrollo del país;
- coherencia de la propuesta respecto al diagnóstico, sostenibilidad, resultados previstos y actividades programadas, así como distribución de responsabilidades, tiempos y recursos;
- estímulo a la asociación de organizaciones ejecutoras, cuando se presenten propuestas conjuntas, integración de redes, cooperación interinstitucional, y otras que amplíen la modalidad o cobertura del proyecto;
- cofinanciamiento, cuando las organizaciones oferentes comprometan un porcentaje mayor de cofinanciamiento, ya que esto permite una mayor posibilidad de sostenibilidad;
- reconocimiento de la comunidad beneficiaria, lo que permite que los objetivos de los proyectos sean validados por los resultados esperados y su aplicación;
- experiencia y competencia del personal técnico y administrativo clave propuesto, considerando: la formación académica,

⁴⁴ Metodología del Marco Lógico.

docente, experiencia general y específica y cursos de capacitación o especialización, entre otros; y,

- oferta económica, en relación inversa con el valor comparable de ofertas similares que se presentaren (costo oportunidad, costo eficiencia)

Es rescatable el criterio de introducir a los involucrados en el proceso de evaluación para la asignación de fondos de los proyectos del CONESUP, por que ante la escasez de recursos del país es imperativo destinar éstos a proyectos de investigación (aplicada) que satisfagan necesidades reales de la población y no se destinen a investigaciones que no tengan una aplicación practica, esta directiva debe ser momentánea, hasta que se consolide el proceso, pues la investigación pura y teórica (básica) también es importante y sustenta procesos en el largo plazo, además, permitirán evaluar la pertinencia de los productos al concluir el proyecto, pues quedaran felices al satisfacer la necesidad planteada al inicio. Es importante el impulso a la investigación planificada, esto facilita la evaluación de los avances y del producto final. El establecimiento de redes de investigación tiene una doble función que debe ser explotada, por una parte disemina la practica investigativa y por otra forma redes de intercambio de información y colaboración en el ejercicio de la investigación, permitiendo que las universidades exploten sus experiencias y potencialidades acumuladas al integrarse en los diferentes proyectos de investigación, y que se nutran de ellas los que tienen un menor grado de avance en determinadas áreas. Dar la apertura al cofinanciamiento de los proyectos es una buena alternativa, en la que se puede integrar la empresa privada u organismos de cooperación que se encuentren interesados en diferentes proyectos. En la ejecución de la investigación se requiere de personal con experiencia y capacitado, de tal manera que se garanticen los resultados de la inversión que se realiza en el proyecto, pero es necesario que al inicio estas normas no sean tan

estrictas para las universidades, pues la mayor parte de ellas inician su participación en el campo investigativo y no cuentan en su planta docente con personal de alta calificación y experiencia en la materia, pero requieren dar su inicio y tomar experiencia en el trabajo y compartiendo con otras, que formando parte de la red, han acumulado una mayor práctica.

2.2.3. Modalidad de Ejecución, Monitoreo y Seguimiento

Se cumplirán todas las instancias legales y reglamentarias para la entrega de los fondos a través de la Comisión para la Investigación Científica y Tecnológica del CONESUP, así como el monitoreo, seguimiento y evaluación de los proyectos, por parte de la misma, conforme a los objetivos de desarrollo planteados por el país. Igualmente, por ser los fondos de investigación, de naturaleza pública, sus cuentas serán auditadas por la Contraloría General del Estado, de conformidad con la Ley Orgánica de Administración Financiera y Control; y, Normas Técnicas de Control Interno expedidas para el efecto.

En la propuesta se deben integrar los Modelos de Formularios a ser llenados por las universidades y escuelas politécnicas, el Modelo de Convenio a suscribir entre el CONESUP y los entes solicitantes del financiamiento; estandarizando los procesos se facilitan los tramites y establece equidad en el momento de la aplicación de criterios de evaluación.

2.3. CONCLUSIONES

El desarrollo de la ciencia y tecnología en el Ecuador aun es un proceso que no cuenta con una planificación que realmente integre a todos los sectores del país, sobre todo a la empresa, al Estado y a los centros de educación superior. Esto se aprecia en la determinación de

las áreas de investigación, para proyectos a ser financiados, declaradas prioritarias por la FUNDACYT y el CONESUP; así la primera establece 5 áreas fundamentales en el I Programa de Ciencia y Tecnología que se desarrolló entre los años 1996 y 2002 que estas áreas son. i) agroexportación y silvoagropecuaria; ii) pesca y acuicultura, construcción y vivienda social; iii) salud y nutrición; iv) promoción del conocimiento científico tecnológico; el segundo determina 11 áreas fundamentales que son: i) administración, comercio, economía y finanzas; ii) agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura y pesca; iii) desarrollo de infraestructura; iv) estudios académicos; v) informática, robótica y telecomunicaciones; vi) producción y utilización racional de la energía, y recursos del medio terrestre y atmósfera; vii) promoción del desarrollo industrial; viii) protección del medio ambiente; ix) salud, desarrollo social y servicios sociales; x) transporte y vialidad; y, xi) turismo. Esta falta de congruencia permite apreciar las diferencias que existen entre dos de los organismos más importantes del quehacer científico del país. Estas diferencias deben solventadas en el corto plazo, de tal manera que el sistema pueda consolidarse en beneficio del Estado.

Una vez conseguidos los consensos mínimos en el establecimiento de objetivos comunes, se puede presionar al Gobierno Nacional para que realmente adopte como prioritario el objetivo de desarrollo de la ciencia y tecnología en el Ecuador. Esto debe evidenciarse en la practica con la asignación de recursos de manera oportuna, tanto en el auspicio para el financiamiento del BID de la segunda parte del programa establecido por la FUNDACYT y la entrega oportuna de las contrapartes que se requieren; así como, en la entrega de los recursos correspondientes al 1% del Presupuesto General del Estado que le corresponden a las universidades y escuelas politécnicas del país, para ser destinados a la investigación, que en el año 2002 no se entregaron y en lo que va del

2003 tampoco se ha entregado asignación alguna con cargo a este rubro presupuestario.

La formación del recurso humano debe ser reforzada, tanto en la cantidad como en la calidad e innovación de las áreas de especialización que se elijan al interior y exterior del país. Si, ya es hora de fortalecer la formación de postgrado en el país, en las universidades y escuelas politécnicas del país y con profesores nacionales, quienes deben evidenciar el producto de la inversión que el Estado ha realizado en su formación y profesionalización.

El compromiso Estado, sector productivo y centros de educación superior debe ser renovado y fortalecido. Los incentivos a la educación vinculada a la investigación y desarrollo deben incrementarse, de igual manera los que se otorgan a los empresarios que destinan su producción a la exportación e integran el componente tecnológico como sustento de la competitividad que deben alcanzar sus productos para mantenerse en este mercado. Si debe incentivarse la oferta y la demanda de tecnología en el Ecuador y es el Gobierno Nacional el llamado a invertir en este dinamizador que impulsará el desarrollo del país.

Desarrollar una cultura de producción que contenga alto valor agregado y de calidad conlleva traducir esta iniciativa a todos los bienes y servicios que oferta el Ecuador. Es imperativo que en todos los niveles del sistema de educación se integren los conceptos de calidad fundamentados en el rescate de valores y principios que consoliden en la población el compromiso social de aporte colectivo en la consecución del desarrollo integral, equitativo y sostenido del país.



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

El proceso debe reflejarse en la sinergia generadora de desarrollo provocada por la participación de toda la población en los diferentes niveles que le sean asignados por la sociedad.

CAPÍTULO III MODELOS ALTERNATIVOS

Con el afán de encontrar caminos que permitan alcanzar condiciones adecuadas para enfrentar el entorno internacional que presenta el mercado, los países del mundo, han diseñados modelos alternativos que viabilizan la consecución de este objetivo.

A continuación se detallarán varias propuestas y experiencias, analizando la posibilidad de su aplicación o no en el Ecuador, como herramienta para la construcción de un modelo propio.

3.1. LA EXPERIENCIA DE LA ZONA ASIA Æ PACÍFICO¹

El Asia . Pacífico (A-P) es una región heterogénea, con pocos rasgos que identifican un poco más que una región geográfica, ha logrado el mayor y más prolongado éxito económico de la historia reciente, así: en 1960 los países del A-P constituían el 4% de la economía mundial, las tendencias indican que en el año 2015 representarán el 33%. Son innumerables las lecciones que ofrece su diversidad de culturas, etnias, religiones e ideologías, donde los valores sociales se anteponen a los individuales y la estabilidad política se valora como elemento fundamental para el desarrollo. A continuación se recogen las lecciones más significativas y que tienen mayor aplicabilidad para que el Ecuador pueda enfrentar el fenómeno globalizador.

3.1.1. *Lección primera: concretar una visión*

G. Hamel (London Business School) y C. K. Prahalad (Harvard Business School), plantean que la mayor ventaja competitiva que puede tener una

¹ Villamizar, Rodrigo. (1995). ZENSHIN. ÆLas experiencias de los Países del Asia ó Pacífico para Colombiaö. Editorial Norma. Colombia. Resumen Capítulo 9. Páginas 151 ó 189.

compañía es su visión del futuro. Para Matsushita (National Panasonic, japonesa) su máspreciado activo es el ideal de un mundo dominado por la realidad virtual. La comunidad occidental se caracteriza por el método cartesiano -enfatisa las formas legales, acuerdos, contratos, estructuras institucionales, entre otras- en cambio el método asiático se basa primordialmente en el consenso, la presión del grupo y la unión de voluntades.

3.1.2. Lección segunda: anticiparse al futuro. ¡Decidirse!

En los procesos históricos es difícil identificar qué es una decisión de carácter colectivo, más aún en el A-P; pero para lograrlo tomaron la decisión de industrializarse e integrarse al resto de la economía mundial, adoptando un modelo de orientación exportadora. La visión de futuro fue la de alcanzar al occidente y lograr un sistema donde la gente pudiera consumir más.

3.1.3. Lección tercera: en Asia es el tiempo de la gente

En el A-P se puso a la gente en primer lugar. El elemento que rompió el círculo vicioso del subdesarrollo y su desequilibrio crónico fue el incremento en el nivel de vida de la población. Una vez que se tiene un sistema generador de riqueza, éste se autoalimenta con la motivación permanente de quienes se sienten beneficiados por el proceso, generando la aceptación y solidaridad populares. La experiencia asiática enseña que el desarrollo económico, el incremento de la capacitación de la gente² y el compromiso de construir una infraestructura para la tecnología aplicada, deben servir para atraer y fusionar todas las fuerzas diversas y divergentes de la nación.

² Este planteamiento fue transmitido y generalizado a través del sistema educativo, formó parte del software que se inculca a los ciudadanos cuando son estudiantes; lo virtuoso del círculo se consiguió a través de la creación de una mentalidad formada desde las mismas guarderías infantiles, asociada al orgullo de los valores propios y a la mejora económica continua.

3.1.4. Lección cuarta: exportar

La fuente de generación de excedentes que permitió aumentar el nivel de vida de la población dependió de la decidida voluntad de exportar. De la política exportadora se derivó todo lo demás:

- política de promoción y estímulos;
- respaldo del gobierno, con una política macroeconómica estable³ que permitiera planificar la producción y competir a largo plazo;
- infraestructura física que hizo los productos exportados competitivos desde el origen;
- los ferrocarriles, los puertos, la honestidad de los agentes de aduana e inspección, etc.

3.1.5. Lección quinta: tecnología, productividad y competitividad (T-P-C)

La combinación de qué producir, cómo producirlo y cómo comercializarlo eficazmente en los mercados internacionales, permite cerrar el círculo en forma exitosa. Una vez tomada la decisión de globalizarse, los países sólo pueden sostener la ventaja con zenshin; o sea, mejorando los niveles de productividad en forma continua; y ello solo se hace con tecnología.

3.1.6. Lección sexta: el papel del Estado en la economía

Una constante en el A-P es la independencia del sector público con relación a los sectores político y privado; además, el buen nivel de preparación y capacitación que permitió crear una verdadera meritocracia; dando como resultado una burocracia calificada e independiente de las presiones de la clase política, que garantiza un desarrollo exitoso. Se adaptan al pensamiento de Keynes (1926) lo

³ Marco macroeconómico estable y política microeconómica eficiente.

importante es que los gobiernos no hagan las cosas que ya hacen los individuos, quienes las hacen un poco mejor o un poco peor, sino que deben hacer aquellas cosas que en el momento no se hacen+.

3.1.7. Lección séptima: educación y capacitación, claves del triunfo

Los dirigentes de los países del A-P saben que un año adicional, en promedio, de enseñanza primaria, implica crecimiento en la productividad. Los procesos de educación rígida se han combinado con procesos de formación y capacitación flexibles en el trabajo. Gracias a la rapidez con que se difunden la capacitación y el entrenamiento han podido especializarse en tecnologías innovativas y de alto valor agregado.

3.1.8. Lección octava: *kyosei*⁴ entre la gran industria y la pequeña y mediana empresa

No hay una política separada para la industria grande o pequeña; hay una sola practica de capacitación, de estímulos y de financiación; el reconocimiento que grandes y pequeños forman parte de una sola industria, en la que todos son importantes. Lo anterior se refuerza en el hecho de que los nuevos sistemas de producción están desarrollando estructuras flexibles, de pequeña escala, con énfasis en la producción %a la medida+.

3.1.9. Lección novena: infraestructura institucional y física

Una sólida estructura institucional ha sido pilar fundamental en el desarrollo económico de los países del A-P; basándose en la necesidad de adoptar audaces estrategias de comercialización, crearon instituciones

⁴ Kyosei (simbiosis) se utiliza tanto para denotar la relación estrecha entre el sector público y el sector privado como para ilustrar la naturaleza de las relaciones entre las grandes empresas y las pequeñas y medianas unidades de producción (PMI). Las asociaciones entre empresas o países con arreglo al concepto de kyosei no revisten un carácter de confrontación sino de permanente y concretada ayuda mutua. De hecho el termino, en el contexto budista, significa "vivir juntos". Cada parte hace esfuerzos y concesiones, pero también existen lazos de unión y redistribución de ganancias para compensar los primeros y contrarrestar las segundas.

que se conocen genéricamente como **agencias piloto**. Éstas difunden los beneficios de:

- incrementar los niveles de productividad;
- capacitar profesionales por medio de cursos cortos de alto contenido técnico, coordinar cursos y seminarios de divulgación;
- identificar nuevas tecnologías y asesorar a los interesados en la negociación sobre adquisición de tecnología.

Estas entidades cuentan con la participación activa del sector privado en diferentes grados.

3.1.10. Lección décima: atún, bambú y ciruelo (velocidad, flexibilidad y fortaleza)⁵

El Japón, ha pagado altas sumas de dinero por tecnologías desconocidas que luego logró dominar; se movilizó con velocidad, fue flexible a las exigencias de quienes desarrollaron las tecnologías y demostró decisión y fortaleza en sus objetivos; ello le permitió asimilar nuevas tecnologías y mejorarlas.

3.1.11. Lección undécima: ¿ciencia o tecnología?

Los países del A-P debieron escoger entre ciencia o tecnología; dada su escasez de recursos y el estado de atraso relativo en materia de industrialización, solo podían colocar todo su esfuerzo en una de ellas; y la tecnología aplicada a la industria les aseguraba beneficios en corto tiempo; ya se ha comenzado a desarrollar en serio la investigación en ciencia básica.

⁵ Siguiendo la tradición japonesa de compara las características de las personas con elementos de la naturaleza, podría decirse que el atún, el bambú, y el ciruelo simbolizan su permanente actitud en materia de tecnología. En el A-P no se conoce el refrán de *el pez grande se come al chico*, se aplica el de *el pez rápido se come al lento*.

3.1.12. Lección duodécima: diplomacia económica

La diplomacia que se practica en Asia es diferente de la que practican los países occidentales; ya dejó de funcionar la diplomacia tradicional con objetivos políticos y protocolarios, ahora tienen que ser promotores y vendedores del país y no simples transmisores de intereses políticos internacionales; la nueva diplomacia es esencialmente lo que pudiéramos llamar una diplomacia comercial o tecnológica.

3.1.13. Lección decimotercera: ahorro interno, inversión y redistribución

En el A-P el nivel de ahorro interno triplica los niveles observados en occidente y en especial en América Latina; esto sucedió porque casi todos los países imitaron lo que el Japón realizó generando una economía exportadora de transformación; con los excedentes generados por el sector exportador, en forma de ahorro privado, se desencadenó un proceso de crecimiento autosostenido. Ello contribuyó a que esos otros países trataran, mediante incentivos⁶, de aumentar la inversión⁷ en industrias selectivas y en infraestructura; el ahorro nacional fue el principal factor para que se produjeran las más altas y sostenidas tasas de crecimiento económico registradas hasta ahora en el mundo

3.1.14. Lección decimocuarta: la importancia de la inflación

El círculo vicioso⁸ inflación. especulación-baja productividad, no se produjo en los países del A-P debido a la fortaleza de sus monedas y a la

⁶ Los incentivos que otorga el gobierno mediante la exención de impuestos, los créditos subsidiados o rebajas de tarifas, los percibe la sociedad como un todo a través de los innumerables subsidios que otorgan las compañías en vivienda, salud, educación, relaciones públicas y entretenimiento

⁷ Aunque no hay discusión sobre cuales deben ser las fuentes de capitalización y financiación de la industria de un país si existen diferentes opiniones sobre la importancia de cada una de ellas (deuda externa, producto de la exportación, ahorro interno).

⁸ El efecto de la inflación se refleja, en la relación negativa que existe entre especulación y productividad -a mayor especulación, menor productividad- la especulación en mercados financieros y de bienes raíces tienen generalmente su origen en economías con altas o crecientes tasas de inflación, altos niveles de inflación atizan la humareda que se produce en los mercados

madurez y magnitud de los mercados financieros y de capitales; también, a las fuertes reglamentaciones de los gobiernos contra toda motivación especulativa⁹, y a causa de la naturaleza arbitraria y rígida de las burocracias administrativas.

3.1.15. Lección decimoquinta: zenshin

Aspectos como la seguridad, el orden ciudadano, los valores familiares, la regulación, entre otros, también desempeñan un papel importante en el laboratorio social asiático.

Zenshin resume el proceso que debe aprender todo país que desee desarrollarse; ello se hace colocando la fuente principal de crecimiento en las exportaciones y en la ampliación de los mercados internos¹⁰; es lograr una mentalización general y una visión de largo alcance sobre los beneficios de adoptar tecnologías apropiadas a los procesos de producción; sobre las ventajas de desarrollar una nueva cultura de la productividad para poder aventurarse a entrar en terrenos de la globalización.

Incorporar Zenshin a la vida cotidiana le tomó a Japón 45 años, a Taiwán 35, a Corea 30, y Singapur y Hong Kong 20; Malasia, Tailandia, Indonesia y China están apostando a poder realizarlo en menos de 15 años. El Zenshin encierra una determinación inamovible de alcanzar un triple objetivo: productividad, mayor productividad, permanente productividad; es un término tomado del japonés que sintetiza conceptos que forman parte del lenguaje y la filosofía de otros países del A-P: bumiputera en Malasia, doi moi en Vietnam, kaizen del Japón

especulativos, al final solo queda humo. En la medida que los recursos se desvían a las aparentemente más atractivas ganancias especulativas, la industria se afecta con menores niveles de inversión en tecnología, menor capacitación y menor apoyo de infraestructura

⁹ La especulación, inducida generalmente por las altas tasas de inflación, actúan como gran detractor y minimizador de los aumentos de productividad.

¹⁰ Incremento del poder adquisitivo de la mayoría de la población.

3.2. LA EXPERIENCIA DE LA UNIÓN EUROPEA¹¹

Europa siempre ha destacado en investigación e innovación y los equipos europeos están en la vanguardia en muchos campos científicos y técnicos. No obstante, sus centros de excelencia están dispersos por todo el continente y con demasiada frecuencia sus esfuerzos no dan los resultados esperados porque falta una verdadera colaboración y una red de cooperación adecuada. Han habido iniciativas de colaboración a escala continental y de la Unión, llegando el momento de unir estos esfuerzos para construir un "mercado común" de la investigación y la innovación a imagen y semejanza del de los de bienes y servicios. Esta estructura, que recibe el nombre de Espacio Europeo de la Investigación (EEI), reúne todos los medios de que dispone la Comunidad para lograr una mejor coordinación de las actividades de investigación y la convergencia de las políticas de investigación e innovación de los Estados miembros y de la Unión Europea.

Las actividades de investigación de la Unión Europea se ejecutan por lo general a título de Programas Marco plurianuales de investigación, demostración y desarrollo tecnológicos (IDT). La financiación comunitaria se hace disponible a través de convocatorias de propuestas u ofertas

3.2.1. *Investigación e Innovación*

Las actividades de investigación y desarrollo tecnológico (IDT) sólidas resultan cruciales para el desarrollo económico de un país. Además, la industria europea sólo aprovechará debidamente el mercado único europeo si puede combinar sus recursos de investigación en determinadas áreas clave y tecnologías prioritarias. En realidad, la competitividad de las empresas y el empleo que puedan generar

¹¹ http://europa.eu.int/comm/research/index_en.html

dependen en gran medida de las actividades IDT (investigación y desarrollo tecnológico).



GRÁFICO 3.1. FOMENTO DEL ESPACIO EUROPEO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación y el desarrollo tecnológico resultan asimismo esenciales para políticas tales como las de protección del consumidor y protección del medio ambiente. En una palabra, el bienestar individual y colectivo de los ciudadanos depende de la calidad y pertinencia de la IDT.

Hasta hace poco tiempo, las políticas de la Unión Europea en este ámbito se gestionaban solamente a nivel nacional. La inexistencia de un planteamiento europeo era origen tanto de repetición de trabajos como de pérdida de oportunidades. Lo que es más, la investigación de alto nivel es cada vez más compleja, interdisciplinaria y costosa. Por lo tanto, resulta a la vez racional y eficiente realizar parte de la IDT a nivel europeo, ya que la puesta en común de las competencias complementarias aportadas por científicos de distintos países se demostrará beneficiosa para todos.

Los objetivos de la nueva política de investigación y tecnología son, organizar la cooperación a distintos niveles, coordinar las políticas nacionales y europeas, fomentar la creación de redes de equipos de investigación y potenciar la movilidad de las personas y las ideas con el fin de fortalecer la competitividad de Europa.

3.2.2. Base Jurídica

El Título XVIII del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea cubre todas las actividades comunitarias en materia de investigación y desarrollo tecnológico (incluidos los proyectos de demostración) y establece los objetivos, las normas y los procedimientos de la realización de las actividades de IDT.

3.2.3. Antecedentes Históricos

La investigación y la tecnología adquirieron el rango de política comunitaria de pleno derecho con el establecimiento de la Comunidad Económica Europea y de la Comunidad Europea de la Energía Atómica (EURATOM).

En 1984, con la adopción del programa ESPRIT (programa estratégico europeo de investigación sobre tecnologías de la información), encaminado a fomentar la investigación básica sobre microelectrónica, la política europea de investigación dio un salto cualitativo.

En 1986, el Acta Única Europea situó la ciencia entre las responsabilidades comunitarias, y en 1993 el Tratado de la Unión Europea -el Tratado de Maastricht- amplió el papel de la IDT en la UE y subrayó su importancia. En ese mismo año, la Comisión publicó su Libro Blanco sobre Crecimiento, competitividad y empleo, en el que señalaba la importancia de la investigación, la tecnología y las telecomunicaciones para mantener la competitividad de la industria.

Durante la década de los noventa se aceleraron el ritmo del progreso técnico y la competencia mundial, acentuándose así la importancia de la política de IDT de la UE, que adquirió la posición destacada de que actualmente disfruta en las Cumbres europeas.

3.2.4. Instrumentos de la Investigación

3.2.4.1. El Espacio Europeo de la Investigación (EEI)

En enero de 2000 la Comunicación "Hacia un Espacio Europeo de la Investigación" reconocía que la UE debe mejorar sus esfuerzos en el campo de la investigación y la tecnología para seguir siendo competitiva en una economía cada vez más mundializada.

Los objetivos estratégicos fijados para la Unión en la Cumbre europea celebrada en Lisboa en marzo de 2000 reconocían asimismo que la investigación y el desarrollo europeos tenían que evolucionar para que la UE "...se convirtiera en la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo...".

Aceptando este reto, la Comisión Europea, los Estados miembros y el Parlamento Europeo, la comunidad científica y la industria se han comprometido a colaborar en favor de la creación de un "Espacio Europeo de la Investigación" (EEI).

3.2.4.2. Los programas marco de investigación y desarrollo tecnológico

Las actividades de investigación en el ámbito de la UE y su financiación se amparan desde 1984 en el programa marco quinquenal de investigación, desarrollo tecnológico y demostración.

Su presupuesto ha ido aumentando de manera significativa a lo largo de los años, pasando de los 3.250 millones de euros del primer programa marco (1984-1987) a los 13.215 millones del cuarto (1994-1998), que fue el primero en cubrir la totalidad de las actividades de IDT financiadas por la Comisión Europea a lo largo de determinado período.

Entre los programas financiados por el cuarto programa marco figuran los de investigación, desarrollo tecnológico y demostración, cooperación con terceros países y organizaciones internacionales, difusión y optimización de los resultados y formación y movilidad de los investigadores.

En diciembre de 1988 el Consejo de Ministros y el Parlamento Europeo adoptaron el quinto programa marco (Quinto PM), fijando así las prioridades para las actividades de investigación de la Unión Europea correspondientes al período 1998-2002. El 5^{to} PM, dotado con un presupuesto de 14,960 millones de euros, debía contribuir a resolver problemas concretos y a abordar los retos socioeconómicos más importantes que Europa tiene planteados. Para conseguir la mayor repercusión posible, se concentra en un número limitado de áreas de investigación, combinando aspectos tecnológicos, industriales, económicos, sociales y culturales:

- calidad de vida y gestión de recursos vivos,
- sociedad de la información de fácil utilización,
- crecimiento competitivo y sostenible,
- energía, medio ambiente y desarrollo sostenible - EURATOM,
- papel internacional de la investigación comunitaria,
- promoción de la innovación y fomento de la participación de las PYME,
- mejora del potencial humano de investigación y los conocimientos socioeconómicos.

3.2.4.3. El futuro: el programa marco 2002-2006

En febrero de 2000 la Comisión Europea presentó al Parlamento Europeo y al Consejo su propuesta de programa marco de investigación e innovación correspondiente al período 2002-2006. El presupuesto propuesto asciende a 17,500 millones de euros, lo que supone un incremento nominal del 17% con respecto al programa precedente.

La nueva propuesta constituye una ruptura deliberada con los programas marco anteriores en lo que se refiere a su ambición y alcance, así como a los instrumentos que se utilizarán para llevarla a la práctica. Se pretende insistir en las cuestiones de importancia europea e integrar mejor los esfuerzos de investigación sobre la base de una asociación más lograda entre los distintos protagonistas del Espacio Europeo de la Investigación. Esta iniciativa se propone asimismo dotar a la Unión de una estrategia verdaderamente común, diseñada para reforzar el dinamismo científico y tecnológico de Europa en un escenario cada vez más mundializado. Este programa marco consta de tres áreas de actuación principales, que reflejan los intereses básico del EEI:

3.2.4.3.1. Integración de la investigación

Los programas marco han sido instrumentos que han permitido fomentar y respaldar la colaboración entre los investigadores europeos. Ahora es preciso adaptar esta misión y ponerla al servicio de la nueva estrategia del EEI, incorporando acciones que catalicen la integración de la investigación europea. Esto obliga a introducir dos cambios esenciales en la concepción del programa: i) concentración en un número limitado de áreas de investigación prioritarias, ii) refuerzo de los vínculos entre el esfuerzo investigador comunitario y las políticas de investigación nacionales y regionales.

En los campos prioritarios, el nuevo programa marco estará básicamente al servicio del desarrollo de la cooperación en el seno de redes de centros de excelencia. Estas redes reunirán a las mejores capacidades de investigación de las regiones de Europa para llevar a cabo programas comunes de investigación, haciendo posible la aparición de "plataformas virtuales de excelencia" a escala europea.

También podrían ponerse recursos sustanciales al servicio de proyectos integrados con participación de socios procedentes de los sectores público y privado, con unos objetivos científicos y tecnológicos claramente establecidos y con el propósito de generar nuevos conocimientos y/o aplicaciones en los campos prioritarios.

En este contexto, el nuevo programa marco utilizará de forma innovadora su capacidad de intervención para fomentar la participación activa en programas de investigación ejecutados conjuntamente por un número limitado de Estados miembros.

3.2.4.3.2. Estructuración del Espacio Europeo de la Investigación

Con el EEI se pretende corregir determinados puntos débiles o deficiencias estructurales, ya ampliamente cubiertos en programas anteriores que se refieren a:

- el fortalecimiento de los vínculos entre investigación e innovación,
- la renovación del potencial humano de investigación y la movilidad de los investigadores.

Además, el programa innova con dos aspectos destinados a desempeñar un papel especialmente importante:

- Apoyo al desarrollo de las infraestructuras de investigación. El nuevo programa marco fomenta el desarrollo coherente de las

infraestructuras mediante acciones integradas que facilitarán su puesta en red y la prestación de servicios científicos a nivel europeo.

- Para lograr la necesaria profundización de las bases democráticas de la Unión, los responsables de la formulación de políticas, los investigadores y la población en general consideran que es prioritario mejorar tanto las relaciones entre "ciencia" y "gobernanza" como la cultura científica y tecnológica del europeo medio.

3.2.4.3.3. Fortalecimiento de las bases del Espacio Europeo de la Investigación

El nuevo programa marco pretende también fortalecer una de sus misiones fundamentales: satisfacer las necesidades científicas y tecnológicas derivadas de la aplicación de las políticas de la UE en todos los ámbitos en que la Comunidad tiene responsabilidades crecientes, tales como agricultura, pesca, salud y protección del consumidor, medio ambiente, transporte y sociedad de la información. Las tareas asignadas al Centro Común de Investigación se integran en esta acción clave del programa.

Otro aspecto importante es el de respaldar y mejorar la coordinación y la coherencia de las actividades de investigación en el ámbito nacional y europeo. Este anhelo de una mejor coordinación, que encarna el espíritu mismo del EEI, se materializará en la creación de oportunidades para la apertura mutua de los programas nacionales y la cooperación entre los actuales marcos científicos y tecnológicos europeos.

Un tercer elemento de este plan de acción, cuya flexibilidad quedará garantizada por una gestión anual del presupuesto, es una mayor previsión de las necesidades científicas y tecnológicas relacionadas con

las políticas europeas y de las respuestas, a menudo rápidas, que las mismas exigen.

3.3. LA CIUDAD DEL SABER.- PANAMÁ

La Ciudad del Saber¹² oferta condiciones y facilidades para establecer programas en educación, investigación, desarrollo tecnológico e innovación¹³, promoviendo la integración de esfuerzos entre instituciones, empresas y programas, y la consolidación de la relación entre los sectores académico, científico y empresarial¹⁴.

La implementación de un modelo de desarrollo debe sustentarse en la concertación de las voluntades de todos los sectores involucrados. Es relevante que en la propuesta panameña se promueva esa integración, tan necesaria, para consolidar el proceso sustentado en la innovación tecnológica.

La misión de la Fundación Ciudad del Saber es garantizar el desarrollo de la Ciudad del Saber como un espacio donde se promueve la sinergia entre sus componentes.¹⁵

Cumple su misión integrando tres componentes -académico, empresarial y organismos internacionales¹⁶- que interactúan generando

¹² <http://ciudadelsaber.org.pa>. Resumen.

¹³ Sus actividades las desarrolla en las instalaciones de la antigua base militar de Clayton, desde el 30 de noviembre de 1999, a orillas del Canal de Panamá, a 10 km del centro de la ciudad de Panamá y a 25 km del aeropuerto internacional de Tocumen y a 5 km de Amador, principal área de desarrollo turístico del país. El complejo posee 97,000 hectáreas de terreno, 7,000 edificios e instalaciones transferidos a Panamá por el gobierno de los Estados Unidos, en virtud de los Tratados Torrijos-Carter (1977). Las instalaciones están a cargo de la Fundación Ciudad del Saber -organización privada sin fines de lucro creada en 1995- su dirección la ejerce la Junta de Síndicos, integrada por representantes de los sectores académico, empresarial, laboral, legislativo y gubernamental.

¹⁴ Ver anexo 5.

¹⁵ <http://ciudadelsaber.org.pa>.- Misión/Visión.

¹⁶ La Ciudad del Saber ha motivado el respaldo del Banco Interamericano de Desarrollo, la Unión Europea, la UNESCO, la Academia para el Desarrollo Educativo, la Agencia de los Estados

oportunidades para el desarrollo de iniciativas que permitan aprovechar las ventajas que ofrece la economía globalizada. Ha reunido a profesores, intelectuales, científicos, empresarios innovadores y estudiantes provenientes de diversas partes del mundo intercambian ideas y conocimientos, que aportan positivamente al cumplimiento de su misión.

No es solo necesario concertar voluntades de diferentes sectores involucrados, sino también, ponerlos a trabajar de manera mancomunada, generando sinergia en el desarrollo de las labores colectivas que desempeñan, integrándolos en un todo .heterogéneo en sus componentes y homogéneo en su accionar- escogiendo a los mejores hombres para el cumplimiento de los objetivos, sin tomar en cuenta su lugar de origen, consolidando el concepto global.

El Estado panameño formaliza el respaldo al establecimiento y desarrollo de la Ciudad del Saber al aprobar el contrato con la Fundación Ciudad del Saber mediante Decreto Ley N° 6 de febrero de 1998, señalando las responsabilidades de la Fundación y estableciendo incentivos¹⁷ -fiscales, migratorios, académicos, adicionales y otros - para estimular la participación en el proyecto.

La inversión en empresas vinculadas al desarrollo tecnológico es de alto riesgo, por ello es importante que los Estados generen incentivos que motiven y apoyen directamente la inversión privada en este tipo de proyectos. Pues, en el mediano y largo plazo, los beneficios serán para toda la sociedad.

Unidos para el Desarrollo Internacional, la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional, entre otros.

¹⁷ Ver Anexo 5.

Panamá oferta una serie de condiciones¹⁸ económica, de mercado, financieras, de logística y transporte, de telecomunicaciones, de seguros y reaseguros, de infraestructura, servicios legales y corporativos, así como una amplia gama de facilidades e incentivos a disposición del desarrollo científico y tecnológico, que hacen atractivo, a las empresas del mundo, invertir en su territorio.

Además, en el afán de atraer la inversión en empresas de alta tecnología, se requiere presentar un ambiente de negocios propicio, en el que se encuentren las facilidades de acceso a mano de obra, servicios, materia prima, comunicaciones, seguridad y estabilidad financieras, entre otras, que convengan al inversionista de haber seleccionado el lugar adecuado para construir su empresa.

Se puede afirmar que la propuesta panameña, de la Ciudad del Saber, en general está bien estructurada y el país cuenta con ventajas comparativas que pueden impulsar otras de carácter competitivo que sostengan el desarrollo del país.

3.4. GUAYAS SIGLO XXI.- UN MODELO DE DESARROLLO REGIONAL CON BASE EN EL CONOCIMIENTO¹⁹

Esta propuesta nace del seno de un centro de educación superior, la Escuela Superior Politécnica del Litoral, ubicado en la provincia del Guayas en la región costanera del Ecuador.

Guayas Siglo XXI, un Modelo de Desarrollo Regional con Base en el Conocimiento, rescata necesidad de potenciar los recursos y aptitudes locales, como alternativa para enfrentar la globalización, bajo la

¹⁸ Ídem.

¹⁹ <http://www.espol.edu.ec>

posibilidad de optar por una organización descentralizada²⁰, como las autonomías, para ejecutar adecuadamente la propuesta.

Es saludable que en el Ecuador se revalorice lo propio, esta propuesta contribuye a incrementar la autoestima y confianza necesaria para impulsar el desarrollo. Si una iniciativa válida surge de la dinámica social local. Guayas- hay que extenderla al resto del país. En la actualidad, en el Ecuador, la discusión sobre el tema de las autonomías, como alternativa descentralizadora, ha pasado a un plano secundario, sin desecharse por completo. Se mantiene el deseo de agilizar y volver equitativa la gestión del Gobierno, pero al mismo tiempo se percibe cierto temor de lesionar la condición unitaria, diversa y solidaria del país. La unidad nacional férrea es condicionante en la consecución del bienestar colectivo y del desarrollo del Estado, por ello los líderes del país deben ser celosos en preservarla. Es probable que ante la diversidad de la composición de la sociedad ecuatoriana, la consecución de consensos sea más laboriosa, pero no imposible, requiere del compromiso de trabajo profundo y de la generosidad suficiente para anteponer el bien común ante el particular. Además, hay que modernizar la estructura de la administración pública para volverla ágil, eficiente y oportuna, para que sea un apoyo al desarrollo, y no el permanente lastre en el que se ha convertido, y no por ello evadir un compromiso nacional planteando soluciones solo para la comarca. Vale la pena rescatar y recrear opciones que surjan desde lo provincial, pero es imperativo construir una propuesta nacional, en el que se evidencie el compromiso y decisión de toda la nación ecuatoriana.

²⁰ Es importante señalar que en el Ecuador varias provincias -Guayas, Manabí, Los Ríos, El Oro y Sucumbíos- realizaron una consulta popular pronunciándose mayoritariamente por el establecimiento de las autonomías provinciales. En el desarrollo del debate nacional, sobre las autonomías, las alternativas han establecido la posibilidad de aliarse entre provincias para la conformación de regiones que opten por esta alternativa de organización. Esta fue una respuesta social ante el centralismo asfixiante del Gobierno Nacional.

La propuesta de modelo de desarrollo regional con base en el conocimiento, innovación, tecnología y emprendimiento, Guayas Siglo XXI, requiere para su implementación el potenciamiento del área de la cuenca del Guayas y la Península de Santa Elena, para ello debe contar con obras de: i) *infraestructura física*, se plantea la construcción del puerto de aguas profundas en Posorja, del aeropuerto internacional en Daular, de la autopista Guayaquil-Salinas; ii) *infraestructura tecnológica*, plantea la ampliación de la cobertura y utilización de telefonía, computación e Internet, que las políticas educativas y de formación de recursos humanos se enfoquen a la obtención calidad en la educación e investigación, invirtiendo mayor cantidad de recursos en ellas, mejorando las relaciones empresa-universidad. Todo ello para establecer una plataforma de recursos a favor del desarrollo regional del país.

En un país de limitados recursos disponibles, como el Ecuador, destinar grandes cantidades de ellos a una sola provincia significa postergar las aspiraciones del resto del país. Es importante que se consiga el desarrollo, pero este debe ser alcanzado de forma armónica, con equidad, no impulsando solo a ciertos sectores en detrimento de otros. El establecimiento de prioridades en la asignación de recursos, para las grandes obras que necesita el país, se ha distorsionado por los grupos de poder que ejercen su influencia llevando a las zonas de su interés los beneficios de los recursos que puedan conseguir. Esto se ha evidenciado en la construcción de los aeropuertos para Guayaquil . Daular- y Quito . Pifo- en donde las empresas concesionarias han determinado que el tráfico aéreo para un país en las condiciones actuales del Ecuador, no amerita dos aeropuertos de tales características, pues ello conllevaría una limitación en las utilidades que esperan obtener de su inversión. Por otra parte, el país ya cuenta con un puerto de aguas profundas, como el de Manta, que se encuentra en una posición estratégica para la recepción del tráfico desde el canal de Panamá y de

los puertos de Asia. Por qué entonces es necesario construir uno nuevo en lugar de mejorar uno ya existente, en una ubicación privilegiada. Además, los problemas en el desarrollo tecnológico son comunes a todas las regiones del país, el sistema educativo debe ser mejorado en todos sus niveles vinculando su actividad a la investigación y a la sociedad. Se requiere contar con el personal formado que de respuestas a las necesidades del agro, de la industria, a los artesanos, a toda la sociedad. Por lo expuesto, la validez de la propuesta debe reflejarse en el ámbito nacional, propendiendo al desarrollo armónico, equitativo y sostenido de todos los sectores y regiones.

El modelo, Guayas Siglo XXI, plantea un desarrollo regional como una tarea producto de la gran alianza estratégica: Estado-sociedad-empresa-universidad. En este proceso se propone integrar al Gobierno Nacional, los Gobiernos Seccionales . Prefectura y Alcaldía-, al Congreso Nacional como eje de las decisiones a tomar.

En la propuesta, no hay una estrategia planteada para viabilizar la mencionada alianza. Se excluyen sectores importantes del Gobierno como la Función Judicial, para el establecimiento de la seguridad jurídica que requiere la construcción de un ambiente idóneo para los negocios e inversión. Esta parte de la propuesta es importante, pero deberían establecerse los mecanismos de su aplicación, manteniendo un principio de participación amplia y activa de la sociedad, para consolidar el proceso.

El proyecto incluye la implementación del Parque Tecnológico de La Prosperina, en el campus Gustavo Galindo de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), como otro elemento que impulse el desarrollo regional. A éste se lo define como:

%) destinado a propiciar la vinculación entre las universidades guayaquileñas y el sector empresarial nacional o extranjero mediante distintas modalidades de asociación que permitan la creación de empresas rentables y la puesta en marcha de procesos de transferencia que eleven la productividad, la calidad de los bienes y beneficien al cliente.²¹

En esta fase, Guayas Siglo XXI, integra a la universidad con el Estado y el sector productivo en proceso de transferencia y generación innovadora de tecnología, brindando el espacio físico donde se pueden asentar las empresas de los inversionistas que crean en el proyecto. Esta parte de la propuesta es vital en las intenciones de la ESPOL de liderar la ejecución de la propuesta. Se puede considerar como la alternativa idónea, que la sociedad espera, que sus centros de educación superior le brinden. En La Prosperina se asentarían las casas-base de las multinacionales trayendo consigo tecnologías de punta. Por otra parte se estimularían las Incubadoras de Empresa de base tecnológica, que se caracterizan por la búsqueda de innovación, una opción que puede ser utilizada por todas las universidades interesadas en investigación y desarrollo, integrando una red nacional para este fin. Propendiendo a la integración del resto del país a la propuesta.

La ESPOL presenta un reto a la sociedad ecuatoriana fundamentado en el desarrollo regional, con valentía asume responsabilidades que debe cubrir al interior y al exterior de la institución, para la creación de empresas con capital de riesgo aportado por el sector público y privado, orientando el trabajo educativo hacia la consecución de calidad en la mano de obra que forma y vinculándolo a la investigación que genere una producción con mayor valor agregado. En su mayor parte la propuesta es sólida y viable, debe ser discutida y enriquecida con mayor amplitud en el ámbito nacional, generando ya una propuesta colectiva que recoja la

²¹ <http://www.espol.edu.ec>

iniciativa para enfrentar la tendencia del mercado actual en la búsqueda de un desarrollo sustentable.

3.5. CONCLUSIONES

Las iniciativas tomadas alrededor del mundo tienen fundamentos básicos similares a los establecidos por los países de la zona Asia - Pacífico, sobre todo las aquí analizadas, aunque difieren en la forma de su aplicación, puesto que se adaptan a la realidad del entorno inmediato e individualidades de la población en el fondo se sustentan en los mismos principios.

En Panamá la aplicación del modelo mantiene resultados halagadores hasta la presente fecha, la integración de diferentes sectores, de origen nacional y externo, constatan la idoneidad del proceso. Las mejoras en las condiciones para incentivar la inversión en el país se consolidan, así como las facilidades para la instalación de las mismas en el Tecnoparque, que las vincula al trabajo universitario de investigación, que ha dado cabida a investigadores de todo el mundo.

La Unión Europea mantiene un esquema similar, desde tiempo anterior al proceso Asia-Pacífico, retomando mucho de éste en el tratamiento que da a los nuevos miembros a integrarse en la Unión, como los de Europa Oriental. Para equiparar el nivel de desarrollo que han alcanzado los miembros fundadores, se han invertido grandes sumas de dinero, de las empresas europeas y de la Unión, incentivando la producción de alto valor agregado en estos países e impulsando su competitividad, con el fin de evitar desfases el momento de la asimilación de ellos a la Unión, con condiciones de mercado abiertas entre los países que la conforman.

La ESPOL ha propuesto una alternativa, en el proyecto Guayas Siglo XXI, que retoma mucho de las experiencias analizadas en este trabajo. Es evidente que se estima que la aplicación de ellas serán de provecho para el desarrollo de la provincia. Esta se sustenta en las experiencias de Asia . Pacífico, fundamentalmente de Singapur, y de la experiencia panameña.

Para implementar el programa de desarrollo sustentado en la innovación tecnológica, aplicada a la producción destinada a la exportación, se evidencia que es inminente establecer un acuerdo sólido entre el Estado, el sector productivo, la sociedad y los centros de educación superior. Para consolidar el acuerdo debe iniciarse con una amplia difusión del tema que permita la participación activa de todos los sectores, con conocimiento claro de la propuesta, que les permita aportar de sus particularidades en el establecimiento de un acuerdo nacional. También deben establecerse los compromisos de cambio que se requieren, a todo nivel en todos los sectores, puesto que la transformación debe ser profunda y sustentada en principios sólidos. Esta propuesta es válida para ser aplicada al Ecuador, en las condiciones actuales.

El modelo necesita cubrir requisitos básicos para su implementación, como: disponer de mano de obra calificada, generar un buen ambiente de negocios, construir una infraestructura física orientada a la producción, y establecer un mercado de capitales sólido. Este será el sustento de la fase de desarrollo, en la que transfiera tecnología, en primera instancia, para luego desarrollar la propia a través del estímulo a los investigadores y a los productores que la utilicen; dando un impulso a la productividad de las empresas, reduciendo sus costos de operación de tal manera que al finalizar esta fase la producción nacional sea realmente competitiva en los mercados internacionales. Cumpliendo así el objetivo primario, exportar

toda la producción excedente, cerrando el ciclo con su comercialización. Pero sin perder de vista el objetivo superior, del modelo de Asia-Pacífico, incrementar el nivel de vida de la población, lo que permitirá ampliar el mercado interno que sustentará el modelo.

Por todo lo expuesto se puede concluir que la hipótesis planteada se cumple, siendo viable la aplicación de la experiencia de los países de la zona Asia-Pacífico en el Ecuador, tomándolo como modelo para la creación de Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnología en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), como estrategia de investigación del conocimiento aplicado al incremento de la productividad y competitividad en el Ecuador.

CAPÍTULO IV CENTRO DE TRANSFERENCIA Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍA DE LA ESPOCH

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) se encuentra ubicada en la ciudad de Riobamba, en la provincia de Chimborazo, asentada en la zona central de la región Sierra del Ecuador. A una distancia de 180 kilómetros de Quito, capital del Ecuador, y a 200 kilómetros de Guayaquil, puerto principal del país.

Cuenta con un sistema de carreteras de primer orden que la comunican con el resto del país, así como vías de segundo y de tercer orden para comunicarse al interior de la provincia. Mantiene el servicio del ferrocarril que recorre longitudinalmente la provincia, sirviendo a cinco de sus diez cantones. Además, cuenta con un aeropuerto para el servicio de aeronaves medianas y pequeñas.

4.1. POBLACIÓN

4.1.1. Composición y Características

La población de esta provincia es de 403,632 habitantes¹, de los cuales 190,667 son hombres (47,2%) y 212,965 mujeres (52,8%); de éstos 157,780 (39,1%) habitan en las zonas urbanas y 245,852 en las zonas rurales (60,9%), se concentra en las zonas rurales. Una gran parte de la población es indígena, de estos la mayoría habla el español y el quechua.

La ESPOCH es una institución educativa de nivel superior que mantiene los precios de aranceles de matrícula en un promedio de 30

¹ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2002). Censo de Población y Vivienda 2001. Resultados Definitivos. Quito, Ecuador.

dólares el semestre por estudiante, por lo que acuden a ella ciudadanos pertenecientes a un nivel medio y bajo del país, destacándose la presencia de tungurahueses y esmeraldeños.

4.1.2. Aceptación e Integración al Modelo

Debido a la composición heterogénea de la población de la provincia, se requiere de un proceso planificado de información y capacitación para entender el modelo y discutirlo integrando a todos los sectores, este proceso deberá realizarse en español y quechua.

Los procesos para la obtención de consensos en la provincia son lentos, sobre todo por la practica de las zonas rurales indígenas, que mantienen una dinámica de compartimentación, que llega hasta las bases en las comunidades, para la trasmisión de información y toma de decisiones.

Una vez difundida la información se establecerán, consensuadamente, los objetivos a alcanzar en diferentes horizontes de temporalidad (largo, mediano y corto plazos). Es importante consolidar una cultura de investigación, que vincule el sistema educativo a la empresa, sustentada en los principios éticos y morales ancestrales.

En la zona urbana la dinámica del proceso es mucho más fluida, pero de igual manera deben tomarse en cuenta los mismos parámetros establecidos.

4.2. EDUCACIÓN

4.2.1. Tecnología Humana

La población mayor de cinco años de edad es de 356,899 habitantes, de los cuales el 15,0% no ha tenido instrucción alguna, el 67,0% no han

ingresado a la secundaria y solo el 8,6% tiene educación superior o de postgrado. Es fácil apreciar que la población de la provincia adolece de una gran deficiencia en su formación académica formal.

Es imperativo invertir en educación, a todo nivel, en la provincia de Chimborazo, se requiere formar al recurso humano² que dará sustento e impulso a la aplicación del modelo.

4.2.2. El Proceso de Educación Continua

4.2.2.1. Capacitación y Entrenamiento

El recurso humano debe desarrollar sus destrezas para la realización del trabajo que se le encomiende, sea el área operativa o administrativa.

Se requiere contar con un sistema de educación continua que desarrolle las mencionadas destrezas durante el ejercicio de las labores del personal. El diseño y adaptación de metodologías deben integrarse a parámetros de valores, principios y calidad, que el ser humano debe desarrollar para cumplir adecuadamente sus funciones.

4.2.2.2. Profesionalización

La formación de profesionales debe realizarse al más alto nivel en el mundo. Si, se requiere de que el personal de alta calificación, destinado al desarrollo de ciencia y tecnología se forme en las mejores universidades del mundo y trasmitan ese conocimiento a sus colegas en el país, tanto en las aulas como en el ejercicio profesional.

El postgrado es fundamental para elevar los niveles de especialización del personal. Los sectores involucrados deben establecer, en consenso,

² Solo manos de calidad pueden generar productos de calidad.

las áreas especialización que deben priorizarse en el país y la provincia de Chimborazo.

4.2.3. Integración a la Investigación

Todo el sistema educativo debe vincularse al de producción para generar una formación integrada a la investigación científica y al desarrollo de ciencia y tecnología.

Desde los niveles inferiores de educación se debe desarrollar el sentimiento de entrega al proceso investigativo en todos los ciudadanos, conocer sus procedimientos y solucionar las dificultades a las que se enfrenta en el proceso. Estimular a una población para la generación de ideas nuevas, sin temor a probar una y otra vez, hasta encontrar respuestas a sus inquietudes, siempre sustentándose en un método científico adecuado y bajo una planificación del proceso investigativo.

4.3. TECNOLOGÍA

4.3.1. Transferencia

Es de vital importancia que el Estado se pronuncie a favor del impulso a la ciencia y tecnología como objetivo prioritario para la consecución del desarrollo nacional. Esto debe evidenciarse en la entrega de recursos al sistema y en el estímulo a los empresarios que utilicen la adaptación de tecnología como herramienta para incrementar la productividad de sus industrias.

4.3.2. Desarrollo

El estímulo debe orientarse también al sector investigativo de desarrollo y a las empresas que inviertan en él. De esta manera se cerrará el ciclo del mercado, conformando los demandantes y oferentes

de ciencia y tecnología, todos motivados a su utilización a favor de conseguir el bien común.

Solo la innovación permanente de los sistemas de producción, así como de los productos pueden sostener a una industria dentro del mercado global.

Los estímulos deben generarse desde el Gobierno Nacional, lo que sería idóneo en función de generalizar la implantación del modelo, pero pueden darse desde los gobiernos locales para acelerar el inicio del proceso.

4.4. PRODUCTIVIDAD

El bajo nivel de las empresas en inversión en tecnología, ha centrado su competitividad en la mano de obra barata y en las constantes devaluaciones de la moneda, cuando era posible. Es decir, se poseía una competitividad ficticia, que era subsidiada con la pobreza del pueblo.

En la actualidad se requiere enfrentar el mercado con productos cuya producción minimice los costos a través de la aplicación de tecnologías adecuadas para incrementar la productividad. De igual manera se requieren de sistemas productivos y administrativos innovadores, que potencialicen el ahorro de recursos y generen productos de alta calidad y valor agregado.

Es necesario que las empresas no inviertan solo en tecnología llave en mano, sino que financien sus propias iniciativas, desarrollando tecnología propia.

4.5. EL MODELO

4.5.1. Misión

Formar profesionales vinculados a la empresa y a los procesos de investigación, sustentados en principios y valores que impulsen el desarrollo equitativo de la sociedad ecuatoriana.

4.5.2. Visión

Consolidar, en la ESPOCH, la prestación de servicios educativos vinculados al sector productivo e integrado a procesos de investigación científica y tecnológica, dando soluciones con pertinencia, a los requerimientos de la sociedad

4.5.3. Objetivos

- Vincular la educación a la empresa
- Fomentar la investigación, como herramienta del aprendizaje creativo
- Consolidar en los profesionales principios y valores que sustenten la consecución del bien común
- Consensuar la toma de decisiones y establecimiento de objetivos entre los involucrados en el proceso . Estado, sector productivo, sociedad, centros de educación superior- estimulando la participación proactiva.
- Proponer reformas legales que motiven y den garantías a los inversionistas nacionales y extranjeros
- Estimular el desarrollo de investigación científica y tecnológica en los docentes y estudiantes

4.5.4. Organización

Los Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnología de la ESPOCH deben tener una estructura empresarial.



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Esta debe ser sistémica, de tal manera que permita la integración total de las partes que la conforman para la generación de la sinergia que requiere el proceso. Debe ser homeostática, es decir que se adapte a los cambios de entorno de manera flexible, intercambiando información directamente con los clientes. Descentralizada en las operaciones administrativas y financieras, acogiéndose a lo establecido en la legislación pertinente. Se pueden obtener mayores detalles al revisar el Anexo 6, en el se redacta la propuesta de Reglamento General para su funcionamiento,

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, S. Ruiz, O. Rivas F. (1999). Plan de Trabajo 1999 . 2004. Docucentro Xerox. Riobamba, Ecuador
- Consejo Nacional de Competitividad . Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad. (2001). Agenda Nacional de Competitividad. Ecuador Compite. Quito, Ecuador.
- Constitución Política de la República del Ecuador. (1998) Registro Oficial de la República del Ecuador, 001, agosto 11, 1998.
- Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (2000). Estatuto Politécnico 2000. Aprobado en Sesión Extraordinaria del 13 y 14 de noviembre del 2000 por el Honorable Consejo Politécnico. Docucentro Xerox. Riobamba, Ecuador.
- Escuela Superior Politécnica del Litoral. (2000). Guayas Siglo XXI. Un Nuevo de Desarrollo Regional con Base en el Conocimiento (borrador). Guayaquil, Ecuador.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2002). Censo de Población y Vivienda 2001. Resultados Definitivos. Quito, Ecuador.
- Larsen, Maiken. (1994). La Demanda de Innovación Tecnológica en el Ecuador. Fundación Ecuatoriana de Estudios Sociales. Quito, Ecuador.
- Ley de Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías. Ley N° 44. Registro Oficial de la República del Ecuador / Suplemento, 319, noviembre 16, 1999.
- Ley de Educación Superior. Ley N° 16. Registro Oficial de la República del Ecuador, 77, mayo 15, 2000.
- Ley del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. (1979) Decreto Supremo, 3811, 7 de agosto de 1979. Registro Oficial de la República del Ecuador, 009, agosto 23, 1979.
- Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad . Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento

- (Banco Mundial). (2001). Diagnóstico Integral de la Situación de Competitividad del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2002). Informe Sobre Desarrollo Humano 2002. Profundizar la Democracia en un Mundo Fragmentado.
 - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Vicepresidencia de la República del Ecuador. (2001). Informe Sobre Desarrollo Humano 2001. Las Tecnologías de Información y Comunicación para el Desarrollo Humano. Impresión RIMANA.
 - Salazar, Geovanny. (2002). Tesis %Sustentación Técnica de Financiamiento de la Modernización de la ESPOCH, ante el BID+. Maestría en Dirección de Empresas, Mención en Gestión de Proyectos. ESPOCH. Riobamba . Ecuador.
 - Ricaurte, Carlos; Salazar, Geovanny. (1990). Orientación y Legislación Politécnica. Texto Básico de Ajuste Básico ESPOCH. Editorial FEPOCH. Riobamba . Ecuador.
 - SENACYT . FUNDACYT. (1996). Políticas de la Ciencia y la Tecnología. I Plan Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. Vicepresidencia de la República. Quito, Ecuador.
 - SENACYT . FUNDACYT. (2002). Por la ruta de la Ciencia. Programa de Ciencia y Tecnología. Imprenta Hojas y Signos. Ecuador.
 - Universidad de Buenos Aires. Centro de Estudios Avanzados. (1990) Ciencia y Tecnología: Estrategias y Políticas a Largo Plazo. Editorial Universitaria de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.
 - Varios Autores. Mercado de Valores. (2002) Desarrollo Regional: Experiencias Internacionales. Nacional Financiera S. N. C. México 2002. Ediciones Mundi-Prensa.
 - Vargas, P.; Reinoso, M.; Salazar, G. (2002, junio). Seminario Taller Estructuración de Proyectos de Investigación a ser Financiados por el CONESUP. Riobamba, Ecuador. Resumen de las ponencias presentadas.



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

- Vicepresidencia de la República del Ecuador. Oficina de Planificación (ODEPLAN). (2000). Plan de Gobierno 2000 . 2003. Por un Nuevo País. Quito, Ecuador.
- Villamizar, Rodrigo. (1995). ZENSHIN. Las experiencias de los Países del Asia . Pacífico para Colombia+. Editorial Norma. Colombia.
- World Economic Forum (1999). The Global Competitiveness Report.

ANEXO 1 LA ESPOCH¹

Del Estatuto Politécnico² de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), reformado por última vez en el año 2.000, podemos extraer los siguientes fundamentos y principios:

"La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), es persona jurídica de derecho público, totalmente autónoma, se rige por la Constitución Política del Estado Ecuatoriano, la Ley de Educación Superior, el Estatuto y sus Reglamentos+ (Art. 1)

%a.fundamenta su acción en los principios de cogobierno docente, estudiantil y de trabajadores, la libertad de Cátedra, la extraterritorialidad e inviolabilidad de sus predios, el pleno respeto a los derechos del ser humano y la cabal acción científico-técnica y cultural sustentada en la permanente investigación. Como tal la ESPOCH, es popular, democrática y gratuita+ (Art. 2)

"Su esencial actividad es desarrollar la ciencia, la técnica y la cultura, a través de la investigación, educación, producción de bienes y servicios y la práctica de los valores culturales" (Art. 3)

"Vincula toda su labor al desarrollo socioeconómico de la sociedad ecuatoriana, aportando respuestas a los problemas inherentes a nuestro pueblo en la búsqueda de una sociedad de igualdad, justicia y bienestar" (Art. 4)

El 15 de mayo del 2.000 se publica en el Registro Oficial N° 77 la Ley de Educación Superior³, en la que el Congreso Nacional considerando:

%Que la búsqueda de la verdad, la afirmación de la identidad, el desarrollo cultural, el dominio del conocimiento científico y tecnológico son fines de la Educación Superior, que se expresan a través de la investigación, la docencia y la vinculación con la colectividad y constituyen prioridades para el desarrollo del país; ...+(Art. 1)

Modificó la normatividad, vigente hasta el momento, creando el Sistema Nacional de Educación Superior, en el que se incluyen los Institutos Técnicos y Tecnológicos Superiores, que estará regido por el Consejo Nacional de Educación Superior (CONESUP).

¹ Salazar, Geovanny. (2002). Tesis "Sustentación Técnica de Financiamiento de la Modernización de la ESPOCH, ante el BID". Maestría en Dirección de Empresas, Mención en Gestión de Proyectos. ESPOCH. Riobamba ó Ecuador.

² ESPOCH. Estatuto Politécnico 2.000. DocuCentro Xerox. 30 p.

³ Registro Oficial N° 77, Tribunal Constitucional, mayo 15 del 2.000.

Para viabilizar la rendición social de cuentas, asegurando la calidad de las Instituciones que conforman el Sistema, y permitir un flujo de información permanente de sus actividades a la sociedad, establece el Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior, al que deberán incorporarse en forma obligatoria todas las universidades, escuelas politécnicas e institutos superiores técnicos y tecnológicos del país (Art. 91). (op.cit.) Además es necesario tomar en cuenta que:

Los resultados favorables de la evaluación externa y de la acreditación darán derecho prioritario a participar de los recursos concursables del Fondo de Desarrollo Académico Institucional Universitario, a recibir aval estatal en solicitudes de crédito interno y externo y a obtener prioridad en la creación y aprobación de programas de postgrado por parte del CONESUP (Art. 97). (op.cit.)

Tomando el planeamiento como única herramienta válida para la evaluación y acreditación. Pero a pesar de los esfuerzos individuales que las universidades y politécnicas implementaron a lo largo de su historia para procurar un correcto cumplimiento de su misión educativa, siempre estos esfuerzos adolecieron de un enfoque no sistémico y de acciones desarticuladas. Es solamente, a partir de 1992 que el Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas (CONUEP), en convenio con el Ministerio de Educación y Cultura, a través del proyecto MEC-BIRF-EB/PRODEC, ejecutó el estudio "Misión de la Universidad Ecuatoriana para el siglo XXI" que culminó en julio de 1994 al gobierno nacional denominado "Perfil del Plan de Desarrollo de la Universidades y Escuelas Politécnicas" (PLANUEP), formula un abanico de propuestas para el mejoramiento de las universidades y escuelas politécnicas que devienen como alternativas de solución a la problemática agrupada en cinco nudos críticos que bloquean el desarrollo educativo y que son:

1. Insuficiente vinculación de las universidades y escuelas politécnicas con el medio externo.
2. Insuficiente calidad de la actividad académica universitaria.
3. Baja calidad de la gestión.
4. Insuficiencia de recursos económicos (financiamiento universitario).
5. Carencia de un sistema universitario de rendición social de cuentas.⁴

La actividad esencial de la ESPOCH, no es solo formar profesionales de elevada capacidad científica y técnica, sino, también, realizar los esfuerzos necesarios para responder de la mejor manera a las

⁴ CONUEP. (1994). Plan de Desarrollo de la Universidades y Escuelas Politécnicas. Misión de la Universidad Ecuatoriana para el siglo XXI.

necesidades del entorno social y simultáneamente a nuestras propias expectativas institucionales. De la Propuesta para la Reforma Institucional tenemos la Misión así:

Brindar una oferta de pregrado y postgrado diversa y moderna, con alto nivel de planificación, que guarde pertinencia con las necesidades locales y nacionales; generando y adaptando conocimientos científico tecnológicos de punta, aportando a una mejor distribución de la riqueza, el cultivo de valores para la convivencia pacífica y la participación de las mayorías en la toma de decisiones; debiendo mantener una relación transparente a través de la rendición social de cuentas.

Formar ciudadanos conscientes de su identidad y nacionalidad; solidarios, comunicativos y comprometidos con los derechos humanos, la justicia y la democracia; poseedores de avanzados conocimientos, con capacidades, habilidades y destrezas para la solución de problemas.+

Para el año 2.002 la ESPOCH cuenta con más de 8.000 estudiantes matriculados en 27 carreras, 8 programas carrera, 4 programas de postgrado, estructurados en siete facultades y cinco departamentos de apoyo académico (Anexo I); con una cobertura en 5 provincias del país.

En la Propuesta de Reforma Institucional se propone como Visión de la ESPOCH: *Desearnos una ESPOCH que ejerza liderazgo en la educación superior, con prestigio y reconocimiento social+*

Se han preparado una serie de estrategias que permitirán enfrentar de manera apropiada todas sus limitaciones, así como los retos planteados; convirtiéndolos en oportunidades. Para ello se potenciará la generación de recursos propios a través de las unidades productivas con las que se cuenta y la implementación de otras. Por otra parte se inició una reestructuración administrativa integral. Además, se han priorizado tres nudos críticos, que deben ser enfrentados en el corto plazo, para mejorar el trabajo que se ha venido realizando:

1. Carencia de laboratorios actualizados y debidamente acondicionados.
2. Deficiencia en los sistemas de comunicación interna y externa.
3. Deficiente e insuficiente infraestructura básica y obras civiles.

Con esto se espera solventar las principales deficiencias que constituyen el lastre que retarda el desarrollo institucional.

ANEXO 2 ÍNDICE GLOBAL DE COMPETITIVIDAD

El Foro Económico Mundial (World Economic Forum) en 1989 desarrolló la metodología para determinar el **Índice Global de Competitividad** (IGC) para determinar el potencial de crecimiento a mediano y largo plazo de un país de acuerdo a su competitividad e identificar áreas de debilidad en el desempeño competitivo.

El IGC se construye partiendo de un conjunto de variables cuantitativas y cualitativas. Los datos cuantitativos provienen de 46 indicadores que proporcionan una amplia panorámica de la economía (incluyendo información macro y micro económica), luego se estandarizan y expresan en magnitudes relativas facilitando su uso comparativo. Los datos cualitativos provienen de encuestas aplicadas a líderes empresariales para recavar la percepción que tienen de la economía de los países correspondientes; el instrumento cuenta con 140 preguntas cuyas respuestas se recogen en una escala ascendente de 1 a 7. La información se clasifica y distribuye en ocho factores⁵:

1. **Grado de Apertura Comercial:** Mide la profundidad de la integración de una nación a la economía en términos de su orientación exportadora; y del grado de libertad con que se manejan el comercio y la inversión extranjera
2. **Desempeño del Gobierno:** Mide hasta que punto el Estado apoya u obstaculiza la competitividad; el grado de intervención del gobierno en economía (el peso de los gastos del gobierno, déficit fiscal, tasa de ahorro público, margen impositivo y la eficiencia del servicio civil); evalúa el grado en que la política fiscal y el aparato estatal facilitan los recursos para la inversión privada; y juzga la calidad de los servicios públicos
3. **Desarrollo del Mercado Financiero:** Evalúa el papel de los mercados de capital como facilitadores del consumo y el ahorro en el tiempo; la eficacia con que el ahorro es convertido en inversión productiva; el grado de competencia en los mercados financieros; la estabilidad y solvencia percibida de las instituciones financieras; el nivel del ahorro e inversión
4. **Estado de la Infraestructura:** Mide la cantidad y calidad del sistema de transporte terrestre y aéreo, de la red de telecomunicaciones, de la generación y distribución de energía eléctrica, de las facilidades portuarias y de almacenaje y de toda la infraestructura física que afecta la productividad de la inversión

⁵ Adaptado de Competitividad y Desarrollo Sostenible. CLACDS. INCAE. - Diagnóstico Integral de la Situación de Competitividad del Ecuador. MICIP. BIRF. BM.

5. **Desarrollo Tecnológico:** Evalúa la intensidad de la investigación y el desarrollo; el nivel general de la tecnología; el uso de computadoras; la habilidad de la economía para absorber nueva tecnología; y la calidad del acervo de conocimiento tecnológico disponible a los inversionistas
6. **Gestión Empresarial:** Mide la calidad de los recursos gerenciales, de las estrategias competitivas, del desarrollo de productos, del control de calidad y de los sistemas de control interno, de las prácticas institucionales, de los recursos humanos y del mercadeo en las empresas privadas
7. **Eficiencia del Mercado Laboral:** Evalúa la eficiencia real y potencial de los recursos humanos; la flexibilidad del mercado laboral; la eficiencia y competitividad del mercado laboral doméstico; el nivel de costos laborales respecto de los estándares internacionales; la destreza y educación de la fuerza de trabajo; y las distorsiones tributarias
8. **Desarrollo Institucional:** Mide la calidad y confianza que merecen las instituciones legales y sociales que fundamentan una economía de mercado; la competencia entre firmas; las practicas legales; la aplicación de la ley y la protección de los derechos de propiedad intelectual; el nivel de corrupción y la sensibilidad al crimen

Se requiere construir un índice para cada factor de los mencionados, que es el resultado de la suma ponderada de los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos, como se muestra en el cuadro siguiente.

CUADRO A. PONDERACIÓN DE VARIABLES POR FACTOR IGC

Factor	Peso de datos Cuantitativos	Peso de datos Cualitativos	Peso de los Factores
Apertura	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$
Gobierno	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$
Mercado Financiero	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$
Infraestructura	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{9}$
Tecnología	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{9}$
Gestión Empresarial	0	1	$\frac{1}{18}$
Mercado Laboral	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$
Instituciones	0	1	$\frac{1}{18}$

Fuente: The Global Competitiveness Report. 1999. World Economic Forum

Analizando de manera detallada la composición del IGC, específicamente en lo referente a los factores de Tecnología (ponderado al 11% para el calculo del IGC) en la que ocupa el puesto 60 de 62 países y en el de Gerencia (ponderado al 6% para el calculo del IGC) en la que ocupa el puesto 52 de 62 países. Se aprecia claramente el atraso, en todos los ámbitos, en el que se encuentra actualmente el Ecuador.

ANEXO 3 LEY DE CENTROS DE TRANSFERENCIA Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.

Ley N° 44. RO/ Sup 319 de 16 de Noviembre de 1999.

EL CONGRESO NACIONAL

Considerando:

Que de conformidad con el artículo 80 de la Constitución Política de la República, la investigación científica y tecnológica deberá llevarse a cabo en las universidades y escuelas politécnicas y otros órganos de educación superior en coordinación con los sectores productivos;

Que es deber del Estado estimular la investigación científica y tecnológica, en especial aquella que contribuya al progreso económico y social del país;

Que es necesario promover una mayor interacción entre el sector privado y la universidad para que ésta contribuya a encontrar las soluciones técnicas que necesitan los procesos productivos;

Que es conveniente dar incentivos a los profesionales ecuatorianos y en especial a los profesores e investigadores universitarios para que contribuyan al máximo de su capacidad en beneficio de la labor académica e investigativa; y,

En ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, expide la siguiente:

Ley de Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías

Art. 1.- Los consejos universitarios o los organismos equivalentes de cualquier denominación de las universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores y tecnológicos reconocidos legalmente podrán crear, mediante resolución, Centros de Transferencia y Desarrollo Tecnológico (CTT) adscritos a dichos establecimientos, los mismos que tendrán autonomía administrativa, económica y financiera en los términos que establezca la presente Ley, sin perjuicio de los institutos y otras dependencias que hayan creado o creen los centros de educación superior, en virtud de su autonomía, para realizar o promover la investigación.

Dicha resolución se comunicará al Servicio de Rentas Internas, al Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas, a la Contraloría General del Estado y a los organismos de desarrollo del país, para los efectos de esta Ley.

Art. 2.- Los Centros de Transferencia y Desarrollo Tecnológico tendrán como fines:

- a) Promover la investigación científica y tecnológica;
- b) Propiciar la creación o el mejoramiento de laboratorios, gabinetes u otros medios idóneos para la investigación en los centros de educación superior;
- c) Establecer y mantener la cooperación de los establecimientos de educación superior con las empresas privadas y públicas nacionales en el desarrollo de tecnologías;
- d) Colaborar con organismos, instituciones o empresas públicas y privadas extranjeras para la transferencia y adaptación de tecnologías a las necesidades del país;
- e) Buscar soluciones por parte de los establecimientos de educación superior a los requerimientos técnicos y tecnológicos que planteen los sectores productivos y sociales del país;
- f) Diseñar proyectos de desarrollo, participar en su ejecución y evaluarlos;
- g) Organizar programas de promoción y difusión de estrategias y de resultados; y,
- h) Desarrollar cursos de capacitación, asesorías y consultorías.

Art. 3.- Para el cumplimiento de sus fines, los centros podrán:

- a) Contratar con el mismo establecimiento de educación superior al que pertenecen, o con otros establecimientos de educación superior o de investigación, el uso de equipos, laboratorios, granjas experimentales o facilidades similares o cualquier bien mueble o inmueble que siendo de propiedad del establecimiento de educación superior, o estando en usufructo de éste, puedan servir para el fomento y desarrollo de investigaciones científicas o tecnológicas. El pago por el uso de los equipos y más bienes objeto del contrato no podrá ser menor a los costos de mantenimiento y reposición de los bienes contratados;
- b) Suscribir contratos con centros de investigación o laboratorios públicos o privados, con empresas públicas o privadas, con organismos o entidades del sector público, sean del Ecuador o del extranjero, siempre que dichos contratos estén relacionados con los fines y objetivos de los centros;
- c) Administrar los recursos económicos que se deriven de la investigación científica y tecnológica, incluyendo los provenientes

- de derechos intelectuales. Los centros de educación superior a los que estén adscritos los Centros de Transferencia y Desarrollo Tecnológico participarán de los beneficios económicos que se deriven de la investigación en un porcentaje no menor al quince por ciento (15%) del valor de los contratos, cantidad que será invertida exclusivamente en investigaciones científicas y tecnológicas; y,
- d) Contratar con personas naturales, especialmente profesores o catedráticos y estudiantes, la prestación de servicios profesionales que sean necesarios tanto para la marcha administrativa del centro como para el desarrollo de los procesos de investigación o la realización de un proyecto de investigación y la transferencia de tecnologías. En todo caso, los profesores universitarios o cualquier otra persona contratada por los centros tendrán derecho a tener beneficios económicos personales independientemente de la relación laboral que mantengan con cualquier establecimiento educativo, sometiéndose, en todo caso, a las disposiciones institucionales.

Art. 4.- El Centro, para iniciar su funcionamiento recibirá una sola y exclusiva aportación de la institución educativa superior que lo haya creado, a la que se sumará el aporte que hayan conseguido sus promotores, constituyéndose así el capital fundacional. Los Centros de Transferencia y Desarrollo Tecnológico se registrarán por el principio de autofinanciamiento, y por lo tanto no podrán participar de rentas provenientes del Presupuesto General del Estado.

Art. 5.- Los Centros de Transferencia y Desarrollo Tecnológico podrán ser beneficiarios de la disposición constitucional constante en el artículo 72 y sus transacciones financieras estarán sujetas al mismo tratamiento tributario establecido para los centros de educación superior por la Ley de Régimen Tributario Interno.

El representante legal o máximo personero del centro será solidariamente responsable con el representante legal de la empresa que se acoja a los beneficios aquí establecidos, en caso de comprobarse su utilización fraudulenta.

Art. 6.- Cuando un bien mueble susceptible de ser depreciado, sea adquirido por una empresa para ser utilizado en un Centro de Transferencia y Desarrollo Tecnológico para un proyecto de investigación, la empresa lo podrá depreciar en tres (3) años.

El Servicio de Rentas Internas aceptará como únicos justificativos para que la empresa pueda acogerse a este beneficio:

- a) Una declaración notarializada del representante o máximo personero del Centro certificando la utilización de dicho bien para efectos de investigación científica y tecnológica; y,

- b) Una copia del contrato celebrado entre el Centro y la empresa en el cual se estipule la utilización del respectivo bien sujeto a la depreciación acelerada.

El representante legal o máximo personero del Centro será solidariamente responsable con el representante legal de la empresa que se acoja al beneficio aquí establecido en caso de comprobarse su utilización fraudulenta.

Art. 7.- Los centros estarán obligados a mantener estados financieros actualizados, de acuerdo a los principios contables generalmente aceptados. Los proyectos de investigación o desarrollo tecnológicos deberán tener su propia contabilidad, indicando todos los ingresos y egresos que dichos proyectos generen.

Art. 8.- Los centros deberán presentar anualmente a los consejos universitarios, o a los órganos equivalentes del respectivo establecimiento de educación superior, a la Contraloría General del Estado y al Servicio de Rentas Internas, un estado auditado de todas las operaciones realizadas durante el año fiscal.

Dichas auditorías deberán ser ejecutadas por cualquiera de las empresas auditoras autorizadas en el Ecuador para la realización de auditorías externas a las entidades financieras.

Art. 9.- La Contraloría General del Estado podrá practicar auditorías y exámenes especiales con respecto al manejo de los fondos públicos que hayan sido asignados a un proyecto determinado y de las aportaciones que se hagan de conformidad con el artículo 5 de esta Ley.

El consejo universitario o su equivalente podrá solicitar cuando lo considere conveniente a la Contraloría General del Estado o a otros organismos que realicen auditorías financieras, técnicas o exámenes especiales de los Centros de Transferencia y Desarrollo Tecnológico.

Art. 10.- Los Centros elaborarán anualmente sus presupuestos de conformidad con lo que disponga el respectivo reglamento.

Art. 11.- La presente Ley entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial.

ANEXO 4 PROGRAMA DE ACTUACIÓN EN EL CUATRIENIO 1996 Æ 1999

Objetivo	Programa	Subprograma	Financiamiento		
			Fuente	Monto	
I. Fortalecimiento de la oferta del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología	1. Capacitación de personal investigador		F/B, PC	27.035	
			F/B	8.379	
		1.1. Capacitación de personal investigador y técnico en áreas prioritarias	F/B	4.458	
		1.2. Acción complementaria de formación de doctores	PC	2.350	
		1.3. Investigadores visitantes	F/B	407	
		1.4. Pasantías de investigadores	PC	400	
		1.5. Colaboración con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de investigadores ecuatorianos residentes en el exterior		50	
		1.6. Utilización de la cooperación internacional con fines específicos de capacitación y formación de personal		160	
		1.7. Fortalecimiento y ampliación de los estudios de doctorado	PC	30	
		1.8. Reforzamiento de la capacidad de gestión tecnológica del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología	F/B	324	
		2. Reforzamiento de la organización, coordinación y capacidad de gestión del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología		PC	2.300
			2.1. Establecimiento de una red piloto de investigación y desarrollo (I&D) asociadas a SENACYT.	PC	1.740
			2.2. Programas movilizados	PC	1.860
			2.3. Fomento de la coordinación en el ámbito de la cooperación internacional	PC	140
		3. Reforzamiento de la infraestructura		F/B	4.501
		4. Reforzamiento de financiación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología		F/B, PC	510
			4.1. Crédito BID	F/B	100
			4.2. Consolidación financiera de FUNDACYT	F/B	0
	4.3. Financiamiento complementario por parte del Estado		PC	0	
	4.4. Gestión de nuevos recursos ara el financiamiento de I&D en los centros universitarios		PC	410	
	5. Fomento a la actividad del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología		F/B	10.315	
	6. Fortalecimiento institucional del sistema de I&D universitario		PC	30	
	7. Promoción general del conocimiento			3.000	
7.1. Proyectos de investigación			750		
	7.2. Ayudas a congresos		250		

Objetivo	Programa	Subprograma	Financiamiento	
			Fuente	Monto
II. Fortalecimiento de la demanda de la I&D e innovación en las empresas	8. Promoción, coordinación y articulación de la demanda 9. Fomento de I&D y la innovación en las empresas a través de la financiación de proyectos competitivos 10. Mejora del marco legal ecuatoriano referido a la propiedad intelectual		F/B	2.620 100
			F/B	2.500
			F/B	20
III. Fortalecimiento de la articulación del sistema ciencia-tecnología-industria-sociedad	11. Redes de oferta y demanda 12. Estructura de interfaz de apoyo y promoción de la mejora tecnológica e innovación en la empresa 13. Información, documentación y difusión	13.1. Red Ecuatoriana de Información científica y Técnica (REICYT) 13.2. Reforzamiento de los sistemas de información bibliográfica 13.3. Difusión de la ciencia y la tecnología	F/B, PC	2.445 1.000
			PC	70
			F/B, PC F/B	1.375 875
			PC	500
			F/B	
IV. Fortalecimiento institucional del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología	14. Fortalecimiento institucional de la SENACYT/FUNDACYT	14.1. Establecimiento de un sistema de evaluación de acciones 14.2. Fortalecimiento de la capacidad de seguimiento y evaluación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología 14.3. Difusión de la cultura de la transferencia de ciencia y tecnología 14.4. Acceso de la mujer a las actividades de ciencia y tecnología	F/B, PC PC	800 80
			PC	220
			F/B	490
				10

FUENTE: SENACYT. FUNDACYT. (1996). Políticas de la Ciencia y la Tecnología. I Plan Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. Quito.

NOTA: F/B Fondos FUNDACYT/BID

PC Fondos propios del programa complementario, SENACYT

ANEXO 5 LA CIUDAD DEL SABER

A continuación se detallan una serie de datos necesarios para ampliar el conocimiento sobre la Ciudad del Saber, ubicada en Panamá, tomados de la página web de la fundación a su cargo⁶.

Misión/Visión

Ser un centro internacional de excelencia para generar, difundir y aplicar conocimiento, al servicio del desarrollo humano, aprovechando las ventajas competitivas de Panamá.

La Ciudad del Saber es un complejo internacional para la educación, la investigación y la innovación, organizado para promover y facilitar la sinergia entre universidades, centros de investigación científica, empresas de la nueva economía y organismos internacionales. El complejo está a cargo de la Fundación Ciudad del Saber, una organización privada sin fines de lucro creada en 1995, cuya Junta de Síndicos está integrada por representantes de los sectores académico, empresarial, laboral, legislativo y gubernamental. La misión de la Fundación Ciudad del Saber es garantizar el desarrollo de la Ciudad del Saber como un espacio donde se promueve la sinergia entre sus componentes.

Incentivos

El Decreto Ley No. 6 del 10 de febrero de 1998 "Por el cual se aprueba el Contrato entre el Estado y la Fundación Ciudad del Saber para el establecimiento y desarrollo de la Ciudad del Saber", define el marco jurídico fundamental del proyecto, formaliza el respaldo del Estado panameño a la Ciudad del Saber, señala las responsabilidades de la Fundación y establece incentivos para la participación en el proyecto.

Estos incentivos son:

Fiscales:

- "Exoneración de todo impuesto, contribución, tasa o derecho de importación sobre las máquinas, equipos, mobiliario, vehículos, artefactos e insumos necesarios para el desarrollo de EL PROYECTO".
- "Exoneración del Impuesto de Transferencias de Bienes Corporales Muebles (ITBM) sobre maquinarias, equipos, vehículos, artefactos e insumos que adquiera y que sean necesarios para el desarrollo de EL PROYECTO".

⁶ <http://www.ciudadelsaber.org.pa>

- "Exoneración de cualquier impuesto, tasa, derecho o gravamen que grave el envío de dinero al extranjero cuando tal envío o transferencia de fondos se lleve a cabo para los fines de EL PROYECTO".

Migratorios:

- "El Estado concederá cinco (5) tipos de visas especiales al personal extranjero que ingrese al país para coadyuvar al desarrollo del proyecto de la Ciudad del Saber:
 - Visa en calidad de investigador
 - Visa en calidad de técnico
 - Visa en calidad de empresario
 - Visa en calidad de profesor
 - Visa en calidad de estudiante+

Académicos:

- "EL ESTADO, una vez que la CIUDAD DEL SABER, apruebe los planes y programas de los centros de investigación, de transferencia de conocimientos para su uso en actividades productivas y de educación superior, reconocerá los títulos que se expidan a los egresados de ellos".

Incentivos Adicionales:

- Las empresas innovadoras que produzcan, ensamblen, procesen bienes de alta tecnología o que presten servicios de igual característica destinados a la venta en el mercado local o internacional en el Tecnoparque Internacional de Panamá (TIP), gozarán de los siguientes beneficios:
- Sus actividades, operaciones, transacciones, trámites, y transferencia de bienes muebles e inmuebles, la compra e importación de equipo y material de construcción, materias primas, maquinarias, herramientas, accesorios e insumos estarán ciento por ciento libres de impuestos directos, contribuciones, tasas, derechos y gravámenes nacionales. Incluye exoneraciones del impuesto sobre la renta para las empresas.
- Su capital estará libre de impuesto nacional directo, incluyendo los impuestos sobre patente o licencia.

Otros Incentivos:

- "La Fundación queda facultada para promover la creación y operación, directamente o a través de terceros, fuera del área del proyecto, centros de investigación científica, tecnológica, humanística y cultural, de transferencia de conocimientos para su uso en actividades productivas de alta tecnología y de educación superior" que cumplan con los criterios establecidos.

¿Por qué Panamá?

Panamá es un país en pleno desarrollo que cuenta con:

- Una economía de mercado que goza de un crecimiento positivo y sostenido;
- Un reconocido centro financiero internacional;
- La zona libre de comercio internacional más grande del hemisferio occidental;
- El uso del dólar norteamericano como moneda de curso legal desde 1904;
- Pujantes actividades en materia de desarrollo portuario, logística de transporte interoceánico y marina mercante;
- Un centro internacional de telecomunicaciones;
- Un Centro Internacional de Reaseguros;
- Servicios legales y corporativos;
- Abundante y accesible biodiversidad;
- La Ciudad del Saber pone a disposición del desarrollo científico y tecnológico la política de facilidades e incentivos establecida por Panamá para estimular el mejor uso productivo de las 97,000 hectáreas de terreno y los 7,000 edificios e instalaciones transferidos a nuestro país por el gobierno de los Estados Unidos, en virtud de los Tratados Torrijos- Carter de 1977.. Universidades, organizaciones científicas y de desarrollo, organismos internacionales y empresas innovadoras pueden participar, así, de la nueva plataforma de oportunidades creada por la incorporación de la antigua Zona del Canal a la nueva economía global.

Foro

El Foro Ciudad del Saber ofrece un espacio de intercambio de ideas, valores y temas para su debate en función de los retos que enfrenta la sociedad del próximo milenio. Sus actividades incluyen la organización de cátedras, congresos nacionales e internacionales, seminarios y talleres de discusión.

El Foro sirve además para que instituciones académicas y científicas, empresas y organismos internacionales lleven a cabo actividades de proyección regional e internacional; promueve exposiciones de arte, conciertos y obras de teatro, y atiende el interés de diversos grupos por establecer centros dedicados a la difusión de sus respectivas culturas.

Infraestructura y Servicios

Alojamiento

- Para ejecutivos, profesores, investigadores, incluye:
 - ☞ Habitación Privada en Vivienda Compartida de Tres Recámaras
 - ☞ Aire Condicionado
 - ☞ Agua Caliente
 - ☞ Cama 3/4
 - ☞ Comedor
 - ☞ Sala con Televisor
 - ☞ Cocina con Refrigerador y Horno Microondas
 - ☞ Teléfono
- Para estudiantes, incluye:
 - ☞ Vivienda compartida de tres recámaras
 - ☞ Agua Caliente
 - ☞ Cama 3/4
 - ☞ Comedor
 - ☞ Sala con Televisor
 - ☞ Cocina con Refrigerador y Horno Microondas
 - ☞ Teléfono
 - ☞ Implementos de Limpieza
 - ☞ Lavamático
 - ☞ Aire Condicionado

Restaurantes:

- Cafetería del Saber, Edif. #151
- Cafetería Clayton, en el Tecnoparque Internacional de Panamá, Edificio 215

Servicios recreativos:

- Piscina
- Gimnasio
- Canchas de tenis
- Área de picnic

Alquiler de viviendas:

Tipo de vivienda	Area (m ²) por unidad residencial
Unifamiliar	de 300 a 335 m ²
Dúplex, un nivel	de 131 a 144 m ²
Dúplex, dos niveles	de 180 a 230 m ²
Cuádruplex, 2 aptos. por piso	de 108 a 160 m ²



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Comunicaciones:

La Ciudad del Saber cuenta con modernas instalaciones para la comunicación vía internet y el acceso directo con otras latitudes a través de videoconferencias y otras tecnologías información y telecomunicaciones.

ANEXO 6 REGLAMENTO GENERAL PARA LA CREACIÓN DE CENTROS DE TRANSFERENCIA Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Capítulo I Naturaleza y Constitución

Art. 1 Los Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías adscritas a la Escuela Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), constituyen unidades que gozan de autonomía administrativa, económica y financiera, que se rigen por la Ley de Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías No. 94-43 publicada en el Registro Oficial-Suplemento No. 319, de 16 de noviembre de 1999, por el presente reglamento y los reglamentos especiales de cada centro, así como por convenios suscritos entre la ESPOCH y estos organismos.

Art. 2 Los Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías de la Escuela Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), se crean mediante Resolución del Consejo Politécnico previo el conocimiento y aprobación del proyecto en el que se establecen los objetivos y fines específicos del Centro, sus promotores y el capital fundacional constituido por el aporte de la Escuela Politécnica Nacional y el conseguido por los promotores, conforme lo establece el Art. 4 de la Ley de Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías.

Capítulo II Fines

Art. 3 Los Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías tendrán los siguientes fines vinculados a las actividades científicas tecnológicas, objeto del centro:

- a) Promover la investigación científica y tecnológica
- b) Propiciar la creación o el mejoramiento de laboratorios, gabinetes u otros medios idóneos para la investigación en los Centros.

- c) Establecer y mantener la cooperación de los establecimientos de educación superior con las empresas privadas y públicas nacionales en el desarrollo de tecnologías
- d) Colaborar con organismo, instituciones o empresas públicas y privadas extranjeras para la transferencia y adaptación de tecnologías a las necesidades del país.
- e) Buscar soluciones por parte de los establecimientos de educación superior a los requerimientos técnicos y tecnológicos que planteen los sectores productivos y sociales del país;
- f) Diseñar proyectos de desarrollo, participar en su ejecución y evaluarlos;
- g) Organizar programas de promoción y difusión de estrategias y de resultados; y,
- h) Desarrollar cursos de capacitación, asesorías y consultorías

Capítulo III Organización Estructural

Art. 4 El máximo organismo de nivel directivo del Centro es su Directorio, el cual está integrado por el Rector de la Escuela Politécnica de Chimborazo o su delegado, quien lo presidirá, un delegado elegido por los promotores y un delegado designado por la persona jurídica vinculada a los fines del Centro, que representa a una entidad externa a la Escuela Politécnica de Chimborazo, afín al objetivo del Centro y que mantenga un convenio interinstitucional específico con la Escuela y el Centro para integrar su Directorio.

Art. 5 Son funciones y atribuciones del Directorio:

- a) Designar al Gerente del Centro, posesionarlo, conocer y resolver sobre sus excusas, renuncia, remoción y destitución.
- b) Fijar las políticas, estrategias, directrices del centro y fiscalizar su cumplimiento.
- c) Aprobar el plan operativo anual del centro
- d) Aprobar la pro forma presupuestaria anual del centro, tomar las medidas y sus reajustes;
- e) Evaluar los resultados obtenidos por el centro, tomar las medidas y reajustes que se estimen necesarios;
- f) Conocer y aprobar las normas reglamentarias de funcionamiento administrativo, económico y financiero del centro;
- g) Autorizar la constitución y participación del centro, entre otras, en fundaciones, corporaciones, empresas consultoras, empresas constructoras y empresas productoras de bienes y

- servicios vinculadas con los fines del centro; en los que se podrán invertir exclusivamente los ingresos generados por autogestión del centro y siempre que no se afecte al patrimonio de la ESPOCH entregado al Centro.
- h) Autorizar al Gerente, la realización de gastos, inversiones, suscripción de contratos y venta de bienes muebles, por montos superiores a lo establecido en la reglamentación interna de cada centro.
 - i) Autorizar al Gerente, de acuerdo con las disposiciones legales, la adquisición, permuta o enajenación de bienes muebles de propiedad del centro, la constitución de gravámenes que limiten el dominio de los mismos; la celebración de contratos que se refieran al uso o usufructo de sus bienes.;
 - j) Aceptar, si es el caso, previo inventario, los legados, donaciones, comodatos y herencias que se hicieren al centro.
 - k) Aceptar nuevos promotores del centro, aceptar excusas de sus promotores o decidir su exclusión, de acuerdo con su normatividad interna.
 - l) Nombrar y remover al personal designado por el Directorio;
 - m) Ejercer las demás atribuciones y cumplir las demás obligaciones que le señalen las leyes, reglamentos, resoluciones y demás normatividad vigente.

Art. 6 El Gerente del centro es la máxima autoridad ejecutiva, su representante legal y es de libre nombramiento y remoción por parte del Directorio. Será elegido previo el respectivo concurso de merecimientos, de entre los promotores del centro.

- a) Cumplir y hacer cumplir las leyes, reglamentos y demás normatividad vigente.
- b) Observar por escrito cualquier medida administrativas u operativas, que no se ajuste a la normatividad vigente a que sea perjudicial a los intereses del Centro o de la Escuela Politécnica de Chimborazo.
- c) Velar por la correcta operatividad del centro y precautelar las recaudaciones e inversión de sus rentas;
- d) Participar en el Directorio del centro con voz y actuar como su secretario;
- e) Planificar, dirigir, ejecutar y controlar las políticas, estrategias y directrices del centro.
- f) Preparar el plan operativo anual y presentar al Directorio para su aprobación el respectivo informe.

- g) Preparar la proforma presupuestaria anual y proyectos de reformas, así como el proyecto del plan anual de ejecución presupuestaria y sus reajustes.
- h) Contratar y posesionar en sus cargos al personal administrativo, operativo y trabajadores del centro priorizando la contratación de profesores, trabajadores y estudiantes de la ESPOCH.
- i) Autorizar gastos, inversiones y suscripción de contratos y venta de bienes muebles de acuerdo a la reglamentación interna de cada centro.
- j) Delegar a sus atribuciones previa aprobación del Directorio.
- k) Evaluar los resultados obtenidos por el centro, tomar las medidas y reajustes que estime necesarios;
- l) Presentar dentro de los primeros quince días de cada mes la liquidación presupuestaria y entregar el aporte correspondiente a la ESPOCH.
- m) Aprobar Convenios y acuerdos de cooperación técnica y científica con instituciones nacionales, extranjeras o internacionales, relacionados con los fines del centro.
- n) Ejercer las demás atribuciones y cumplir las demás obligaciones que señalen las leyes, este reglamento y la normatividad interna del centro.

Capítulo IV de los promotores

Art. 7 Constituyen promotores de un Centro de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías, las personas naturales o jurídicas que hayan promovido su creación y aquellas que expresen su voluntad y sean aceptadas por el Directorio del centro como tales.

Art. 8 Los Promotores del centro, mediante votación con mayoría simple, nominarán a su delegado ante el Directorio de entre sus miembros que sean profesores de la Escuela Politécnica de Chimborazo. El delegado ante el Directorio durará dos años en sus funciones y podrá ser reelegido indefinidamente.

Art. 9 Los deberes y derechos de los promotores de cada Centro, se establecerán en su normatividad interna.

Capítulo V del Patrimonio

Art. 10 El Patrimonio de los Centros de Transferencia y Desarrollo Tecnológicos está constituido por:

- a) La sola y exclusiva aportación inicial de la ESPOCH para su creación

- b) Los bienes muebles e inmuebles, equipos, maquinaria y, demás asignados al centro.
- c) Los bienes de distinta naturaleza que el Centro adquiriera en el futuro a cualquier título.
- d) Los ingresos provenientes de los trabajos realizados por el Centro, por contratos, servicios, comisiones y todos los obtenidos en el ejercicio de su gestión.
- e) Los recursos provenientes de herencias, legados y donaciones a su favor.
- f) Los ingresos provenientes de Patentes, Marcas Registradas y Propiedad Intelectual y Asignaciones para Investigación.
- g) Los demás que le correspondan legalmente.

Capítulo VI Disposiciones para su funcionamiento.

Art. 11 Los recursos financieros que provengan de proyectos generados por el Centro, deberán ser transferidos a una cuenta especial, a nombre del Centro, la que será manejada bajo responsabilidad del Gerente.

Art. 12 Los contratos que se ejecuten con recursos del Centro, serán suscritos por el Gerente del Centro, de acuerdo a lo establecido en el presente Reglamento.

Art. 13 Las erogaciones que realice el Centro, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en el presupuesto de cada uno de los proyectos y a los ajustes al programa de actividades del proyecto.

Art. 14 El superávit, resultante al final de cada ejercicio económico, se incorporará en el presupuesto del Centro para el nuevo año.

Art. 15 De acuerdo con las facultades de autonomía administrativa, económica y financiera dispuestas por la Ley de Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías, el uso de los fondos de autogestión del Centro, no provenientes del Estado, se sujetarán exclusivamente a las disposiciones de la Ley de Centros, su normatividad interna y las decisiones tomadas por el Directorio de acuerdo con la Ley.

Art. 16 Conjuntamente con los estados financieros, los Centros presentarán anualmente, al H. Consejo Politécnico y sus promotores, un informe de sus actividades en el que se detallará los avances tecnológicos el desarrollo y contribución que han logrado en su operación. Los centros establecerán mecanismos de difusión de sus logros y de interacción con la colectividad.

Capítulo VII Disposiciones Generales

Art. 17 Los beneficios económicos a que se refiere el literal c) del Art. 3 de la Ley, serán distribuidos para fines de investigación científico tecnológico de la siguiente manera: 50% destinado la presupuesto de autogestión de la Escuela Politécnica de Chimborazo y el 50% destinado a las Facultades que intervengan en la gestión del Centro, conforme a su participación que será establecida por el Directorio del Centro.

Art. 18 Cada Centro dentro de los primeros 15 días de cada mes entregará los aportes correspondientes a la Escuela Politécnica de Chimborazo, por contratos de personal, arrendamiento de bienes muebles e inmuebles y el costo por hora de su personal, que debiendo ser dedicada a la Escuela es utilizado por el Centro. El 20% del valor que corresponda por hora del personal que debiendo ser dedicado a la ESPOCH brinda a cada centro, servirá para implementar el fondo patronal de jubilación.

Art. 19 El Centro está facultado para contratar con personas naturales, especialmente profesores o trabajadores y estudiantes, la prestación de servicios que sean necesarios tanto para la marcha administrativa del centro, como para el desarrollo de los proyectos del Centro.

Art. 20 Los profesores politécnicos, trabajadores y estudiantes contratados por los centros tendrán derecho a percibir beneficios económicos, independientemente de los que reciban como producto de la relación laboral que mantengan con la Escuela Politécnica de Chimborazo, sometiéndose en todo caso a las disposiciones institucionales.

Art. 21 Los valores que corresponden a los beneficios económicos de las Facultades a que se refiere el Art. 17 del presente Reglamento General, serán entregados para el presupuesto de autogestión de la ESPOCH hasta que las respectivas Facultades se conformen legalmente mediante resolución del H. Consejo Politécnico.

Art. 24 Para cada Centro creado legalmente por el H. Consejo Politécnico mediante la aplicación de este Reglamento General, tendrá un plazo de 45 días para que su Directorio expida la reglamentación pertinente que regule y norme su estructura, organización y gestión en los campos académico, técnico, administrativo, financiero de auditoria y fiscalización.