

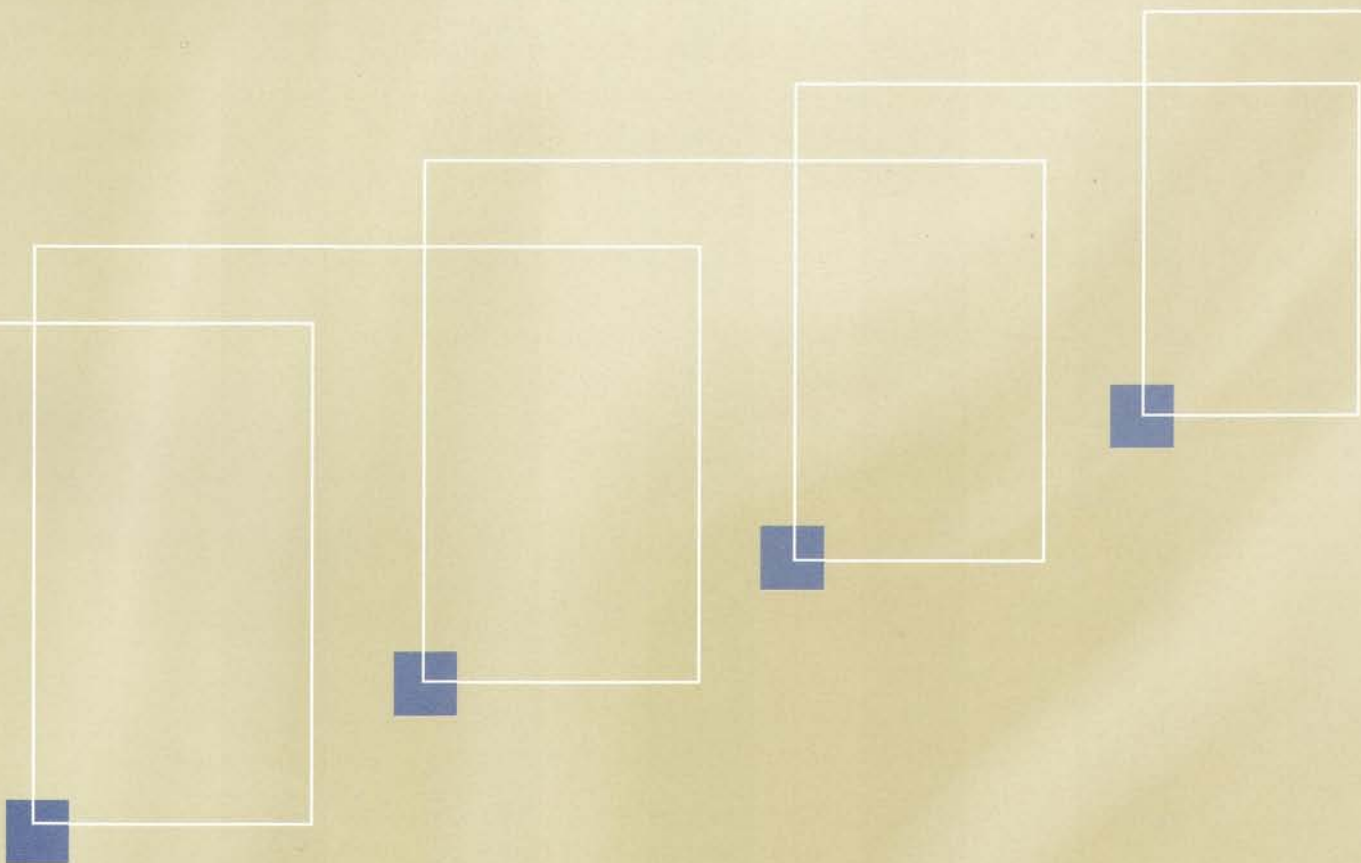


Serie
de
Investigación

1
2005

Propuesta Institucional del Sistema de Innovación Nacional (SIN)

Pedro Argumedo



Índice general

Introducción	i
1. La innovación y los sistemas de innovación	1
1.1 ¿En qué consiste la innovación?	1
1.2 ¿Qué es y qué no es innovación en economía?	2
1.3 El desafío de construir sistemas de innovación nacional	5
1.3.1 ¿Qué es un sistema de innovación nacional?	6
1.3.2 Los retos que enfrentan los sistemas de innovación	7
1.3.3 ¿Cuáles son los pilares para construir un sistema de innovación nacional?	8
1.3.3.1 Estructura institucional y política	9
1.3.3.2 Diseñar esquemas de financiamiento a la innovación empresarial	9
1.3.3.3 Promover la educación formal y la capacitación permanente	9
1.3.3.4 Desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC)	10
2. El estado de la innovación en El Salvador	11
2.1 Pérdida reciente de dinamismo en la economía salvadoreña	11
2.2 Baja productividad histórica de la economía salvadoreña	13
2.3 Las debilidades de la innovación en El Salvador	13
2.4 Funcionamiento del sistema actual de apoyo al desarrollo productivo	15
3. Propuesta institucional del SIN para El Salvador	17
3.1 Los aspectos claves de la propuesta del SIN	17
3.2 Los tres parámetros básicos en los cuales se sustenta la propuesta	18
3.3 Creación del Consejo Superior de Innovación -CSI-	19
3.4 Creación de la Gerencia de Innovación y programas marco de cooperación	19

3.4.1	La Gerencia de Innovación	19
3.4.2	El diseño de los programas marco	20
3.5	Propuesta del Fondo de Innovación: promoviendo el crecimiento	22
3.5.1	Subprograma de autodescubrimiento	25
3.5.2	Subprograma de desarrollo productivo	25
3.5.3	Subprograma de innovación científica	25
4.	Conclusiones	27
5.	Bibliografía	29

Índice de cuadros

1	El Salvador: <i>Ranking</i> de indicadores sobre capacidad de innovación	14
2	Indicadores de innovación: El Salvador, Costa Rica, Uruguay y Chile	15

Índice de recuadros

1	De la ciencia a la innovación	3
2	El rol de la innovación en el desarrollo de la competitividad	12
3	Fondos de innovación en otros países	23

Índice de gráficas

1	Industria clasificada por intensidad en el uso de tecnología	6
2	Obstáculos en las empresas para realizar innovaciones	7
3	El Salvador: cinco años de lento crecimiento	11
4	Tasa histórica de la contribución de la productividad total de los factores	13
5	Índice de crecimiento de la competitividad	14
6	Aumentar la capacidad para competir, pasará por mejorar el potencial tecnológico	14

Índice de diagramas

1	Interacciones en una sociedad electrónica	10
2	Sistema de Innovación Nacional -SIN-	18
3	Creación del Consejo Superior de Innovación	19
4	Sistema de Innovación Nacional: el papel de las instituciones y sus funciones	20
5	Ejemplo de instituciones que formarán cada programa marco	21
6	Subprograma de autodescubrimiento	25
7	Subprograma de desarrollo productivo	26
8	Subprograma de innovación científica	26

Introducción

La economía de El Salvador ha experimentado en los últimos años una fase de lento crecimiento, situando su ritmo de expansión por debajo de la tasa histórica (período 1950-2000). Si bien existen una serie de factores coyunturales adversos que han afectado la economía, también se destacan otros de largo plazo que están incidiendo en su desempeño.

El Salvador ha implementado desde los años noventa un conjunto de medidas económicas para consolidar la estabilidad macroeconómica, la apertura de la economía y fundamentar la asignación de los recursos con base en una economía de mercado. Estas acciones han consolidado las condiciones necesarias para crecer, pero los resultados económicos indican que no son suficientes. Las tareas que se han vuelto evidentemente más necesarias, están relacionadas con las reformas microeconómicas, las cuales resultan más difíciles y menos obvias en su proceso de implementación.

El Salvador, como economía pequeña y abierta, se encuentra enfrentando simultáneamente dos procesos nuevos de orden mundial: la globalización y el cambio tecnológico en las empresas. Sin duda, enfrentar dichos desafíos, pasará por implementar programas novedosos que apoyen en la transición y aumenten sostenidamente la capacidad de competir de las empresas locales.

En 2003 FUSADES presentó el Informe de Desarrollo Económico y Social “Competitividad para el desarrollo”, estudio de carácter microeconómico que planteó la necesidad de implementar en el país un Sistema de

Innovación Nacional que permitiera aumentar la capacidad competitiva del país por medio del desarrollo de la innovación. Una de las propuestas que FUSADES presentó en la estrategia económica 2004-2009 fue la necesidad de descubrir los nuevos motores del crecimiento de la economía salvadoreña.

Con el fin de elaborar una propuesta operativa del Sistema de Innovación Nacional se desarrolló una amplia investigación que incluyó talleres nacionales para discutir con sectores académicos, profesionales, empresariales y cooperantes externos una estrategia de implementación del Sistema. Por otra parte, se realizaron entrevistas con expertos internacionales para conocer sobre diferentes experiencias en la implementación de esquemas de innovación y se realizó una visita a Chile para conocer una evidencia empírica.

La experiencia acumulada, permite proponer un esquema institucional para la implementación del Sistema de Innovación Nacional en El Salvador. El esquema desarrollado parte de aprovechar la riqueza institucional que existe ya en el país, pero que se encuentra con fallas en la coordinación y orientación de los objetivos; también el esquema busca crear cinco programas marco que faciliten la coordinación de instituciones locales y de programas provenientes de la cooperación externa o de la banca de desarrollo internacional.

Se propone la creación del Consejo Superior de Innovación (CSI) donde se encuentren representados

al más alto nivel el gobierno (Presidente y Ministros ad hoc), las empresas (Presidente de la gremial empresarial) y academia (Consejo de Educación Superior y otros). El CSI propondrá las políticas y estrategias para el desarrollo de la innovación y una gerencia de innovación será el ente coordinador e impulsor de las propuestas a nivel de ministerios e instituciones públicas y privadas.

La propuesta plantea la creación de un Fondo de Innovación, por medio del cual se apoye con instrumentos financieros la creación de empresas innovadoras, se apoyen las iniciativas innovadoras de empresas ya existentes y se promueva el desarrollo innovativo en las universidades y centros de investigación nacional. El Fondo de Innovación, es un mecanismo

que permite mostrar resultados favorables en el corto plazo al apoyar la innovación y competitividad de las empresas; al mismo tiempo, el fondo será uno de los instrumentos a través del cual se otorguen los incentivos para construir el Sistema de Innovación Nacional de El Salvador.

Es importante señalar que la elaboración del esquema institucional del SIN representa el resultado de un esfuerzo conjunto realizado con Roberto Rivera Campos. Desde que se propuso la creación del SIN en el Informe de Desarrollo Económico y Social, 2003, continuamos trabajando e investigando hasta llegar a la propuesta actual, la cual considera la disponibilidad de recursos del país, la trayectoria tecnológica nacional y el desarrollo institucional.

1. La innovación y los sistemas de innovación

1.1 ¿En qué consiste la innovación?

La innovación es actualmente uno de los términos más ampliamente utilizado y aplicado en diversas áreas de las ciencias; la definición más amplia la considera “como el acto de introducir algo nuevo”(Brainy Dictionary). Pero, en las ciencias económicas este concepto fue introducido por primera vez por el economista Joseph Shumpeter, quien fue el primero en acuñar el término de la innovación como el factor dinámico que permite un crecimiento sostenido en los países. La definición de innovación fue la siguiente:

“Las innovaciones se producen a través de nuevas combinaciones de factores productivos existentes, incorporados a plantas nuevas y típicamente nuevas empresas productoras de bienes nuevos; por un método nuevo, es decir no probado aún; para un mercado nuevo; por la compra de medios de producción en un mercado nuevo”.

Cuando Joseph Shumpeter (1883-1950) analizó el progreso tecnológico explicado por la innovación, existía un entorno de avances tecnológicos, como el teléfono, la cadena de montaje, electricidad, automoción, Coca-Cola, aviación, etc. (Ver “Somos el presente” de Xavier Sala-i-Martin, 2004).

Shumpeter, realizó un importante esfuerzo por tratar de encontrar qué es lo que determina el crecimiento de largo plazo en las economías de mercado. Para ello diferenció los fenómenos que provocan fluctuaciones en las economías, clasificándolas como endógenas y exógenas. Las causas exógenas, que no son controlables, las separó, como por ejemplo: el clima, los cambios políticos, fluctuaciones de precios internacionales, etc. Realizada esta tarea, analizó cuál era la causa económica

endógena que provoca los ciclos de prosperidad y depresión en una nación, encontrando a la innovación como el motor del bienestar en los países. Las innovaciones en las empresas permiten producir a un menor costo, obtener más utilidades y mejores salarios. En esta última aclaración, es cuando el concepto de la innovación se conecta con la productividad, que no es más que lograr que el capital y trabajo generen más bienes que antes.

Las innovaciones en las empresas permiten producir a un menor costo, obtener más utilidades y mejores salarios

En su investigación sobre la innovación, Shumpeter planteó importantes aclaraciones sobre una serie de temas claves y fundamentales que ayudan a comprender y entender el complejo proceso innovativo. Han transcurrido más de setenta años desde sus aportes, pero aún las naciones desarrolladas continúan realizando estudios más profundos, para basar sus economías en la innovación. Los temas claves analizados y aclarados por Shumpeter son:

- a) Diferenciar entre creación de conocimiento puro e innovación. Esta aclaración es clave para comprender la importante diferencia entre ambos conceptos. Shumpeter planteó que no es el conocimiento puro lo importante para crecer, sino más bien la “innovación”, es decir, el proceso por medio del cual el conocimiento se transforma en nuevos bienes y servicios que satisfacen necesidades a un costo menor, emplean más personas y promueven el crecimiento. Actualmente, existen países que realizan un importante gasto de investigación y desarrollo en el PIB, pero tienen serias dificultades para convertir este nuevo conocimiento en un producto o servicio. Estados Unidos, es la nación que más eficientemente convierte el conocimiento en bienes o servicios, por ello mismo es la nación más innovadora.

La “innovación”, es decir, el proceso por medio del cual el conocimiento se transforma en nuevos bienes y servicios que satisfacen necesidades a un costo menor, emplea más personas y promueve el crecimiento.

- b) La innovación es una tarea humana sui generis (especial de emprendedores). Son aquellos empresarios que se caracterizan por su espíritu emprendedor innovador, ya que están dispuestos a liderar, arriesgar y emprender actividades nuevas. Los países deberán estimular y apoyar dichas aptitudes para fomentar la innovación. Ser innovador no garantiza un éxito *per se*, pero no serlo conlleva al riesgo de quedarse operando con costos de producción altos, si surge otro emprendedor que incorpora un nuevo proceso innovativo que disminuye el costo unitario de producción. Por esta razón, los emprendedores innovadores tienden a situarse en aquellos países donde encuentran las condiciones de infraestructura, capital humano e incentivos, que les permita asumir con más éxito el riesgo de innovar.
- c) La innovación demanda un tipo especial de financiamiento. Shumpeter aclara que las empresas innovadoras son nuevas y éstas carecían de activos para solicitar préstamos hipotecarios; por otra parte, los innovadores incurren inicialmente en grandes gastos antes de obtener ingresos, por ello los esquemas de financiamiento que promueven en la innovación deben ser diferentes al crédito tradicional. Como ya se mencionó, la innovación es un proceso riesgoso, con incertidumbres; por tanto, requiere de un sistema de financiamiento de capital de riesgo.
- d) Las innovaciones están caracterizadas por resistencias e incertidumbres. Casi siempre la incorporación de una innovación en un producto o proceso de producción, enfrenta resistencia al interior de la industria. Empleados organizados pueden frenar la incorporación de nuevas tecnologías por temor a perder empleos; o firmas con poder de mercado inhiben el surgimiento de nuevas empresas innovadoras. Por ello, la capacitación y la promoción de la competencia, desempeñan un papel complementario a la innovación.
- e) Las naciones deben promover la innovación y a los innovadores. Las naciones que enfrentan periódicamente este desafío encuentran y/o perfeccionan nuevos motores que impulsan el crecimiento sostenido en el largo plazo; de no

hacerlo y no apoyar a los innovadores estará condicionada a ciclos depresivos más prolongados, a mayor pobreza y a mayor pérdida de bienestar de la población.

Shumpeter propuso el primer marco integral de análisis de la innovación como la fuente motora del cambio tecnológico y del progreso de las naciones. Desde su aporte, han existido nuevos desarrollos sobre la teoría económica de las fuentes del crecimiento. En los años recientes, el mundo se encuentra experimentando una nueva revolución tecnológica, lo cual ha promovido un renovado estudio de la innovación. Antes de entrar en dichas consideraciones, se examinará con más detalle lo que actualmente se considera como marco de referencia para analizar y comparar la innovación entre los países.

1.2 ¿Qué es y qué no es innovación en economía?

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), tiene por objeto promover el más alto nivel de desarrollo de sus países miembros, por lo que uno de los principales temas de análisis ha sido cómo las economías crecen basándose en el conocimiento y la innovación. Desde 1960 ha publicado estudios y manuales que buscan identificar ¿qué es? y ¿qué no es innovación? (recuadro 1).

El Manual de Oslo de la OCDE, es uno de los principales textos de referencia para clasificar lo que es innovación en los países. Esta tarea es crucial para implementar políticas públicas que promuevan la innovación y en la medida que los países definen mejor los procesos innovativos, resulta más fácil implementar y/o ajustar políticas públicas que promuevan la innovación. Al respecto, los países miembros de la OCDE han considerado a la innovación como “el corazón de una economía que basa su crecimiento en el conocimiento”, señalando también que “todas las formas de conocimiento juegan un papel crucial en el progreso económico”. En lo anterior, se establece el vínculo con el aporte de Shumpeter, al considerar que el conocimiento innovativo es la clave del progreso, es decir, **aquel conocimiento tecnológico que llega**

Recuadro 1 De la ciencia a la innovación

Uno de los temas más interesantes es la relación entre ciencia e innovación, dos conceptos íntimamente ligados pero con matices muy importantes de distinguir. Las instituciones que han desarrollado manuales para estandarizar las estadísticas entre países e identificar las mejores políticas, advierten sobre los problemas de medición de ambos conceptos y su separación (OCDE y UNESCO).

La contribución del conocimiento al crecimiento, ha sido una de las áreas económicas más estudiadas para definir las mejores políticas públicas; una de las principales debilidades en nuestro país es la ausencia de sistemas estadísticos que midan su evolución. Para poder realizar comparaciones más homogéneas entre países, la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, Educación y Cultura (UNESCO) propuso en 1960 (hace 45 años) el primer marco que caracterizaba la generación de conocimiento a través de lo que se llamó las Actividades de Ciencia y Tecnología (ACT), la cual contemplaba tres grandes áreas: a) la investigación y desarrollo (I+D), que abarca la investigación básica, aplicada y el desarrollo experimental; b) la enseñanza y formación científica y técnica, relacionada con la labor en las universidades y centros de investigación; y, c) los servicios científicos y técnicos, se refiere a laboratorios, bibliotecas, etc.

La definición de la UNESCO abarca todas las áreas del conocimiento existentes en el mundo, algunas de ellas están directamente relacionadas con el crecimiento y otras en forma indirecta, como el desarrollo cultural y personal. Pero el interés de la presente reflexión busca dilucidar la relación o interfases que existen entre ciencia e innovación.

El economista Shumpeter, quien vivió bajo una época de cambio técnico, distinguió que el crecimiento sostenible en los países se encontraba en la capacidad que tenían las empresas de innovar, pero hacía una distinción fundamental al definir que la innovación se presentaba cuando la ciencia se traducía en nuevos bienes o servicios. Es decir, la innovación es la ciencia que llega al mercado, y los consumidores la obtienen a través de los productos que consumen de las empresas. En esa misma línea, la OCDE por medio del manual de OSLO de 1997, planteó que las empresas pueden innovar tecnológicamente en productos y procesos, ya sea por la aplicación de nuevas tecnologías o la realización de mejoras tecnológicas en productos y procesos.

La innovación dinámica y permanente está relacionada directamente con el avance de la ciencia, y en los países líderes la creación de conocimiento está ligada al desempeño de la investigación y desarrollo; pero en las naciones en desarrollo, también la innovación se puede presentar por medio del “esfuerzo innovativo” (Manual de Bogotá de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo -CYTED) que hacen las empresas cuando compran bienes de capital, compran software, capacitan al personal, desarrollan programas de modernización organizacional (reingeniería, adoptan normas internacionales), diseñan nuevos productos y procesos. Lo importante en los países con bajo desarrollo es fortalecer y promover la innovación pasiva, la cual reside en la capacidad para utilizar el conocimiento existente en el ámbito mundial, lo cual implica promover y desarrollar el capital humano, la infraestructura y los recursos financieros.

En “Competitividad para el Desarrollo”, FUSADES propone que El Salvador realice un importante esfuerzo para crear la capacidad de poder adaptar la tecnología existente en el resto del mundo hasta 2015, y sobre la construcción de dichas bases iniciar la fase de desarrollo para tener la capacidad de crear nuevo conocimiento en 2025. Esta meta era muy ambiciosa, si se considera de dónde partimos y los requerimientos de recursos y capital humano, que muestran necesarios la experiencia promedio internacional (ver proyecciones). Véase cuadro de proyecciones en la siguiente página.

Continuación del recuadro 1

Proyecciones de resultados de construir la capacidad para crear conocimiento

Indicadores	1998	2015	2025
Gasto en inversión y desarrollo como porcentaje del PIB	0.1%	1.0%	2.0%
Investigadores por cada mil habitantes	0.2%	6.0%	13.0%
Doctorado	1.5%	10.0%	17.0%
Número de patentes por cada mil habitantes, PEA	0.4%	20.0%	40.0%
Publicaciones en revistas de investigación científica en ciencias, por cada mil habitantes	0.1%	25.0%	60.0%

Fuente: Competitividad para el Desarrollo, las proyecciones se encuentran basadas en las relaciones que muestran el gasto de inversión y desarrollo en Estados Unidos.

al mercado a través de la creación de nuevos o mejores productos o servicios, los cuales permiten aumentar el bienestar de las personas.

A continuación se presenta la definición de innovación, de acuerdo con el Manual Oslo, 1997:

La innovación tecnológica de productos y procesos (IPP) comprende la implementación tecnológica de nuevos productos y procesos, y/o un aumento tecnológico significativo en productos o procesos ya existentes. La IPP es implementada cuando ha sido introducida al mercado (innovación en producto) o usada en un proceso (innovación de procesos). Es importante señalar que la IPP comprende una serie de actividades científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales.

La innovación, vista como fuente básica del cambio técnico, es un fenómeno íntimamente vinculado con las empresas, las cuales al buscar mayor rentabilidad, realizan procesos innovativos que permiten disminuir los costos y aumentar la productividad, obteniendo una mayor participación en el mercado. Por esto, las naciones desarrolladas, articulan sus políticas públicas, empresariales y académicas para lograr las mayores innovaciones en las empresas y garantizar la competitividad, el empleo y bienestar de su población.

Para comprender la innovación, se deberá tener en cuenta que la producción de bienes y servicios tienen dos características claves “nuevos” o “mejorados” (Manual Oslo¹). A continuación se describen las diferencias a nivel de productos y procesos:

- a) Un producto nuevo se presenta cuando sus características tecnológicas difieren de productos anteriores. Esta innovación puede ser resultado de nuevas tecnologías, debido al uso de nuevo conocimiento o por la combinación de tecnologías existentes.
- b) Un producto mejorado, se puede deber a que se elaboró usando componentes o materiales de mejor rendimiento; pero también se puede explicar por productos más complejos, donde cambios parciales de un subsistema del producto lo mejoraron.

¹ En América Latina se elaboró el Manual Bogotá, como una versión tropicalizada del Manual Oslo, ya que éste contempla las complejidades innovativas que tienen los países desarrollados de la OCDE. El Manual Bogotá brinda un conjunto de aportes para medir los procesos innovativos que se producen en América Latina, los cuales son principalmente de naturaleza pasiva, es decir, que descansan en la adopción, adaptación y copiado de innovaciones en los países desarrollados. El Manual se encuentra disponible en la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT).

- c) La innovación en procesos, se explica por la adopción de un método tecnológico nuevo o mejorado, incluyendo los métodos de distribución de productos. Estos métodos pueden comprender cambios en la organización de la producción, del equipo o una combinación de las anteriores.

Como puede observarse, es crucial que una economía conozca a partir de criterios bien definidos cuándo se produce una innovación ya sea “nueva” o “mejorada”. Para ello, es necesario contar con sistemas estadísticos que permitan medir las innovaciones y conocer, a su vez, los obstáculos que la frenan. Es importante mencionar que El Salvador no cuenta con estadísticas continuas sobre innovación², lo cual dificulta sonocer sobre los beneficios que la innovación aporta al crecimiento económico sostenido de las actividades productivas.

1.3. El desafío de construir sistemas de innovación nacional

Los países pequeños y con economías abiertas al comercio internacional, actualmente se encuentran enfrentando grandes retos por la creciente competencia internacional que se sustenta en la reducción de costos en bienes y servicios, que se explican por los fuertes avances que la tecnología y el conocimiento ha permitido.

En los años recientes ha existido un “boom” tecnológico que ha permitido, a través de la biotecnología, alcanzar mayores rendimientos agropecuarios; por otra parte, las tecnologías de la información y comunicación han logrado reducir los costos de transacción a las empresas, gobiernos y familias; a su vez, ha permitido la creación de una nueva industria de servicios (maquila de datos, centros de llamadas, diseño de software), ha promovido la difusión del conocimiento; han surgido nuevos procesos técnicos (Kaizen, normas ISO 14001); la nanotecnología, neurociencia, bioquímica, despiertan un interés inusitado por el desarrollo de nuevos materiales y productos (Apax 2005). Todo este avance,

² El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), en 1998 divulgó el único estudio que midió la ciencia y tecnología en el país, pero desde esa fecha no ha existido un nuevo esfuerzo.

sumado al desarrollo de las capacidades de los países emergentes (China) por adaptar o copiar todas las nuevas tecnologías y lograr por medio de sus menores salarios una reducción adicional de los costos, ha complicado a los países en desarrollo que se encuentran al margen de toda la dinámica que provee la nueva era tecnológica. En los años recientes, China es un claro ejemplo de la importancia que los países deben asignar a crear sistemas que permitan adaptar o copiar la tecnología.

En los años noventa, las actividades productivas sujetas a comercio internacional en El Salvador, han enfrentado desafíos al experimentar un proceso de apertura unilateral, un creciente desarrollo tecnológico mundial y una dinámica competencia externa. La economía salvadoreña tiene y tendrá nuevos retos para insertarse a un contexto internacional caracterizado por la globalización (que promueve el comercio y la competencia, vía reducción de costos de transporte y comunicación), lo cual demanda una mayor atención a áreas que habían estado marginadas algunos años atrás.

Es importante señalar, que hace unas décadas atrás el panorama competitivo era muy diferente, ya que prevalecía la protección arancelaria; en cambio actualmente, la industria local enfrenta la fuerte competencia de productos chinos y asiáticos de bajo costo y con apertura comercial. Por otra parte, la caída de precios del café, propició una crisis en la estructura de generación de valor de la economía; la combinación de estos fenómenos internos y externos está propiciando un cambio en la estructura productiva del país.

Adicionalmente, este balance es incompleto sino se considera el crecimiento de los nuevos sectores como la maquila, el cual durante los noventa permitió una articulación del país con las cadenas de producción textil de Estados Unidos. También el marco de nuevas oportunidades que se abren ante la comunidad salvadoreña en el exterior (actualmente fuente de remesas e inversión-vivienda; pero a futuro, de turismo, servicios de salud, etc.), diversificación a una economía de servicios (centro financiero regional, servicios aéreos, cadenas de centros comerciales, servicios portuarios marítimos, servicios de maquila (datos y electrónica) y desarrollo hotelero). Asumir los retos y aprovechar nuestras oportunidades, inexorablemente pasará por cuanto aumentemos nuestra capacidad de innovación.

Estos dilemas de riesgos y oportunidades se pueden observar al analizar la industria nacional desde 1990 hasta 2003. En forma agregada se puede concluir que casi un 70% de las manufacturas se concentró en actividades de baja incorporación tecnológica y el resto se situó como industria de mediana intensidad tecnológica, pero en las industrias básicas, la maquila mostró una permanente expansión al pasar de un peso de 1.7% a 13.6% en 2003 (gráfica 1). Siendo una actividad que está inserta en la cadena mundial textilera, el país logró transferir tecnología de fácil asimilación (control de calidad, organización industrial, capacitación básica) y que aprovecha los bajos salarios de operarios³. En los años noventa, la maquila representó las bondades de la transferencia y la adaptación de innovación en nuestro país. Pero también nos mostró en 2004, que otra nación puede adquirir el conocimiento de cómo hacerlo, logrando atraer inversiones en maquila y poniendo en “jaque” al sector doméstico (la amenaza china). Esta nueva dinámica ha implicado un enorme

desafío para la capacidad competitiva de las empresas, e implícitamente para mantener o aumentar el bienestar de los trabajadores salvadoreños.

Es importante hacer notar que países del sudeste asiático y ciertos países de América Latina (Chile, México, Costa Rica y Brasil) se han beneficiado total o parcialmente de esta nueva era tecnológica, lo cual ha sido posible, en buena parte, gracias a las acciones de política pública y empresarial que tomaron para reorganizar o crear sus Sistemas de Innovación Nacional.

1.3.1 ¿Qué es un sistema de innovación nacional?

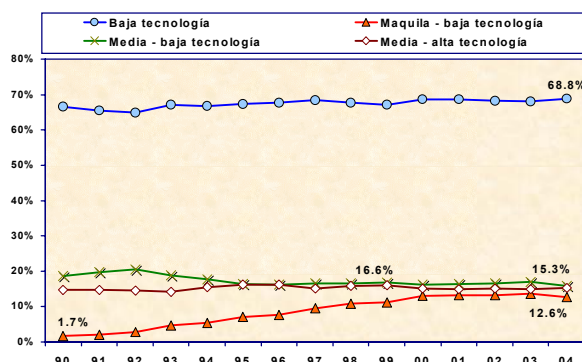
Las innovaciones en los países surgen a través de un proceso complejo, dinámico y armonioso, entre tres agentes claves: a) los emprendedores (empresarios y/o investigadores); b) las instituciones de investigación (centros de investigación, universidades y laboratorios); y c) el gobierno, por medio de las políticas de regulación y promoción (normas de derechos de propiedad, acceso a incentivos financieros).

Los actores mencionados representan el núcleo en los procesos innovativos, pero lograr un desarrollo sostenido requiere que los países mantengan una serie de condiciones básicas complementarias favorables para promover las innovaciones, algunas pueden ser: buen clima de negocios, ambiente competitivo empresarial, respeto a la ley, adecuada infraestructura para el suministro de servicios públicos con calidad y precio competitivo, estabilidad macroeconómica, sólido sistema financiero, sistema educativo de buen nivel y sistema de capacitación efectivo y eficiente.

Con la cantidad de factores mencionados que intervienen endógena y exógenamente en el desarrollo de las innovaciones, los países enfrentan enormes desafíos para lograr un efectivo y eficiente funcionamiento del sistema. Por estas razones, las instituciones multilaterales de apoyo al desarrollo de los países, promueven un enfoque sistémico en la innovación:

- a) Existe evidencia suficiente que los enfoques que toman iniciativas en partes del sistema y no lo hacen sistemático, fracasan (BID 2001).

Gráfica 1
Industria clasificada por intensidad en el uso de tecnología



Fuente: Elaboración propia con base en clasificación de OCDE.

³ William Easterly en su libro “En busca del crecimiento” en alusión a los beneficios que el conocimiento tiene al difundirse, cita cómo Bangladesh se benefició al conocer las técnicas de maquila por medio de empresas coreanas, las cuales iniciaron inversiones en una fábrica textilera de 130 trabajadores. Actualmente Bangladesh exporta más de US\$2,000 millones en prendas textiles, lo cual muestra cómo la difusión del conocimiento permitió que otros copiaran la técnica de la maquila del primer empresario exitoso. Ésta es una de las principales ventajas “el conocimiento se difunde”, y cuando éste es a bajo costo y ayuda a enriquecerse es difícil que pueda mantenerse en secreto (China, actualmente).

- b) Los países deben desarrollar una estrategia nacional integral y multifacética para construir y sostener una economía basada en la innovación y conocimiento. (BM-2003).
- c) Los enfoques tradicionales como el modelo lineal de innovación, limitan la comprensión de las muchas formas en las que surge la innovación como la adaptación de productos o las mejoras en los procesos. Un enfoque sistémico permite observar cómo se difunde el conocimiento a las empresas que innovan (OECD, 1997).

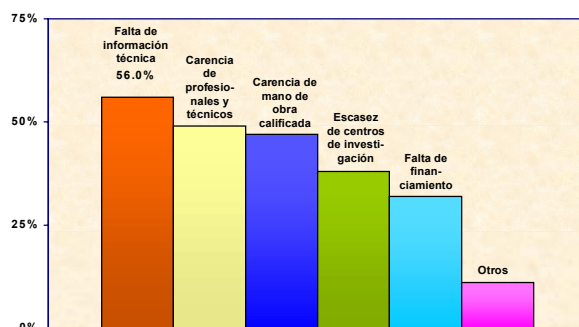
Considerando una visión integral del proceso, a continuación se presentan tres definiciones complementarias del sistema de innovación, las cuales permiten comprender las áreas de interés para implementarlo, así:

- a) “En los sistemas de innovación nacional se presenta la innovación y el progreso tecnológico como resultado de un complejo set de relaciones entre los actores (empresa privada, universidades, institutos públicos de investigación) que producen, distribuyen y aplican varias clases de conocimiento. El entorno innovativo de un país depende grandemente de cómo estos actores se relacionen con los elementos de un sistema de creación de conocimiento y del buen uso de las tecnologías” OECD, 1997.
- b) “Un buen funcionamiento del sistema de innovación se presentará cuando se apoyen las necesidades de la economía, a través de una mejor integración de la ciencia, tecnología e infraestructura, con las necesidades de producción, a través de incrementar la participación del sector privado en el desarrollo tecnológico, y a través de desarrollar un fuerte vínculo entre industria, universidades e institutos de investigación”, Banco Mundial 2004.
- c) “Los sistemas nacionales de innovación se pueden definir como la construcción de una red de instituciones de los sectores público y privado, cuyas actividades y decisiones establecen, importan, modifican y divulgan nuevas tecnologías” Banco Interamericano de Desarrollo, 2000.

El Salvador ha carecido de una política nacional de innovación, por lo cual un enfoque integral como el

planteado anteriormente resulta de difícil comprensión, ante la ausencia de discutir la importancia del tema. Por tanto, el impulso e implementación de un SIN para El Salvador, debería pasar por una fase de difusión y apropiamiento de parte de los actores claves del sistema. Otros problemas presentes en el país son las fuertes debilidades que existen a nivel institucional y de capital humano para impulsar procesos dinámicos innovativos. En 2003 FUSADES realizó una encuesta a las empresas sobre innovación, del total de entrevistados únicamente el 35% había realizado tareas innovativas durante dichos años, pero al consultarle cuáles eran los principales obstáculos que enfrentaban para innovar, mencionaron los siguientes: falta de información técnica, carencia de personal científico y técnico, falta de personal calificado, dificultades para contactar centros de investigación y falta de financiamiento (gráfica 2). Como puede observarse, estos problemas señalados por los empresarios salvadoreños abarcan áreas diferentes y resolverlos en forma separada o aislada no permite alcanzar los beneficios de innovar; por ello la discusión de cómo construir un SIN tiene una importancia estratégica para aumentar el bienestar de los salvadoreños.

Gráfica 2
Obstáculos en las empresas para realizar innovaciones



Fuente: FUSADES, IDES 2003 “Competitividad para el Desarrollo”.

1.3.2 Los retos que enfrentan los sistemas de innovación

Los sistemas de innovación tienen por objetivo transformar el conocimiento disponible en bienes y

servicios, pero alcanzar esta meta pasa por superar una variedad de escollos con diferente grado de complicación, los cuales se encuentran presentes en cualquier nación. En el caso particular de países pequeños y con escasez de recursos naturales como El Salvador, la estrategia a diseñar para el funcionamiento del SIN, será orientarse hacia la especialización en ciertas áreas del conocimiento y de la actividad productiva (no hay recursos, ni capacidad para especializarse en todas las áreas como en Estados Unidos, la Unión Europea o Japón). Al mismo tiempo, a los países pequeños les resulta muy beneficioso construir un sistema que facilite y promueva la fluidez del conocimiento y la tecnología que se genera en los países avanzados. Respecto a esto último, naciones como Costa Rica y Chile han realizado esfuerzos por construir un sistema que les permita transferir conocimientos internacionales; en 2002 ocupaban las posiciones 7 y 24 (de un total de 102 naciones), respectivamente (Foro Económico Mundial).

Para que una economía construya un sistema de innovación eficiente y efectivo, deberá iniciar un proceso enfrentando los retos siguientes:

- a) Las políticas de innovación demandan un tiempo razonable para observar resultados. Algunas políticas innovativas aplicadas a empresas ya existentes, pueden dar resultados en el corto plazo; pero promover nuevos motores, probablemente tomará más tiempo.
- b) Las políticas de innovación son claves dentro de un conjunto de políticas integradas para promover el crecimiento. Es decir, que políticas de innovación no tendrán un efecto considerable si hay ausencia de estabilidad macroeconómica, desarrollo de la infraestructura, respeto a la ley, seguridad, etc.

Para crear un SIN, será importante conocer *a priori* cómo se encuentran articuladas las instituciones del sistema (universidades, centros de investigación, laboratorios) con la estructura productiva del país. Además, será importante conocer cómo se presentan los flujos del conocimiento entre instituciones y empresas, tanto local como externamente.

Es importante saber que la salud del SIN, estará determinada por la velocidad con la que se realice la difusión o transferencia del conocimiento entre sus componentes. A continuación se señalarán algunas interacciones a considerar en el sistema: a) el grado de interacción entre las empresas innovadoras y las instituciones que producen conocimiento, aquí los incentivos económicos pueden contribuir a fortalecer este vínculo; y b) las interacciones que existan entre diferentes mercados como el de trabajo, capital y bienes, ya que la presencia de fallas en cualquiera de estos mercados debilita el proceso innovativo en los países.

1.3.3 ¿Cuáles son los pilares para construir un sistema de innovación nacional?

Un sistema de innovación eficiente y efectivo promueve el crecimiento económico de largo plazo, por medio de crear un ambiente propicio para que las empresas competitivas desarrollen todo su potencial innovador, satisfaciendo necesidades y aumentando el bienestar de la sociedad. Por tanto, el sistema deberá contribuir a enfrentar las limitaciones de una economía con recursos escasos y desarrollarse sobre las ventajas comparativas en la producción de bienes o servicios para los mercados. Este desafío implica fortalecer los vínculos entre las empresas innovadoras y los centros de investigación (locales y externos), a través de crear una nueva estructura de interrelaciones y flujos de conocimiento.

Es vital considerar que existen diferentes esquemas de innovación en diferentes países, y que la mayoría de analistas coincide en afirmar que lo bueno y funcional para un país, no necesariamente puede ser replicado para otra nación. El criterio anterior se fundamenta en que el modelo óptimo de desarrollo de la innovación para cada país, se construye en función de la historia y capacidad de las instituciones e investigaciones.

En consideración de lo anterior, es necesario puntualizar que existen pilares básicos que deben definirse y estructurarse, ya que sobre ellos se construyen los sistemas de innovación, éstos son:

1.3.3.1 Estructura institucional y política

Se busca crear un marco institucional que apoye en forma completa y eficiente el uso del conocimiento doméstico y externo, para que sea aplicado en todos los sectores de la actividad productiva y logre un crecimiento sostenido. Esto se podrá alcanzar por medio de crear los incentivos económicos que promuevan dicho cambio y que desarrollen una cultura de emprendimiento que facilite la transformación económica y social por medio de la innovación (Banco Mundial 2004). Dos grandes áreas del marco de políticas son:

- Política de Fomento a la Innovación. Busca aumentar las capacidades innovativas de las empresas por medio de los programas siguientes: a) financiamiento tecnológico, b) apoyo a la creación de empresas innovadoras nacientes, c) programas dirigidos a empresas ya existentes que deseen adquirir nuevas tecnologías, y d) programa para mejorar o crear institutos de investigación y desarrollo, por medio de formar equipos de investigadores de buen nivel. Adicionalmente, se deberá propiciar reformas a las leyes de propiedad intelectual, normas y estándares de calidad, con el fin de que sean compatibles en el ámbito internacional.
- Políticas que promuevan la competencia. Crear o reformar los marcos legales que faciliten la entrada y salida (ley de quiebras) de las empresas. Articular la política de inversión extranjera directa con el SIN. Crear o reformar el marco regulatorio de las operaciones de financiamiento a actividades innovadoras de alto riesgo. Promover la flexibilidad en el mercado laboral, que sea acorde con los ciclos y cambios que produce la tecnología.

1.3.3.2 Diseñar esquemas de financiamiento a la innovación empresarial

Las actividades innovadoras demandan un tipo diferente de financiamiento de la banca tradicional, la cual está diseñada para empresas que gozan de garantías, historial financiero y mercados ya establecidos. Las empresas innovadoras son de alto riesgo. Por ello los mecanismos financieros a desarrollar son:

1. Capital de riesgo. Desempeña un papel determinante en la promoción de la innovación y el inicio de empresas basadas en el conocimiento. Los fondos de capital de riesgo llenan el vacío dejado por la banca tradicional, pero estos fondos son potencialmente exitosos cuando tienen la experticia de conocer el sector innovador.
2. Asistencia técnica para productividad y coinvertión (*matchin grants*). Estos apoyos se realizan para compensar los costos de aprendizaje de las empresas durante la fase inicial de adquisición de conocimientos, también son otorgados con el objeto de promover la difusión tecnológica por medio de efecto demostración.
3. Parques tecnológicos, parques de ciencia y centros de investigación y desarrollo. El apoyo está dirigido a empresas innovadoras y al desarrollo de la I+D que aumente el uso, adaptación, desarrollo y comercialización de nuevas tecnologías. Estos parques contribuyen a apoyar la colaboración y vínculos entre empresas innovadoras y universidades.

1.3.3.3 Promover la educación formal y la capacitación permanente

La complementariedad entre la formación profesional y el entrenamiento son la clave para garantizar un aprendizaje a lo largo de la vida, que permita acomodarse a un mundo más fluctuante, explicado por los efectos innovativos. Por ello deberá promover la articulación del sistema educativo y de capacitación con el sistema de innovación, por medio de preparar a las personas para que enfrenten las demandas de una economía más dinámica, derivada de la innovación.

Aprendizaje para toda la vida; para lograrlo se buscará introducir estándares internacionales en la formación de ciencias y matemáticas; generalizar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en educación básica; elevar el nivel de ciencias e ingeniería en la educación superior y entrenamiento específico a las necesidades de empresas.

Contribuir a crear las habilidades y creatividad. Las empresas deberán promover la capacitación

permanente y el desarrollo de habilidades de los trabajadores; al mismo tiempo, deberán propiciar un ambiente favorable a la creatividad.

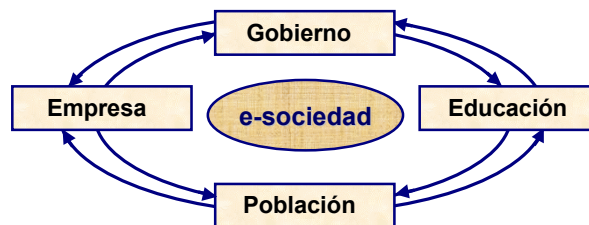
1.3.3.4 Desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC)

Las TIC desempeñan un papel fundamental para promover una economía que busca basar su crecimiento en el conocimiento. Esto se logra a través del diseño de programas que aumenten el acceso de la sociedad a las TIC, para que apoye y fomente la difusión del conocimiento interno y externo por medio de los centros académicos y capacitación; vía reducción de costos de transacción al facilitar la comunicación entre las

empresas, consumidores y gobierno. También las TIC han fomentado la aparición de nuevas actividades productivas, como los centros de llamada y prestación de otros servicios de apoyo. Para que las TIC apoyen la innovación se considera importante impulsar:

- Universalización del uso de las TIC. Por medio de promover el acceso universal a las comunicaciones, promover el acceso a internet, aumentar la infraestructura telefónica en el área rural.
- Desarrollar las aplicaciones electrónicas. Logrando implementar la agenda gobierno electrónico (interacciones entre instituciones del Estado, entre el gobierno y la empresa, y gobierno y sociedad), aplicaciones negocio a negocio, y negocio a consumidores (diagrama 1).

Diagrama 1
Interacciones en una sociedad electrónica



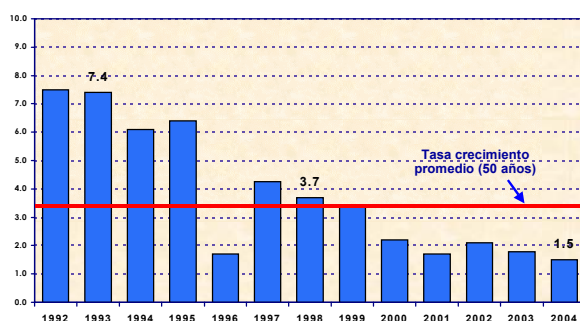
Fuente: Elaboración propia

2. El estado de la innovación en El Salvador

2.1 Pérdida reciente de dinamismo en la economía salvadoreña

Desde 2000, la economía de El Salvador entró en una fase de lento crecimiento, experimentando una tasa promedio de 2.0%, resultado inferior a la expansión histórica promedio de 3.3% (1950-2000). Sin duda, el resultado observado refleja el impacto de choques coyunturales externos, pero también denota la presencia de factores más permanentes que disminuyen el crecimiento (gráfica 3). De acuerdo con datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), El Salvador observó el segundo menor crecimiento en América Latina durante 2004, únicamente superando a Haití.

Gráfica 3
El Salvador: cinco años de lento crecimiento (Porcentajes)



Fuente: Elaboración propia

FUSADES ha realizado estudios recientes sobre las causas de la desaceleración económica, con el fin de proponer medidas que recuperen las tasas de expansión, similares

a las del primer quinquenio de los años noventa. Un estudio elaborado por el Dr. Edwards (FUSADES, 2003) sobre la disminución del crecimiento de El Salvador, concluye que el contexto externo deteriorado ofrecía una explicación parcial de la tasa mediocre de crecimiento observada en los últimos años, el informe considera que de no haberse deteriorado los términos de intercambio (caída de café y subida de petróleo), recesión en Estados Unidos y los flujos internacionales de capital, El Salvador probablemente hubiera crecido adicionalmente entre 1% y 1.9%. Por otra parte, señala también que el comportamiento de factores internos ha contribuido al menor crecimiento, tales como los bajos niveles de inversión del país, el bajo ahorro y un deterioro en la contribución de la productividad total de los factores.

Otro estudio elaborado por FUSADES es “Competitividad para el Desarrollo” (IDES, 2003), en el cual se analizaron a través de un multienfoque cuáles eran los obstáculos que el sector productivo enfrenta para ser competitivo; sobre esta base se proponen 10 políticas que la nación deberá implementar para retomar una senda de crecimiento económico más acorde con su potencial (recuadro 2).

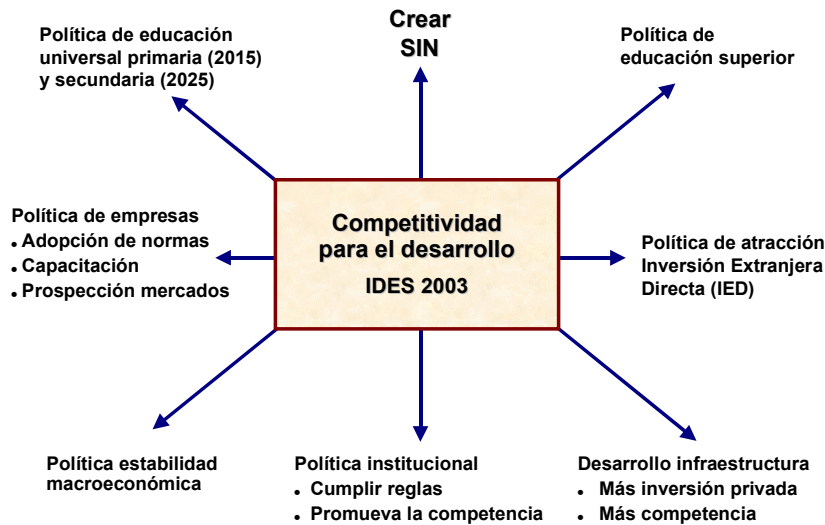
En la estrategia 2004-2009, elaborada por FUSADES, el Dr. Rodrik plantea que el lento crecimiento económico de El Salvador se debe al insuficiente desarrollo de nuevas actividades productivas, ya que los motores que antes impulsaron la economía estaban en crisis (café, algodón y en ciernes la maquila). El autor señala que El Salvador enfrenta la necesidad de desarrollar una reforma productiva, de la cual surjan las nuevas actividades productivas que serán los motores del crecimiento. Pero identificar las nuevas actividades productivas pasa por una inversión muy riesgosa y costosa, por lo que se deberán impulsar políticas e incentivos que estimulen el autodescubrimiento, en las cuales se promuevan nuevos productos, se realice una intervención limitada y se subsidien actividades específicas donde existen ciertas fallas de mercado (estudios de preinversión y entrenamiento).

Otro estudio elaborado por el Dr. Larraín “El Salvador: ¿cómo volver a crecer?”, plantea que el bajo crecimiento observado de 1996 a 2001 estaba relacionado con factores transitorios adversos (caída de los términos de intercambio y menor crecimiento de los socios comerciales) los cuales no repercutían en el crecimiento

Recuadro 2
El rol de la innovación en el desarrollo de la competitividad

El IDES 2003 “Competitividad para el desarrollo”, mostró con mucha evidencia empírica que aumentar la competitividad nacional requería del diseño de políticas públicas y de acciones del sector empresarial, articuladas con características de multienfoque (diagrama). Lo anterior, planteaba que aumentar la competitividad demanda una estrategia coordinada en diez áreas, pero hace resaltar un importante retraso en la capacidad de innovar, por ello se planteó impulsar diez políticas para enfrentar los desafíos de la competitividad en el país, iniciando con una tarea concreta sobre la innovación, así:

1. Crear el Sistema de Innovación Nacional (SIN), debido al bajo nivel de innovación tecnológica que limita la productividad.
2. Política de educación superior para apoyar el SIN, enfatizando el desarrollo productivo.
3. Política de educación. Alcanzar educación universal: primaria en 2015 y secundaria en 2025.
4. Desarrollo de la infraestructura. Incentivar la inversión privada y la competencia en la energía eléctrica, telecomunicaciones, puertos y carreteras.
5. Políticas en las empresas. Promover la adopción de normas y estándares, la capacitación, la prospección en mercados internacionales, fomentar las TIC.
6. Aprobar una ley sobre libre competencia y fomentar la competitividad.
7. Políticas para promover la estabilidad macroeconómica.
8. Política crediticia para la micro y pequeña empresa (MIPYME)
9. Política institucional, que garantice el cumplimiento de las reglas de juego.
10. Política de promoción de la inversión extranjera.



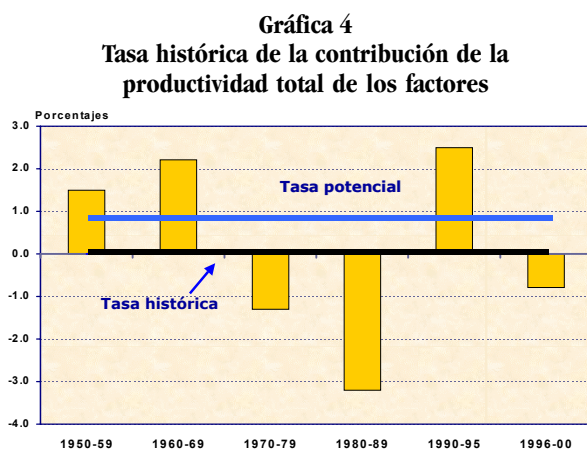
de largo plazo. La evaluación en el plano interno recomendaba profundizar las reformas económicas, aumentar la flexibilidad laboral y continuar con el proceso de privatización para desarrollar la infraestructura e incrementar la eficiencia en los servicios

públicos. Para potenciar el crecimiento a largo plazo, consideraba importante fortalecer la institucionalidad y el desarrollo tecnológico (fomentar la inversión extranjera directa, al estilo INTEL en Costa Rica).

2.2 Baja productividad histórica de la economía salvadoreña

La descomposición de los factores que explican el crecimiento en el largo plazo, empleando la clásica teoría de Solow, muestra que las economías crecen por acumulación de factores (capital y trabajo) y/o aumentos en la contribución de la productividad total de factores (PTF), siendo en esta última donde la innovación tiene un rol determinante. Al respecto, las naciones desarrolladas y las emergentes, han orientado sus políticas públicas para basar el crecimiento en el conocimiento e innovación, y no fundamentarlo en la acumulación de factores (DTI-2003, OECD 2002, World Bank 2003).

La economía salvadoreña experimentó de 1950 a 2000 un crecimiento promedio de 3.3%, incluyendo el período del conflicto armado (los años ochenta). Al descomponer los factores que incidieron en tal desempeño, se observa que PTF tuvo un nulo aporte 0.0% (gráfica 4), por lo que la explicación del crecimiento del país se debió únicamente a la acumulación del factor capital 1.6% y trabajo 1.7% (FUSADES 2003).



Fuente: FUSADES, "La experiencia del crecimiento de El Salvador", 2002.

Al excluir la década de los ochenta del período estudiado, permite apreciar que el aporte de la PTF al crecimiento de la economía es de 0.8%, lo cual ha sido bajo y muestra

el potencial que tiene la economía para crecer, en la medida que logre un apoyo más directo y decidido a la innovación.

Es preocupante el aporte negativo de la PTF en el segundo quinquenio de los años noventa, donde el crecimiento fue 2.9%. Es muy probable que el aporte de la productividad al crecimiento haya sido similar durante el período 2000-2004, en el cual se registró un crecimiento menor de la economía (1.8%). La evidencia de estos resultados, nos llevan a no seguir postergando por más tiempo la implementación de una estrategia clara y articulada alrededor de basar más el crecimiento de la economía salvadoreña en el conocimiento, por medio de un Sistema de Innovación Nacional.

2.3 Las debilidades de la innovación en El Salvador

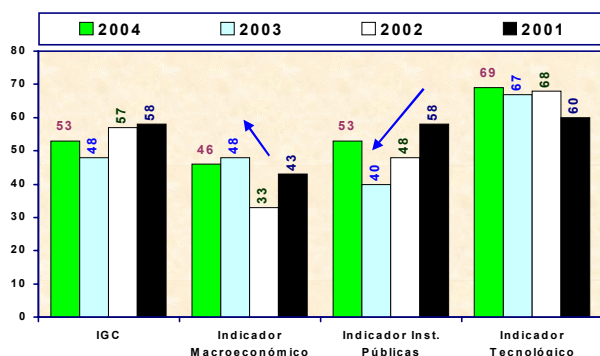
El Salvador ha mostrado un importante rezago en la política innovativa, al compararlo con los importantes avances que ha logrado al alcanzar estabilidad macroeconómica y en el fortalecimiento de las instituciones del sector público. Estos dos últimos componentes han dominado el quehacer de la política económica desde la firma de los acuerdos de paz, y han sido exitosos en promover las condiciones mínimas necesarias para cierto clima de negocios. Actualmente el desafío se centra en la implementación de medidas microeconómicas que mejoren la competitividad vía la innovación, sin dejar de lado la mejora en las condiciones macro e institucionales.

El Foro Económico Mundial (FEM) publica anualmente el Informe de Competitividad Global, a través del cual analiza el desempeño competitivo de un grupo de naciones. El informe evalúa el potencial que tienen las naciones para mantener su crecimiento en el mediano y largo plazo. Para este propósito construye el Índice de competitividad para el crecimiento⁴. Los resultados para

⁴ El indicador de crecimiento de la competitividad estima el desempeño nacional de la competitividad a través de evaluar tres subíndices principales: i) macroeconómico, que involucra el examen del desempeño fiscal, monetario, externo y financiero; ii) instituciones públicas, que analiza el cumplimiento de la ley, la transparencia pública, la corrupción, crimen organizado; y iii) tecnológico, que estudia el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación, la innovación y la transferencia de tecnología.

El Salvador lo ubican en la posición 53 de un total de 104 naciones para 2004, mostrando una mejor ubicación respecto a 2001. El componente que muestra el mejor desempeño es el de la calidad de las instituciones públicas, el cual alcanza la posición 46 y ha mostrado avances en los años recientes; por su parte, el entorno macroeconómico está mostrando retrocesos hasta alcanzar la posición 53; mientras que el indicador tecnológico se encuentra retrocediendo posiciones, ubicándose en la posición 69 y comprometiendo el crecimiento futuro de la capacidad competitiva del país (gráfica 5).

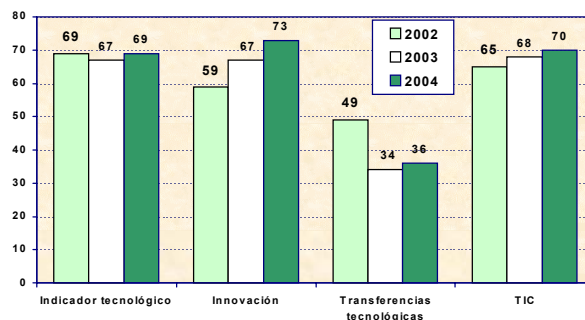
Gráfica 5
Índice de crecimiento de la competitividad
(Posición respecto al total de naciones)



Fuente: World Economic Forum, 2001, 2002, 2003 y 2004.

Al analizar los subcomponentes del indicador tecnológico, se destaca el marcado retroceso del subindicador de innovación, el cual ha pasado a ocupar la posición 73 en 2004; esto advierte que existen más de 72 naciones mejor organizadas en materia de innovación que El Salvador. Otro indicador que observa deterioro es el de las tecnologías de información y comunicación al situarse en el lugar 70. Lo anterior muestra la necesidad de diseñar un plan para el desarrollo de las TIC, el cual fue asumido por la administración actual al presentar el Programa e-país, que describe la agenda de trabajo institucional en El Salvador. El subindicador que está mejor posicionado es el de la transferencia tecnológica, al ubicarse en el 36, aquí el país puede continuar profundizando las medidas para aumentar las transferencias de conocimiento del resto del mundo y beneficiar el aparato productivo (gráfica 6).

Gráfica 6
Aumentar la capacidad de competir, pasará por mejorar el potencial tecnológico



Fuente: World Economic Forum, 2001, 2002, 2003 y 2004.

En el subíndice de innovación, el desafío para El Salvador es mayor, pero los esfuerzos que se realicen en los próximos años podrían aumentar la competitividad más rápido, y probablemente esto signifique una tasa mayor de crecimiento. El rezago del país con respecto al resto de naciones es muy elevado, lo cual debería impulsar un plan para desarrollar el sistema de innovación nacional y promover el crecimiento (cuadro 1).

Cuadro 1
El Salvador: *Ranking* de indicadores sobre capacidad de innovación

Indicadores	Ranking
Innovación	
Cooperación universidad-empresa	102
Gastos de las empresas en I+D	92
Calidad de las instituciones de investigación	91
Calidad de las ciencias y matemáticas	83
Disponibilidad de científicos e investigadores	93
Tecnologías de la información y comunicación	
Prioridad del gobierno en las TIC	98
Hosts de internet	73
Acceso de internet en las escuelas	70
Computadoras personales	74
Educación	
Calidad de las escuelas públicas	77

Fuente: World Economic Forum, 2004-2005.

El desempeño deficiente de estos indicadores del FEM son afirmados y complementados por los registros estadísticos del Banco Mundial del programa Knowledge for Development (<http://info.worldbank.org/etools/kam2005/home.asp#2>), el cual contiene documentos y series que permiten realizar una comparación estandarizada entre países. Al respecto, se realizó una comparación de datos entre El Salvador y otros países que han implementado una serie de programas para apoyar el desarrollo del conocimiento, siendo éstos: Costa Rica, Uruguay y Chile (cuadro 2).

Los resultados del cuadro 2, muestran para El Salvador los atrasos generalizados en todas las áreas relativas a los pilares de un sistema de innovación; pero al mismo tiempo, estos indicadores permiten observar en otros países el impacto favorable que ha tenido la implementación de programas y políticas públicas dirigidas a fomentar el desarrollo productivo por medio de la innovación. Costa Rica, Chile y Uruguay han sido beneficiarios de programas de apoyo complementarios a la innovación, de instituciones multilaterales como el BID (2000) y Banco Mundial (2004).

2.4 Funcionamiento del sistema actual de apoyo al desarrollo productivo

Desde 1990 el país inició un proceso de reforma y creación de una serie de instituciones dirigidas a promover el crecimiento a través del desarrollo productivo y empresarial centrado en una visión exportadora. Esta nueva agenda, estuvo muy marcada por un mayor énfasis en lograr la estabilidad macroeconómica.

El país inició un proceso de apertura dinámico y de reformas económicas en: banca, fiscal e incentivos, educación y formación, normas y estándares de calidad, electricidad, telecomunicaciones, pensiones, infraestructura, trámites, etc. Posteriormente, fueron firmados acuerdos de libre comercio, impulsando nuevos programas como Exporta en 2004 y otros a través de la Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (CONAMYPE). Estas acciones, junto con otra cantidad de programas, han creado un importante conjunto de instituciones en diferentes ministerios y autónomas, que han vuelto difícil su coordinación.

Cuadro 2
Indicadores de innovación:
El Salvador, Costa Rica, Uruguay y Chile
(Estadísticas estandarizadas con América Latina - notas de 0 a 10)

	El Salvador	Costa Rica	Uruguay	Chile
Innovación				
Investigación y Desarrollo (I + D), en millones de dólares	0.6	8.8	6.9	8.1
Gastos en I+D como % del PIB	0.7	4.7	5.3	8.7
Colaboración en investigación universidad-empresa	0.0	6.8	4.7	9.0
Calidad educativa en ciencia y matemáticas	5.3	9.5	8.4	7.4
Artículos en revistas científicas y técnicas por mil hbts.	0.0	6.0	8.0	9.0
Aplicaciones de patentes a la oficina de EE.UU. por mil hbts.	3.0	9.0	6.0	7.5
Exportaciones de alta tecnología como % de las manufacturas	4.7	9.5	2.1	2.1
Educación				
Tasa de escolaridad adulta (% de 15 años arriba)	2.0	8.0	9.0	7.5
Promedio de años de escolaridad	3.0	5.0	8.0	7.5
Escolaridad secundaria	1.5	4.0	8.5	7.5
Escolaridad terciaria	2.0	5.5	8.0	7.5
Acceso de internet en las escuelas	4.2	6.8	8.4	9.5
TIC				
Teléfonos por 1000 personas	3.0	5.0	7.5	8.5
Teléfonos celulares por 1,000 habitantes	4.0	2.0	5.5	8.5
Computadoras por 1,000 habitantes	1.7	9.4	8.3	8.9
Hosts de internet por 10,000 habitantes	1.6	5.8	9.5	7.9
Usuarios de internet por 10,000 personas	5.5	8.0	7.5	9.0
E-Gobierno	5.3	3.2	4.2	9.0

Fuente: World Bank, Knowledge Assessment Methodology

Por ello, la necesidad de avanzar en la complicada agenda microeconómica se ha tornado indispensable y evidente. En los años anteriores, el país realizó un importante esfuerzo por lograr la estabilidad macro, en la medida que la estabilidad macroeconómica (baja inflación y bajas tasas de interés) permite situar y esclarecer mejor los problemas reales para crecer.

Evaluar el desarrollo institucional para promover el desarrollo productivo es una tarea complicada y compleja. En este primer acercamiento nos centraremos en considerar las tres áreas siguientes: i) instituciones y políticas que apoyan la creación de nuevas empresas (incubadoras de negocios, capital de riesgo, capital ángel y semilla, emprendurismo); ii) las instituciones de fomento productivo, las cuales vinculamos con todas aquellas que buscan el escalonamiento o reingeniería de las empresas ya existentes en diferentes sectores económicos, y iii) promoción empresarial, aquí enmarcaremos a aquellas vinculadas con la atracción de inversión extranjera directa y la promoción de exportación.

Considerando las tres áreas microeconómicas mencionadas anteriormente, se puede observar que la promoción de inversión extranjera directa ha tenido el mayor éxito, ya que instituciones como PROESA (Promoviendo Inversiones en El Salvador) han logrado resultados importantes en atracción de inversión. En cambio, en la promoción de exportaciones y escalonamiento productivo, en general, los impactos no son tan sobresalientes como el observado por PROESA. Adicionalmente, se han creado instituciones muy recientes como EXPORTA, que por su corto tiempo resulta difícil evaluar. En el área de escalonamiento productivo, el programa de *cluster* impulsado por el Ministerio de Economía no alcanzó las expectativas que lo impulsaron, aunque logró desarrollar instituciones importantes como la Oficina Nacional de Inversiones, Trade Point, EXPORTA y otras (ver evaluación de "Deloitte and Touche Emerging Markets, <http://www.minec.gob.sv>). Como lo señala en las recomendaciones la firma Deloitte, es necesario continuar la agenda de competitividad del país, pero ésta deberá pasar por depositar más el modelo en la iniciativa privada, el cual deberá atender los vacíos y la agenda pendiente, como lo son crear un sistema de innovación y promover la capacitación del recurso humano.

En el área de apoyo a la creación de nuevas empresas, las instituciones públicas muestran un nulo avance. En el sector privado existe FUNDEMÁS, una fundación para

promover el emprendurismo (<http://www.fundemas.org/paginas/main.htm>) también Technoserve (<http://www.joveneslideres.com/quienes.htm>); la Fundación para la Innovación Agropecuaria ha creado programas de estímulos y apoyo a innovadores (<http://www.fiagro.org.sv/>), y la Escuela Superior de Economía y Negocios tiene un programa de incubadora de negocios.

Esta primera aproximación al entorno institucional de apoyo al aparato productivo, nos permite plantearnos dos importantes preguntas:

- ¿Están orientadas las instituciones públicas hacia el desarrollo productivo?
- ¿Existen los recursos y programas adecuados para el desarrollo productivo?

Responder a estas interrogantes será clave para alcanzar un futuro más promisorio. A continuación enunciaremos algunos rasgos presentes que delinear el funcionamiento del sistema actual de desarrollo productivo:

- Institucionalidad desarticulada para el fomento productivo, varias carteras de Estado en forma individual impulsan importantes programas de fomento a la competitividad a las empresas, pero éstos podrían potenciar más los resultados de existir una mejor coordinación.
- Programas recientes de fomento exportador. EXPORTA, dirigido a apoyar a los exportadores surgió a finales de 2003; PROESA se creó en 2001, con el fin de atraer inversión extranjera directa; FRUTALES, que apoya técnicamente a los productores de frutas inició a principios de 2001.
- Pocos mecanismos de rendición de cuentas.
- Reducida capacidad para la transferencia tecnológica e investigación: universidades con débiles centros de investigación.
- Falta de una política con visión integradora estratégica de los diferentes programas de creación, fomento y promoción.

La evidencia y el análisis realizado a lo largo de este trabajo, nos conducen a proponer un nuevo marco institucional sobre el cual pueda crearse el Sistema de Innovación Nacional, el cual tendrá dentro de sus tareas:

- a) Desarrollar programas que apoyen la creación de nuevas empresas y fomenten la innovación en las empresas ya existentes.
- b) Promover las exportaciones e inversión extranjera directa.
- c) Desarrollar las universidades en el área científica y los centros de investigación.

3. Propuesta institucional del SIN para El Salvador

La propuesta que a continuación se presenta, resume el esfuerzo realizado por FUSADES a través de sus diferentes investigaciones, visitas a otros países para conocer la parte empírica y foros nacionales sobre innovación en donde tomadores de decisión externaron sus recomendaciones. Esta propuesta pretende ser un documento de base para contribuir a la discusión en el país, para que sea fortalecido y para que se implementen iniciativas considerando nuevos estudios en otras áreas que perfeccionen la implementación del SIN en el país.

La propuesta tiene por objeto plantear un esquema institucional de funcionamiento del Sistema de Innovación Nacional de El Salvador. Para ello, la propuesta aborda cuatro grandes áreas: a) el marco institucional, b) el financiamiento, c) la articulación entre instituciones (universidad, empresa, gobierno), d) el desarrollo de otros programas. En el área de los incentivos, se hace una propuesta para discutir sobre un esquema de financiamiento a la innovación “Fondo de Innovación Nacional” el cual en el corto plazo apoyaría a las empresas innovadoras del país y adicionalmente sería la base para construir el SIN a mediano plazo.

La tarea de crear un SIN es sumamente compleja, como también compleja es la participación y coordinación de los actores que la componen (empresas, sector académico y gobierno). El futuro que construyamos, estará marcado por los esfuerzos que realicemos por basar nuestro bienestar en el conocimiento y la innovación. Ahora que la estabilidad macroeconómica nos permite observar con mucha más claridad nuestros problemas microeconómicos para competir, es un tiempo propicio para realizar las reformas que permitan transformar las debilidades en fortalezas.

Es importante tener claro que hacer cambios institucionales en la dirección correcta, implica esperar un tiempo razonable para observar resultados favorables, pero no hacer los cambios cuando son necesarios, tendrá como resultado una ampliación más larga de los ciclos depresivos en las economías. Chile ha sido señalado en varios informes como el país latinoamericano con el mejor desempeño de la región; pero esto le ha tomado más de 30 años, igualmente la experiencia de países del sudeste asiático demuestra que es un esfuerzo que se construye a través de los años. Desarrollar la capacidad de innovar en los países, es un proceso que tiene que ser cultivado permanentemente; de lo contrario, aumentan los riesgos de sufrir los choques de los avances innovativos de otros países (el caso de China es aleccionador para el mundo en desarrollo). La propuesta acá planteada es ambiciosa, y puede tomar años o décadas su implementación, esto dependerá de qué tan claro y qué tan dispuesta se encuentre la sociedad salvadoreña de alcanzar un mayor bienestar.

El desafío de nosotros para el futuro será crear las condiciones para que todas nuestras empresas coloquen a la innovación en el centro de sus estrategias.

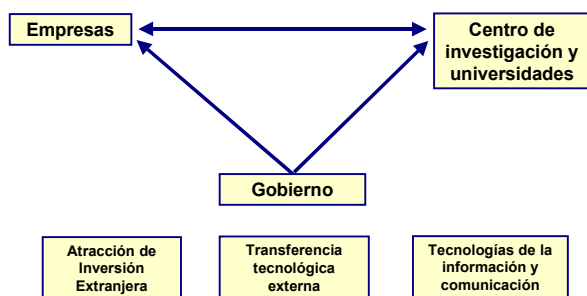
*Tony Blair,
Primer Ministro Reino Unido
“Competiendo en la economía global,
el desafío de la innovación”, 2003*

3.1 Los aspectos claves de la propuesta del SIN

Promover la innovación en El Salvador, lleva a la imperiosa necesidad de construir un marco institucional que logre alcanzar una sinergia en los actores fundamentales: i) las empresas, que incorporan las innovaciones; ii) las universidades y centros de investigación que desarrollan, adaptan y difunden las tecnologías locales o externas; y iii) el gobierno que promueve el bienestar (diagrama 2).

Un tema complicado en todos los países al momento de implementar los SIN es la coordinación de los tres actores

Diagrama 2
Sistema de Innovación Nacional -SIN-



Fuente: FUSADES, Competitividad para el desarrollo, 2003.

principales, ya que cada uno tiene una agenda particular. Por un lado, las empresas buscan obtener la mayor rentabilidad y la mayor cuota de mercado utilizando la innovación; las universidades buscan graduar a los estudiantes y realizar investigaciones innovadoras que le den más réditos, y el gobierno que busca el bienestar general, tiene una presión constante por lograr que la economía crezca más sostenidamente, dicho proceso por lo general se encuentra entre el dilema de implementar medidas para el corto plazo versus acciones que muestran resultados en el largo plazo, como lo es la innovación.

La participación del gobierno en el desarrollo del SIN se explica, en parte, por la presencia de dos tipos de fallas: a) fallas de mercado y b) fallas de coordinación. Ante esa realidad, los gobiernos tienen un papel central para promover los incentivos necesarios e idóneos que contribuyan a minimizar las fallas de mercado y del sistema. Por esta razón, FUSADES propuso la creación de un Sistema de Innovación Nacional y la promoción del autodescubrimiento como vías para enfrentar los desafíos que plantea la globalización, la crisis de los productos tradicionales de exportación, y aprovechar las oportunidades de los acuerdos de libre comercio y el CAFTA-DR (IDES 2003 y Estrategia 2004-2009).

El SIN podrá ser uno de los vehículos que le permitan alcanzar un mayor bienestar a la sociedad, ya que promoverán la transferencia tecnológica del exterior y su disseminación amplia a todos los actores dentro del sistema nacional. Será imprescindible también el desarrollo simultáneo de las tecnologías de la información y comunicación, por medio de las cuales se reduzcan los costos de transacción, facilite la

conectividad de las universidades locales con los centros mundiales de generación de conocimiento, y promueva la comunicación de las empresas con nuevos mercados, nuevos proveedores y competidores; y con respecto a los hogares para que accedan al conocimiento mundial (salud, educación, arte, compras, diversión, etc.).

3.2 Los tres parámetros básicos en los cuales se sustenta la propuesta

Al diseñar la presente propuesta, estamos conscientes de que existen muchas formas de organizar un Sistema de Innovación Nacional, las experiencias seguidas por algunos países muestran que su diseño está en función de varios factores, como la trayectoria tecnológica nacional, la fortaleza institucional existente y las debilidades de coordinación. En virtud de lo anterior, la propuesta que se ha elaborado considera tres parámetros fundamentales que permiten enfrentar los desafíos de la innovación en el país sobre la base de lo que actualmente existe, éstos son:

- Mejorar la coordinación interna.** Ésta es una de las mayores debilidades de la organización actual de las instituciones que apoyan el desarrollo productivo en el país. La coordinación podría fortalecer programas exitosos, reduciendo con ello las inherentes fallas de un sistema.
- Buscar mayor eficiencia sobre lo que ya existe.** No se pretende crear más instituciones, lo que se busca es construir el sistema sobre el conjunto de instituciones y programas ya existentes, haciendo énfasis en la eficiencia y evitando duplicaciones de esfuerzos.
- Diseño de programas marco.** Se han identificado cinco grandes áreas estratégicas que son claves para construir los pilares que sustentarían un sistema de innovación nacional. Los programas marco serían una plataforma que facilitarían la coordinación interna y la coordinación de los programas con la cooperación internacional.

Con estos parámetros, se propone que debería existir un ente, al más alto nivel, que tenga la capacidad de empujar de manera sostenida la innovación en el país.

3.3 Creación del Consejo Superior de Innovación -CSI-

El desarrollo de la capacidad de innovación de El Salvador, es un reto del sector productivo (empresarios y trabajadores), de los centros académicos (universidades, centros de investigación y capacitación) y del gobierno (ministerios e instituciones vinculadas con el apoyo productivo). Por esta razón, consideramos determinante la creación de un Consejo Superior de Innovación (CSI), para el cual proponemos que esté representado el gobierno por medio del Presidente de la República y Ministros ad hoc; el sector productivo, por el Presidente de las gremiales empresariales y la academia a través del Consejo Superior de Universidades (diagrama 3).

El CSI será un ente que definirá y aprobará las políticas y estrategias que se implementarán en el Sistema de Innovación Nacional. Inicialmente proponemos un esquema de organización que se apoye en: a) Gerencia de Innovación y b) programas marco (diagramas 3 y 4).

3.4 Creación de la Gerencia de Innovación y programas marco de cooperación

3.4.1 La Gerencia de Innovación

Será un ente de carácter estrictamente técnico y su papel principal será realizar la coordinación de las propuestas del Consejo Superior de Innovación con las diferentes instituciones públicas, privadas y académicas. La gerencia tendrá un staff conformado por un coordinador para cada uno de los cinco programas marco (diagrama 4).

La gerencia también realizará labores para establecer enlaces verticales y horizontales. Los enlaces verticales permitirán transmitir las políticas a implementar a las unidades que forman parte de un programa marco (del Consejo a las unidades), pero también permitirá transmitir nuevas iniciativas desde los ejecutores hasta el Consejo Superior (de las unidades al Consejo). Los enlaces horizontales se realizarán cuando resulte necesario emprender acciones innovativas que

Diagrama 3
Creación del Consejo Superior de Innovación

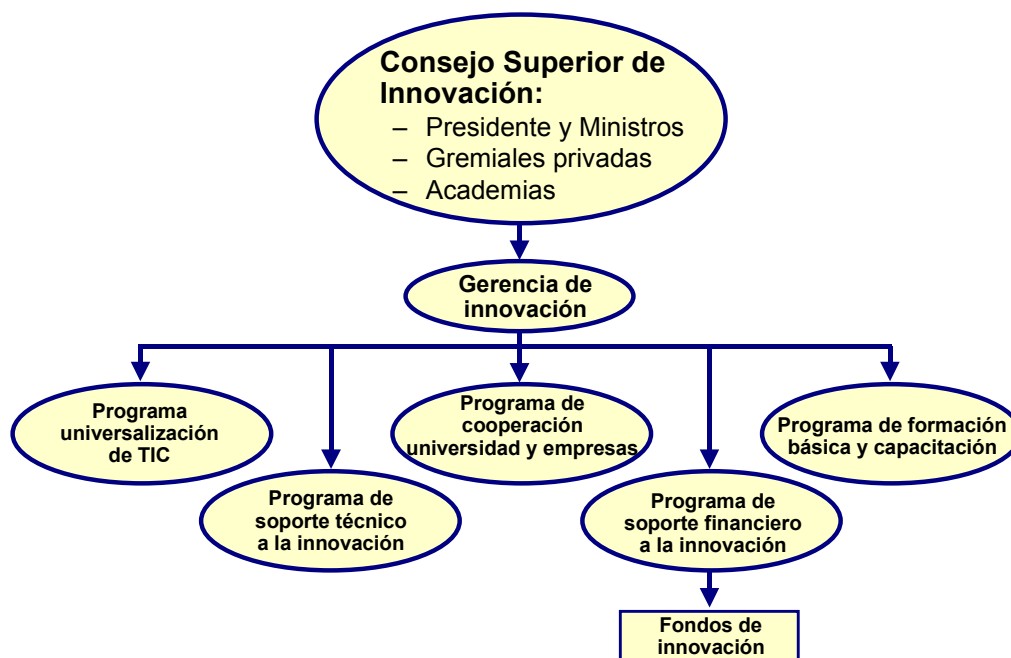
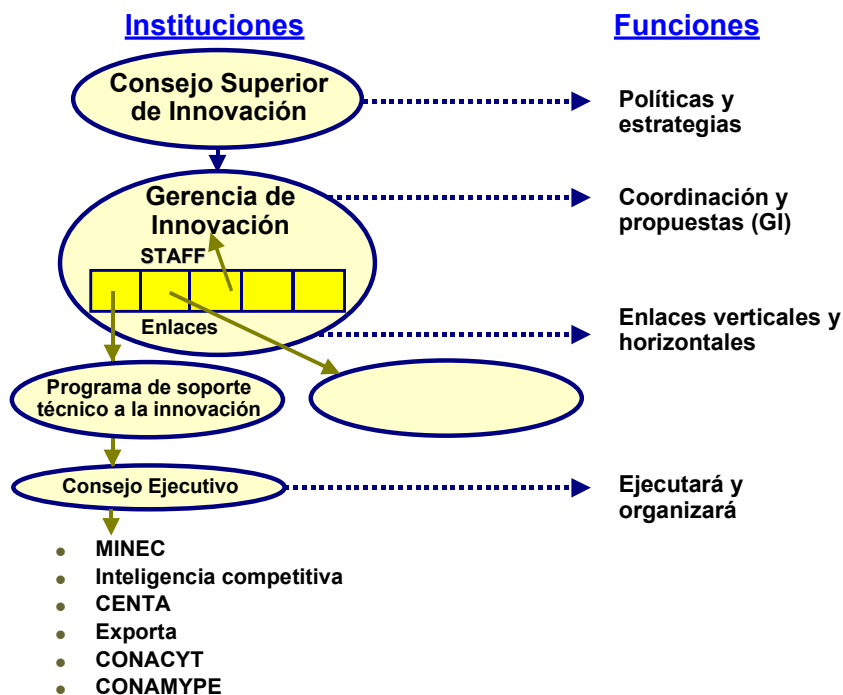


Diagrama 4
Sistema de Innovación Nacional: el papel de las instituciones y sus funciones



involucren dos o tres programas marco. Por ejemplo, la implementación de políticas para impulsar las tecnologías de la información y comunicación, demandarán la coordinación con otros programas que están fuera de su esfera de influencia directa, como pueden ser los centros de capacitación, las universidades y el apoyo financiero (diagrama 4).

El desarrollo de las innovaciones plantea un desafío de coordinación vertical y horizontal, el cual hoy por hoy, en El Salvador ha sido uno de los factores que ha dificultado alcanzar la optimización de buena parte de los programas que impulsan el desarrollo productivo. La nueva dinámica de los programas de apoyo a la innovación, frecuentemente se enfrenta a rigideces institucionales, que reflejan más bien la forma de ejecutar los programas gubernamentales de hace varios años atrás, donde la coordinación y comunicación no era tan necesaria como ahora.

3.4.2 El diseño de los programas marco

El país, en corto tiempo, ha implementado una serie de políticas y ha creado instituciones que han dejado poco espacio para reflexionar sobre el problema de la coordinación. Desde hace 15 años se inició un proceso de apertura rápido, reformas económicas (banca, fiscal e incentivos, educación y formación, normas y estándares de calidad, electricidad, telecomunicaciones, pensiones, infraestructura, trámites, etc.). Adicionalmente, la firma de acuerdos de libre comercio, impulsando la creación de programas e instrumentos de apoyo a las exportaciones (EXPORTA) y a las PYME (CONAMYPE). Estas acciones, junto con otra cantidad de programas no mencionados (Frutales, Pro-Leche, Programa Nacional de Competitividad, etc.), han creado un importante conjunto de instituciones en diferentes ministerios y autónomas, que han vuelto difícil su coordinación y a veces han existido rivalidades innecesarias, considerando una visión nacional. En el plano externo, el país ha recibido un importante apoyo de la cooperación internacional, por medio de la implementación de programas asociados para aumentar

la capacidad productiva de regiones, sectores productivos, capacitación y transferencia tecnológica.

Todos estos programas impulsados desde el gobierno o promovidos por la cooperación externa, han enfrentado las fallas de coordinación y sinergia. Ante dicha situación y considerando los pilares en los que se basa un Sistema de Innovación (ver primera parte del estudio), proponemos la creación de cinco “Programas marco” que permitan canalizar nuevos programas y coordinar los existentes para un apropiado funcionamiento del Sistema de Innovación Nacional. Los programas propuestos son:

a) Programa de e-sociedad y universalización de las TIC. Este programa permitirá articular las diferentes propuestas e iniciativas que actualmente se conocen en el país para desarrollar las TIC. Recientemente, el gobierno inició el Programa E-País, el cual buscará coordinar las iniciativas nacionales existentes e impulsar nuevas acciones para incrementar la conectividad digital de la población y promover el uso de las TIC. Actualmente existen varias instituciones a coordinar estas son: Plan Maestro de Tecnologías de la Comunicación propuesto por Japan Bank International Cooperation (Secretaría Técnica), el plan de

conectividad tecnológica del Plan Puebla Panamá (Ministerio de Relaciones Exteriores), el plan de conectividad de las escuelas públicas del país (Ministerio de Educación), los programas de inglés para la industria de servicios tecnológicos (ITCA y centros privados), la conectividad de los municipios por medio de infocentros (BMI) (diagrama 5).

- b) Programa de formación básica y capacitación. Desempeña un papel fundamental en la enseñanza de nuevas habilidades a los trabajadores, para que se adapten al cambiante entorno tecnológico en las empresas. Por otra parte, también se busca aumentar la calidad de la educación básica, acomodándola al avance tecnológico. Las instituciones que podrían participar en este programa son el Instituto Salvadoreño de Formación Profesional (INSAFORP), el Instituto Tecnológico Centroamericano (ITCA-FEPADE), gremiales empresariales, Ministerio de Educación, entre otros (diagrama 5).
- c) Programa de cooperación universidad y empresa. Éste tendrá por objetivo diseñar los mecanismos que permitan construir los incentivos que faciliten la creación, adaptación y difusión del conocimiento e innovación (local o internacional) al sector

Diagrama 5
Ejemplo de instituciones que formarán cada programa marco



productivo. Los actores serán todas las universidades a través del Consejo Superior de Universidades, las gremiales empresariales por medio de ANEP, el MINED a través del Consejo de Acreditación, los centros de investigación y laboratorios del país (diagrama 4).

- d) Programa de soporte técnico a la innovación. Estará integrado por las instituciones públicas y privadas que brindan actualmente apoyo a la competitividad e innovación en diferentes áreas, tales como: Centro de Tecnología Agropecuaria (CENTA), Consejo Nacional para la Ciencia y Tecnología (CONACYT) que actualmente promueve la adopción de normas, Inteligencia Competitiva que busca nuevos mercados a los productos nacionales, Exporta que apoya a los exportadores, etc. El programa tendrá por objetivo conectar y articular varias actividades estratégicas que fortalecen las capacidades innovativas del sector productivo, como lo son: la definición y cumplimiento de normas y estándares, la promoción de exportaciones, la atracción de inversión extranjera directa, la facilitación de trámites, marco regulatorio del mercado laboral acorde con el avance de la innovación.
- e) Programa de soporte financiero. Tendrá por objetivo financiar el desarrollo innovativo de las empresas ya existentes y de las nuevas empresas, así como también apoyar y desarrollar la capacidad innovativa en las universidades y centros de investigación. En esta área entra todo lo relativo al desarrollo de capital de riesgo, incubadoras de negocio, parques tecnológicos (fortalecimiento de las capacidades innovativas de las empresas y universidades).

Como puede observarse, cada programa marco estará formado por varias instituciones, para lo cual se recomienda crear un comité ejecutivo para cada programa marco, el cual tendrá la responsabilidad de ejecutar las medidas aprobadas por el Consejo Superior (diagrama 3).

3.5 Propuesta del Fondo de Innovación: promoviendo el crecimiento

En el ámbito internacional existen diferentes instrumentos para fomentar la innovación en las empresas; por ejemplo, en los países avanzados tienden a existir exenciones de impuestos para todos los gastos relacionados con la investigación, desarrollo e innovación en las firmas. Este tipo de estímulos son muy importantes para grandes empresas, que tienen dentro de su estructura organizativa departamentos exclusivos para desarrollar la innovación en productos o procesos. En otros países, existen estímulos relacionados con fondos concursables públicos para apoyar el espíritu innovador de sus empresarios (recuadro 3).

Para financiar los programas que dinamicen el Sistema de Innovación Nacional se ha propuesto la creación de un fondo de innovación, el cual tiene la ventaja de comenzar a mostrar resultados en corto plazo sobre las iniciativas empresariales innovativas, mientras se construye simultáneamente el proceso más largo de cambio institucional para crear el Sistema de Innovación Nacional. El Fondo es el instrumento a través del cual se identifican los incentivos que premiarán a los innovadores en el corto plazo; al mismo tiempo que irá cimentando los valores de una cultura empresarial y educacional orientada hacia la innovación

El fondo estará dirigido a apoyar a los innovadores, ya sean empresarios emprendedores o investigadores; también fomentará el desarrollo de los centros de investigación y laboratorios, y promoverá la cooperación universidad-empresa.

El fondo recibirá las propuestas de programas de financiamiento diseñados por cada programa marco, los cuales serán aprobados por la gerencia de innovación, siempre que se enmarquen dentro de las políticas y estrategias definidas por el Consejo Superior de Innovación.

El fondo será un instrumento para estimular la competencia entre los innovadores y será diseñado para acompañar cada etapa del empresario innovador, por medio de apoyar la creación de nuevas empresas, apoyar el escalonamiento productivo de las empresas ya existentes y fomentar la cooperación de universidades-empresas.

Recuadro 3
Fondos de innovación en otros países

Los fondos de apoyo a la innovación, han sido utilizados por varios países desarrollados y subdesarrollados (América Latina y del Sudeste de Asia). Éstos tienen varias ventajas como instrumentos de apoyo al desarrollo productivo, ya que permiten que los fondos públicos escasos en todos los países sean utilizados con una mayor eficiencia y focalización, ya que se orientan a satisfacer las demandas de aquellos empresarios comprometidos con aumentar la productividad y capacidad competitiva de la firma a través de realizar inversiones en innovación.

En el ámbito mundial todas las naciones se encuentran enfrentando nuevos desafíos, que se derivan de la combinación de apertura comercial, globalización de las empresas y cambio tecnológico mundial. Estos fenómenos han hecho que el éxito y prosperidad de las naciones estén más basados en la capacidad de convertir conocimiento en innovaciones, las cuales permiten reducir los costos en las empresas (aumentar la productividad) y aumentan la satisfacción de los consumidores.

Los fondos son incentivos que buscan promover y apoyar la innovación en las empresas. y en los centros de investigación.

Los fondos de apoyo a la innovación, también surgen por la presencia de fallas de mercado y fallas de coordinación. Las empresas que realicen inversiones en innovación lo hacen bajo un proceso con una inherente incertidumbre, ya que todo lo nuevo es potencialmente beneficioso pero riesgoso. Ante ello, y conociendo los efectos favorables que surgen de las innovaciones exitosas, los gobiernos buscan apoyarlas con el fin de masificar los éxitos de empresas que innovan, hacia el resto de empresas del sector o motivar el surgimiento de nuevas firmas, empleando las innovaciones probadas. Por otra parte, los fondos también permiten aglutinar los recursos de apoyo al aparato productivo en uno o pocos entes, facilitando la coordinación pública.

Los fondos de apoyo a la innovación tienen varios rasgos comunes, éstos son: i) ofrecen programas de apoyo para solucionar problemas concretos con la capacidad competitiva en las empresas, ii) participación del sector público en armonía con una economía de mercado, y iii) por lo general los apoyos están dirigidos a empresas pequeñas y medianas que tienen dificultades para desarrollar la innovación, ocasionadas por fallas.

Los fondos de innovación tienen las características siguientes: incentivos a la empresa a través de fondos concursables, incentivos sujetos a coinversión, incentivos a un plazo máximo de tiempo, estructura de incentivos para PYME, incentivos sujetos a criterios de elegibilidad, incentivos no sujetos a triangulación, incentivos organizados según la necesidad empresarial, programa de incentivos para desarrollo territorial, incentivos orientados a hacer funcionar el SIN y transformación tecnológica.

Los países que tienen fondos de este tipo son: Chile, por medio de la Corporación de Fomento (CORFO) y la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT); México, a través de la Secretaría de Economía y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); Colombia, a través del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (COLCIENCIAS); Guatemala, por medio del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT); Costa Rica, a través del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICYT); Malasia, por medio del Ministerio de Comercio Internacional e Industria.

Los programas del fondo⁵ tendrán incentivos para los innovadores con las características siguientes:

- a) Incentivos a las empresas a través de fondos concursables, es decir, las empresas podrán obtener los recursos bajo competencia con otras empresas. Las firmas obtendrán los recursos al cumplir con los requisitos, diseñen un proyecto innovador y muestren un plan de negocios.
- b) Incentivos sujetos a coinversión. Los fondos se adjudicarán considerando que el emprendedor cubre un porcentaje del proyecto, y estarán sujetos a un monto máximo a financiar por proyecto. La tasa a cubrir por el emprendedor y el monto máximo de recursos disponibles por proyecto, estará determinada por las prioridades del Consejo Superior de Innovación. En el caso de la coinversión, el monto a aportar por el emprendedor podrá ir desde un 20% hasta un 80% del total del proyecto. Como ejemplo, un proyecto de transferencia tecnológica de primera línea a nivel internacional, probablemente el Fondo le cubra el 80% del proyecto.
- c) Incentivos con una duración máxima de tiempo. Los fondos tendrán definido en el contrato un período máximo de duración.

Un tema interesante por definir es para qué tipo de emprendedores innovadores estarán dirigidos los programas del Fondo de Innovación y quiénes serán los beneficiarios de aplicar a la obtención de los recursos. A continuación presentamos tres tipos de emprendedores innovadores en función de las necesidades de apoyo, el último grupo es el meta:

- a) Existen emprendedores innovadores que tienen incentivos a invertir cuando hay un clima de negocios que permita un funcionamiento de la economía de mercado apoyada por una estabilidad macroeconómica, disponibilidad de capital humano competente, respeto a la ley, acceso a un sistema financiero competitivo, seguridad e infraestructura

⁵ Los Fondos de Innovación han sido implementados con éxito en Chile, Brasil y recientemente México adoptó similar mecanismo, estableciendo dentro de los muchos programas de apoyo, uno especialmente dirigido a apoyar la exportación de productos étnicos que cumplan los estándares de calidad exigidos por Estados Unidos.

eficiente y competitiva. Este tipo de emprendedor, por lo general, son grandes empresas muy organizadas que tienen tres aspectos fundamentales para el éxito de su negocio: tienen el mercado al cual le venden el producto, tienen la tecnología para producir a bajo costo y cumplen con normas y estándares, y tienen una base de capital para realizar la inversión.

- b) Existen emprendedores innovadores que requieren lo anterior, más incentivos que pueden ser fiscales, dentro de ellos tenemos las zonas francas (la PIPIL) o empresas que iniciaron actividades considerando beneficios del “draw back”.

Emprendedores innovadores meta del fondo:

- c) Emprendedores innovadores que requieren programas complementarios de apoyo. Estos emprendedores pueden ser pequeños, medianos o grandes⁶ con buenas ideas, pero que les falta el complemento financiero, asesoramiento de primer nivel, o mecanismos que sustenten un encadenamiento productivo bajo normas, estándares y costos, o les hace falta una mayor transferencia de conocimientos internacionales para adaptar tecnologías a necesidades locales. Este programa está dirigido a este grupo objetivo, que forman una buena parte de los productores. Este programa, no está diseñado para subsidiar el 100% del riesgo de emprender un negocio, tampoco es programa de salvataje de iniciativas; tampoco es un programa de asistencia social *per se*. Es importante aclarar estos conceptos para evitar interpretaciones inadecuadas sobre lo que se pretende.

Para iniciar el apoyo a los innovadores y la creación del sistema de innovación nacional, se proponen tres subprogramas clave:

- a) Subprograma de autodescubrimiento
- b) Subprograma de desarrollo productivo
- c) Subprograma de innovación científica.

⁶ En el país una empresa se considera grande cuando tiene más de cien empleados, pero si tenemos en cuenta que el fondo de innovación será utilizado para enfrentar y aprovechar la globalización, entonces debemos considerar que en Estados Unidos los programas de apoyos a las PYME son proporcionados a aquellas que tienen un máximo de 2,500 empleados. (<http://www.sba.gov/INV/>)

3.5.1 Subprograma de autodescubrimiento

Este subprograma buscará apoyar a los nuevos emprendedores salvadoreños que están asumiendo riesgos altos en la creación de nuevas empresas en nuevas actividades productivas. Es importante, aclarar que en esta etapa del desarrollo del conocimiento del país, su énfasis será puesto en apoyar el autodescubrimiento de la producción de bienes y servicios que se realicen en el mundo y que se podrían elaborar en el país de manera rentable. Un ejemplo ilustrativo, puede ser lograr apoyar empresas nuevas que incursionen en la producción de hortalizas bajo invernadero, para la exportación.

Este programa está enfocado hacia encontrar los nuevos motores que impulsen el crecimiento y la prosperidad del país. Para dicha tarea, se buscará la creación de mecanismos de financiamiento a actividades de mucho riesgo que la banca tradicional no está diseñada para asumirlos. Los programas pueden ir desde capitales de riesgo, “matchin grants”, incubadoras de negocios, “joint ventures”, parques tecnológicos (diagrama 6).

3.5.2 Subprograma de desarrollo productivo

Está dirigido a apoyar las iniciativas para incrementar la capacidad competitiva de las empresas ya existentes. Las

empresas del país enfrentan, día a día, las presiones de la competencia y los desafíos para desarrollar las capacidades para aprovechar las oportunidades. El apoyo a las iniciativas innovadoras de las empresas existentes es un área clave, para expandir el crecimiento de la economía y el empleo.

Los instrumentos del desarrollo productivo, estarán diseñados para apoyar la transferencia tecnológica a las empresas por medio de contratar expertos internacionales o locales, los cuales podrán también solicitar recursos para la adaptación de tecnología del exterior. También se definirán instrumentos para apoyar la adopción de normas y certificaciones de calidad en los productos o servicios prestados y se continuarán con los fondos de asistencia técnica, que han brindado buenos resultados. El subprograma de desarrollo productivo, recibirá nuevas iniciativas de los programas marco, que estén dirigidos incluso al apoyo de actividades de exportación agroalimentaria, turismo, y exportación (diagrama 7).

3.5.3 Subprograma de innovación científica

Buscará fortalecer la capacidad innovativa de las universidades y de los centros de investigación del país, al mismo tiempo tendrá como objetivo fortalecer el vínculo entre los equipos de investigación de las universidades nacionales, las empresas innovadoras locales, y los centros internacionales (empresas,

Diagrama 6
Subprograma de autodescubrimiento

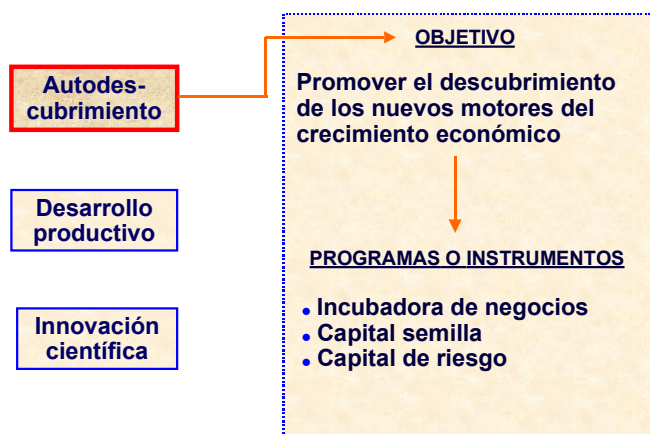


Diagrama 7
Subprograma de desarrollo productivo



institutos o universidades). Este mecanismo permitirá una difusión del conocimiento ya existente en el mercado internacional, para que sea aprovechado por las instituciones y empresas del país.

El subprograma también desarrollará instrumentos de apoyo para fortalecer la infraestructura científica en función de la innovación. El Salvador ha invertido poco, por lo que una tarea pendiente será equipar laboratorios

nacionales, ya sea para investigación y adaptación de conocimientos.

Finalmente, los recursos complementarán las agendas de investigación de las universidades y promoverán la articulación de los departamentos de ingeniería, ciencias y matemáticas con los centros líderes mundiales. Se promoverán la formación del recurso humano y las investigaciones conjuntas entre investigadores nacionales y expertos internacionales (diagrama 8).

Diagrama 8
Subprograma de innovación científica



4. Conclusiones

1. El Salvador enfrenta un nuevo entorno competitivo local e internacional, lo cual demanda un conjunto de acciones novedosas. En el plano local, sobresale la pérdida de dinamismo de la economía y la caída de los productos tradicionales de exportación; esta situación plantea la necesidad de estimular el crecimiento de nuevas actividades productivas y aumentar la productividad en las ya existentes. Por otra parte, el entorno internacional, se enmarca dentro de un proceso de cambio tecnológico en los productos que el país compite, una globalización que aumenta las presiones para mayor competitividad en las naciones, y el resurgimiento de China y países del Sudeste de Asia que afectan las exportaciones de productos manufacturados, con énfasis en los textiles.
2. El Salvador tiene el desafío de cómo lograr aumentar su capacidad para innovar, es decir cuáles acciones deberá implementar que le permitan crear un clima que apoye el aumento de la productividad en los bienes y servicios elaborados, o cómo se reducen los costos en la cadena de elaboración para enfrentar la competencia y aprovechar las oportunidades que brindan la globalización y los acuerdos de libre comercio.
3. El Salvador para aumentar la productividad de manera permanente, tendrá que crear un Sistema de Innovación Nacional que promueva un esfuerzo de común acuerdo entre las empresas, la academia y el gobierno, orientados hacia hacer crecer la producción y el empleo, basados en la implementación activa de procesos innovativos.
4. El Salvador, para incrementar la competitividad nacional, deberá aumentar indiscutiblemente la capacidad de innovar de las empresas, la academia y el gobierno. Pero, este esfuerzo será insuficiente sino se complementa con un clima de negocios apropiado: capital humano bien formado y capacitado, costos de servicios productivos competitivos (electricidad, transporte, telefonía, etc.), trámites públicos no eficientes, inseguridad personal y robos, respeto a la Ley y contratos, etc. Sobre estos últimos frenos al crecimiento, el país ha implementado acciones, pero en materia de apoyo a la innovación ha sido prácticamente inexistente. El secreto para crecer, demanda una estrategia multienfoque.
5. FUSADES somete a discusión la propuesta de organización Institucional del Sistema de Innovación Nacional (SIN) para El Salvador. El enfoque de sistema parte del reconocimiento de la existencia de muchas instituciones privadas y públicas, locales y externas, y empresas nacionales e internacionales que interactúan dinámicamente para transferir el conocimiento que se convierte en innovaciones en los mercados. El diagnóstico realizado muestra la necesidad de organizar la estructura institucional, para lo cual se han planteado tres parámetros básicos que determinan el esquema propuesto:
 - Parámetro 1: Mejorar la coordinación interna
 - Parámetro 2: Buscar mayor eficiencia sobre lo que ya existe
 - Parámetro 3: Diseñar cinco programas “marco”, que sostienen las bases de un SIN
6. FUSADES, sobre la base de los tres parámetros, propone la siguiente organización institucional del SIN:
 - Crear el Consejo Superior de Innovación, será un ente al más alto nivel conformado por el Presidente de la República y Ministros ad hoc, Presidente de la Gremial Empresarial, y Presidente del Consejo de Universidades. Su responsabilidad será dictar las políticas y estrategias en materia de innovación

- Crear la Gerencia de Innovación. Será un ente técnico que realizará las tareas de implementación y coordinación interinstitucional público y privado. La Gerencia coordinará los cinco programas marco, que representan las bases de la estructura de la capacidad de innovar:
 - Programa universalización de las Tecnologías de la Información y Comunicación
 - Programa cooperación universidad–empresa
 - Programa de formación y capacitación
 - Programa de soporte técnico a la innovación
 - Programa de soporte financiero a la innovación
- Crear un Fondo de Innovación, que apoye y acompañe a los innovadores a través de fondos concursables, es decir, la empresa que

presenta el plan de negocios más viable obtiene recursos; y de coinversión el gobierno aporta en forma no reembolsable un porcentaje del proyecto. Se proponen tres programas dentro del fondo:

- Programa de autodescubrimiento. El objetivo es promover el descubrimiento de los nuevos motores del crecimiento económico
- Programa desarrollo productivo. Busca incentivar la innovación en empresas ya existentes para tener productos o servicios de estándar mundial.
- Programa de innovación científica. Tiene el objetivo de desarrollar la capacidad innovativa de las universidades y centros de investigación, para apoyar el desarrollo productivo.

5. Bibliografía

- Agosin, Manuel y Saavedra, Neantro (1998), "Sistemas Nacionales de Innovación: ¿Qué puede América Latina aprender de Japón", Chile editorial Dolmen.
- Apax partner (2005), "The right side of the future", the world economic forum's technology pioneer 2005, http://www.apax.com/es/downloads/TECH_PIONEERS2005.pdf
- BID (2000) "La ciencia y la tecnología para el desarrollo: una estrategia del BID".
- CONACYT (2000), Presupuesto del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Council Competitiveness (2004), "National innovation initiative report: innovate america", december 2004.
- "Deloitte and Touche Emerging Markets" (2004), "Consultoría medición del impacto del Programa Nacional de Competitividad de El Salvador", junio 2004
- DTI (2003) "competing in the Global Economy: the innovation challenge", The Department of Trade and Industry of United Kingdom, innovation report december 2003.
- Easterly, William (2001) "En busca del crecimiento: andanzas y tribulaciones de los economistas del desarrollo", editorial Antony Bosh.
- Edwards, Sebastian (2003), "Desaceleración del crecimiento económico en El Salvador: un análisis exploratorio", FUSADES, marzo de 2003.
- FUSADES (2003), "Competitividad para el Desarrollo", Informe de Desarrollo Económico y Social (IDES) 2003.
- FUSADES (2004), "La experiencia de Chile en apoyar la innovación". Boletín Económico y Social 229.
- Gilmartin, Raymond (2001), Science Futures: Why Innovation Matters – Sustaining Our Competitive advantage in a Global Economy, feb. 2001.
- Hosono, Akio (2004), "Ciencia, tecnología y desarrollo sostenible", Embajada del Japón en El Salvador
- Larraín, Felipe (2003), "El Salvador: ¿cómo volver a crecer?", Serie de estudios económicos y sectoriales región II, Banco Interamericano de Desarrollo, diciembre 2003.
- Manual de Bogotá, "Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe", RICYT-OEA-Colciencias, marzo 2001.
- Melo, Alberto (2001), "The innovation systems of Latin America and the Caribe", Banco Interamericano de Desarrollo, agosto 2001.
- OECD (1997) National Innovation Systems
- OECD (2002) "Dynamising National Innovation Systems".
- OECD (2004) "Science and Innovation Policy: Key Challenge and Opportunities", january 2004
- OECD (2004) "Science and Innovation Policy: Key Challenge and Opportunities", Meeting of the OECD Committee for Scientific and Technological Policy at Ministerial Level, 29-30 january 2004.
- Oslo Manual, "Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data", Organization for Economic Co-operation and Development (OCDE), 1997
- Porter Michal, Stern Scott, Furman Jeffrey (2000), "The determinants of national innovative capacity", National Bureau of Economic Research, working paper 7876, september 2000.

- Rivera, Miguel y Caballero, René (2003), “Los sistemas de innovación nacionales y la teoría del desarrollo”, publicado en la Revista Latinoamericana de economía, vol 34, núm 134, julio-septiembre 2003.
- Rodrik, Dani (2004), “Descubriendo el potencial de producción de El Salvador”, estrategia económica y social 2004-2009: Oportunidades, seguridad y legitimidad. Volumen I, FUSADES.
- Sala-i-Martin, Xavier (2004), “Apuntes de crecimiento económico”, Segunda edición.
- Shumpeter, Joseph A., “Análisis del cambio económico”
- Shumpeter, Joseph A., “La inestabilidad del capitalismo”, en Economía del Cambio Tecnológico, editado por el Fondo de Cultura Económica, 1979.
- The White House, A new generation of american innovation, april 2004.
- World Bank (2003), “Innovations Systems”, world bank working paper 32, april 2004.