



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES

**INCUBADORAS DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA Y
DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN EN LAS PYMES.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DEL CAMBIO TECNOLÓGICO

PRESENTA:

HAKIZIMANA Eugene

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Rubén Oliver Espinoza

México, DF., Noviembre, 2012



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México D.F. siendo las 13:00 horas del día 16 del mes de Noviembre del 2012 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CIECAS para examinar la tesis titulada:
Incubadoras de empresas de base tecnológica y el desarrollo de la innovación en las Pymes

Presentada por el alumno:

Hakizimana
Apellido paterno

Eugene
Apellido materno

Eugene
Nombre(s)

Con registro:

B	1	0	2	3	8	2
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

Maestría en Política y Gestión del Cambio Tecnológico

Después de intercambiar opiniones, los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Director(a) de tesis

Dr. Rubén Oliver Espinoza

Dra. Georgina Isunza Vizuet

Dr. Bolando Vladimir Jiménez Domínguez

Dr. Humberto Merritt Tapia

Dra. Hortensia Gómez Viquez

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

Dr. Zacarías Torres Hernández



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de México, D.F., el día 25 del mes de Noviembre del año 2012, el que suscribe HAKIZIMANA Eugene alumno del Programa de Política y Gestión del Cambio Tecnológico con número de registro B102382, adscrito a CIECAS-IPN, manifiesta que es autor intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de Dr. Rubén Oliver Espinosa y cede los derechos del trabajo intitulado **Incubadoras de Empresas de base tecnológica y desarrollo de la innovación en las PYMES**, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección eugene_fr2003@yahoo.fr. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

HAKIZIMANA Eugene

Nombre y firma

Dedicatoria

A Dios

A mi familia

A las comunidades ruandesa y mexicana

Agradecimientos

Al Instituto Politécnico Nacional en el nombre de la patria mexicana por darme la oportunidad de estudiar este programa de la maestría.

Al CONACYT en particular y al gobierno federal de México en general por el apoyo financiero proporcionado para estudiar la maestría.

A la Comunidad del CIECAS por su apoyo material e inmaterial.

A mis profesores por su colaboración.

A mi consejero y director de tesis Dr. Rubén Oliver Espinoza.

Al comité tutorial que hizo un trabajo acucioso para que este trabajo fuera posible.

A mis compañeros de las generaciones 2009 y 2010 por sus inspiraciones y consejos compartidos.

A la comunidad de Instituto de Ciencia y de Tecnología de Kigali, y de TBIF en particular para su buena colaboración.

**INCUBADORAS DE EMPRESAS DE BASE
TECNOLÓGICA Y DESARROLLO DE LA
INNOVACIÓN EN LAS PYMES**

Contenido

CONTENIDO	7
LISTA DE TABLAS	9
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE GRÁFICAS	9
ACRÓNIMOS/GLOSARIOS.....	11
RESUMEN	12
ABSTRACT.....	13
INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO 1. MARCO CONCEPTUAL PARA EL ESTUDIO DE LA INCUBACIÓN DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA.....	17
1.1 Incubadoras de Empresas de base tecnológica.....	17
1.1.1 Definiciones de las IEBT	17
1.1.2 Grupos que participan en la creación de las IEBT.....	19
1.1.3 Características de las IEBT	21
1.1.4 Los servicios de incubación	21
1.1.5 El proceso y los modelos de la incubación de las EBT.....	23
1.1.6 Papel y Beneficios de las IEBT	26
1.2 Concepto de Empresas de Base Tecnológica (EBT).....	29
CAPÍTULO 2. DESARROLLO DE INNOVACIÓN EN LAS PYMES	34
2.1 Concepto de innovación	34
2.2 Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES). Concepto y características	35
2.3 Innovación en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES).....	37
2.4 Los desafíos de las PYMES ante la innovación	40
CAPÍTULO 3. INCUBACIÓN DE LAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA COMO HERRAMIENTA DE DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN EN LAS PYMES.....	43
3.1 Las IEBT en el desarrollo de la innovación en las PYMES	43
CAPÍTULO 4. LA INCUBACIÓN DE LAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA EN RUANDA.....	49
4.1 TBIF de Ruanda	49
4.2 Las PYMES en contexto de Ruanda	51
4.3 Empresas objeto de estudio.....	55
4.4 Resultados de la investigación con las empresas incubadas	56
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	76
BIBLIOGRAFÍA	82
ANEXOS:	88

ANEXO I. CASOS INTERNACIONALES DE ÉXITO EN MATERIA DE INCUBACIÓN DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA.....	88
1. Incubación de empresas en Brasil	88
2. La incubación de las empresas: caso de Nueva Zelanda	90
3. Incubación y los programas de apoyo por las PYMES en Sudáfrica	92
4. Puntos comunes en los casos	92
ANEXO II. Cuestionario para empresas incubadas.	93
ANEXO III. Cuestionario para el director de TBIF.....	101

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de las empresas.....	36
Tabla 2. Clasificación de las Pymes basada del sector de actividades por SE.....	36
Tabla 3. Los desafíos de las PYMES y servicios de apoyos proporcionados por las IEBT	46
Tabla 4. Características de las PYMES en Ruanda	52
Tabla 5. Las PYMES operadores por sector de actividad	52
Tabla 6. Clasificación de la PYMES en Ruanda.....	53
Tabla 7. Empresas que respondieron a la encuesta.....	55
Tabla 8. Servicios de incubación.....	64
Tabla 9. Servicios y productos generados por las empresas incubadas de la TBIF.....	72
Tabla 10. Resultados de la incubación por empresa incubada.....	73
Tabla 11. Correlación entre los resultados de la incubación.....	74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de la incubación de las EBT.....	25
Figura 2. Modelo de Incubación de las EBT de Mark Davies.....	25
Figura 3. La vinculación de los agentes por la IEBT.....	27
Figura 4. Proceso de la innovación en las PYMES.....	38
Figura 5. Modelo interactivo.....	38
Figura 6. Modelo en Red de Innovación.....	39
Figura 7. Marco de la medición de la innovación.....	40
Figura 8. Mecanismo de interacción por las IEBT.....	44
Figura 9. Proceso del desarrollo de la innovación por las IEBT.....	45
Figura 10. Modelo del desarrollo de la innovación en las PYMES por las IEBT.....	46
Figura 11. Estructura del sistema de ciencia y tecnología en Ruanda.....	49

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Uso de las instalaciones de la incubadora.....	59
Gráfica 2. Servicios de la incubación recibidos.....	60
Gráfica 3. Préstamo o subsidio de la incubadora.....	61

Gráfica 4. Servicios de consejería, <i>mentoring</i> o redes.....	63
Gráfica 5. Importancia dada a los servicios de incubación.....	66
Gráfica 6. Importancia otorgada por la empresa a los servicios de incubación.....	67
Gráfica 7: Resultados de la incubación (cantidad).....	69
Gráfica 8. Eficiencia de la incubación.....	71
Gráfica 9. Externalidades de conocimiento resultantes de la incubación.....	72

ACRÓNIMOS/GLOSARIOS

CEPAL: Comisión Económica Para América Latina.

COTEC: Comisión Tecnológica. Es una fundación para la innovación tecnológica.

Desking: Es programa por lo cual, una incubadora de empresas acepta una persona o empresa que no está incubada a utilizar su infraestructura a costo.

EBT: Empresa de Base tecnológica.

EDF: Revista Mexicana de Ejecutivos de Finanzas.

GTZ: Agencia Alemana para la Cooperación Técnica (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit).

IEBT: Incubadora de las Empresas de Base Tecnológica.

ICT: Tecnologías de información y comunicación (Information and Communication Technology).

IFC: Cooperación Internacional de Financiamiento (International Finance Cooperation) establecido bajo el Banco Mundial.

InfoDev. Organización del Desarrollo de la Información establecido por el Banco Mundial.

INSEE: Instituto Nacional De Estadística y Estudios Económicos en Francia (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques).

IPN: Instituto Politécnico Nacional.

KIST: Instituto de la Ciencia y la Tecnología de Kigali (Kigali Institute of Science and Technology).

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

PSF: Federación del Sector Privado (Private Sector Federation)

PYMES: Pequeñas y Medias Empresas

SBA: Administración de los Negocios Pequeños de Estados Unidos (Small Business Administration).

SENAI. Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial

SNI: Sistema Nacional de la Innovación

Spin-offs: Son empresas que se crean en el seno de otra empresa o entidad ya existente, y normalmente como iniciativa de algún empleado de la misma. La gran mayoría de las spin-off nacen de las universidades o los centros de investigación públicos. Estas empresas o entidades de las que surgen hacen la función de matriz o incubadora, y sirven de apoyo para el despegue de las spin-off.

TBIF: Tecnología y Servicios de Incubación de Negocios (Technology and Business Incubation Facility).

RESUMEN

Actualmente, las incubadoras de empresas de base tecnológica (IEBT) son consideradas como las mejores herramientas para el desarrollo de la innovación en las PYMES, mediante la creación de un ámbito favorable a la innovación basado en el aprovechamiento de servicios compartidos y de la red del Sistema Nacional de la Innovación (SNI). Bajo esta premisa se estableció la TBIF en 2005 en Ruanda, con el objetivo de favorecer la competitividad por la vía de la innovación.

Sin embargo al año de 2010 se reportó que en Ruanda faltan las PYMES tecnológicamente innovadoras. Por eso, este trabajo de investigación busca responder a la pregunta relacionada a si el modelo de incubación de TBIF contribuye al desarrollo de la innovación en las PYMES de Ruanda.

La presente investigación tiene como objetivo general analizar si TBIF contribuye al desarrollo de la innovación en las PYMES. Como objetivo específico se plantea estudiar si hay relación entre los servicios de la incubadora de empresas de base tecnológica y el desarrollo de la innovación en las PYMES.

Se hizo una investigación documental de los escritos de expertos sobre el tema, las antecedentes históricas de la TBIF y su plano de funcionamiento. Se recopiló información a través de cuestionarios estructurados, formulados tanto al administrador de TBIF, como a las empresas incubadas.

Como conclusión se tiene que el modelo de incubación de TBIF contribuye al desarrollo de la innovación en las PYMES de Ruanda, aun que hay algunos servicios requisitos dentro de un sistema de la innovación que no han sido ofrecidos. En término general se afirma también que las IEBT contribuyan al desarrollo de la innovación, a través de la creación de un ámbito innovador para las PYMES.

ABSTRACT

Technology based Incubators are nowadays considered as the best tools for innovation development in the SMEs because of their role of creating a favorable environment from which the SMEs take advantages of shared services and the network within National Innovation System (NIS) for generating innovations which are sources of competitiveness and economic growth. It is in that sense, Technology and Business Incubation Facility was established in 2005 by Kigali Institute of Science and Technology with the purpose of helping in the process of creating competitive SMEs that can contribute to the economic growth of Ruanda.

However, even if they have been established the institutions like TBIF, it was reported in the policy of development of SMEs in the year 2010 that in Ruanda there is a lack of technological innovative SMEs subject to the competition. That is why it was initiated this research with the objectives of; analyzing whether TBIF contributes to the development of innovation in SMEs, and studying whether there is a relationship between the services provided by the TBIF and the innovation in SMEs in Ruanda.

In order to assure the achievement of the above objectives, the researcher tried to answer the question if the TBIF incubation model contributes to innovation in SMEs in Rwanda.

In order to obtain the information from this research, documentary research of the writings of experts on the subject, the historical background of the TBIF and operational level, and analysis of data collected through structured questionnaires TBIF administrator and customers were utilized.

The research was concluded by the statement of the hypothesis that TBIF incubation model contributes to innovation in SMEs in Rwanda, although there are some services with a general requirements within a system of innovation that have not been offered. In general also states that Technology based business incubators contribute to the development of innovation through the creation of innovative environment for SMEs.

INTRODUCCIÓN

La evidencia empírica internacional señala que las incubadoras de empresas de base tecnológica son la mejor herramienta para el desarrollo de la innovación, a través de la creación de un ámbito favorable para la innovación, con base en el uso de servicios compartidos y mediante su incursión en la red del Sistema Nacional de la Innovación (SNI). Se argumenta que estos espacios favorecen la creación de innovaciones que son fuentes de la competitividad y crecimiento económico.

En este sentido, con el objetivo de acelerar la innovación en las pequeñas y medianas empresas (PYMES), en 2005 el Instituto Científico y Tecnológico de Kigali (KIST) creó la TBIF. La meta es facilitar el desarrollo económico después la guerra de 1994, a través de mejorar las capacidades tecnológicas de las empresas innovadoras. Gracias a este proceso de incubación, TBIF cuenta actualmente con 37 empresas graduadas que han generado 65 productos y 4 empleos directos y 2 a 3 empleos indirectos en promedio por empresa.

Sin embargo, la política de desarrollo de las PYMES en el año de 2010 reporta que faltan las PYMES tecnológicamente innovadoras para impulsar la competitividad. Este problema persiste a pesar de que desde 1999 se han creado una serie de instituciones, incluso TBIF, con el objetivo principal de impulsar la innovación en las PYMES.

Desde esa perspectiva, la presente investigación tiene como objetivo general analizar si TBIF contribuye al desarrollo de la innovación en las PYMES y en qué sentido lo hace. Como objetivo específico se plantea estudiar si hay relación entre los servicios de la incubadora de empresas de base tecnológica y el desarrollo de la innovación en las PYMES.

Para la consecución del objetivo se recurre a la investigación documental para definir un marco de análisis con respecto a la incubación de empresas de base tecnológica. Se revisan las antecedentes históricas de TBIF y de su plano de funcionamiento.

Pero también se recurre a investigación de campo mediante la formulación de un par de instrumentos de recolección de datos, el primero de ellos dirigido al director de la incubadora TBIF y el segundo a 12 de las 37 empresas graduadas.

La lógica es contrastar lo revisado teóricamente frente al funcionamiento de TBIF mediante el análisis de los datos recolectados a través de cuestionarios.

El cuestionario para el administrador (anexo III) se le envió por correo electrónico el día de martes, 7 del diciembre de 2011; se le consultó sobre la claridad de las preguntas formuladas, enfatizando que se estaría en disposición de aclararlas, en caso necesario. La respuesta del cuestionario se recibió el día de viernes, 16 de diciembre de 2011.

Luego se formuló un cuestionario para empresas incubadas, que abarca 37 preguntas, agrupadas en 5 partes, a saber: uso de las instalaciones de la incubadora, servicios profesionales de la incubadora, financiamiento, servicios de consejería, mentoring o de redes, y resultados del proceso de incubación que reportan las empresas.

Este cuestionario fue enviado por correo electrónico a 18 empresas en el mes de diciembre de 2011. Se recibió respuesta de 12 empresas y con ellas se realizaron algunas estadísticas y correlaciones, a partir de las cuales se interpreta el apoyo que las empresas incubadas reciben de TBIF.

Este trabajo de tesis está diseñado en cuatro capítulos:

En el primero se define el marco conceptual de una incubadora de empresas de base tecnológica, que trata a dar un concepto concreto de una incubadora de base tecnológica.

En el segundo se caracterizan las condiciones en que se presentan las innovaciones en las PYMES; se problematiza sobre la falta de la red entre las necesidades de los procesos de la innovación a nivel empresarial y de las políticas de apoyos del sistema nacional de la innovación.

El tercer capítulo versa sobre la incubación de las empresas de base tecnológica como herramienta de desarrollo de la innovación en las PYMES; consecuentemente aborda su papel como articuladoras de recursos para la innovación.

En el capítulo cuatro se analizan e interpretan los datos, los cuales arrojan la contribución de la TBIF a la desarrollo de la innovación en las PYMES en Ruanda.

El apartado de conclusiones y recomendaciones señala qué aspectos son relevantes de la incubación en TBIF y sugiere cambios que pudieran operar.

CAPÍTULO 1. MARCO CONCEPTUAL PARA EL ESTUDIO DE LA INCUBACIÓN DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

El término de incubadoras de empresas de base tecnológica (IEBT) Se ha difundido como consecuencia de su importancia tanto para el desarrollo de la innovación, como por el proceso de transferencia tecnológica intrínseco para la creación de las empresas de base tecnológica. Sin embargo existen definiciones diversas con respecto a lo que son las IEBT.

Generalmente se reconoce que una incubadora de empresas es una locación física que provee una colección de servicios a las pequeñas empresas. Esto puede incluir tipos específicos de espacio de oficinas, condiciones de arrendamiento flexibles, el acceso a tecnología, financiamiento y asistencia técnica (como el marketing, marco legal y financiero, recursos humanos, y otros servicios de desarrollo empresarial). La incubadora también puede desempeñar un papel fundamental en la promoción de la transferencia de conocimientos, tanto formal como informalmente.

En reconocimiento de estas diferencias, a continuación se discute el significado de las IEBT, se discute lo referente a su estructura y organizaciones participantes.

1.1 Incubadoras de Empresas de base tecnológica

1.1.1 Definiciones de las IEBT

Según el Centro de Estrategia y Servicios de Evaluación de la Unión Europea, una IEBT es una organización que acelera y sistematiza el proceso de creación de empresas exitosas, proporcionándoles una gama completa e integrada de apoyo, incluyendo: espacio en la incubadora, los servicios de apoyo empresarial, y oportunidades de agrupaciones y redes. Señal el organismo que un vivero de empresas exitosas va a generar un flujo constante de nuevas empresas de trabajo superior a la media y la creación de riqueza potencial (Centro de Servicios Económicos y Sociales, 2002).

Incubación de Empresas del Reino Unido nos dice que la incubación es una combinación única y altamente flexible en los procesos de desarrollo de negocios, la infraestructura y el pueblo, diseñado para nutrir y hacer crecer las empresas nuevas y

pequeñas mediante el apoyo a través de las primeras etapas de desarrollo y el cambio (UKBI, 2011).

NBIA, que es la Asociación Nacional de Incubadoras de Empresas de Estados Unidos, define la incubación de las empresas o de negocios como un proceso de apoyo que acelera la puesta en marcha de empresas incipientes para impulsar su desarrollo exitoso, mediante la proporción de una serie de recursos y servicios específicos (Mankman, 2009).

Estos servicios suelen ser desarrollados u orquestados por la administración de la incubadora y se ofrecen en ella a través de su red de contactos. Un objetivo principal de una incubadora de empresas es la graduación de empresas exitosas y financieramente viables e independientes. Estas graduadas¹ tienen el potencial para crear empleos, revitalizar los barrios, también para la comercialización de nuevas tecnologías, y para fortalecer las economías locales y nacionales.

Lalkaka (2005) nos dice que una IEBT es un mecanismo que apoya a las nuevas empresas de base tecnológica para hacer sus investigaciones y desarrollar sus innovaciones.

Corona (1997) define las IEBT como mecanismos y espacios que promueven y facilitan la creación y crecimiento de empresas y ofrecen condiciones que permiten convertir la tecnología en innovación, al compartir costos y dar apoyos para la formulación de su “plan de negocios”, administración, servicios de comunicación y de representación de imagen y jurídicos, entre otros.

Con todo esto podemos decir que en general una IEBT se centra en una serie de servicios a los clientes, mismos que han sido diseñados para ayudarles a iniciar sus negocios bien administrados e innovadores.

Esta mezcla de servicios abarca: servicios administrativos (fotocopias, control de libros contables, etc.), servicios de asesoramiento empresarial (entrenamiento, asesoramiento,

¹ Empresas exitosas, y financieramente viables e independientes

orientación y formación), servicios técnicos, (asesoramiento técnico, acceso a los costosos equipos, etc.), la creación de financiamiento, y las oportunidades de trabajo en red (entre los clientes, enlaces a mayor comunidad empresarial).

Otros servicios (préstamo y fondos de capital de riesgo, grupos de presión para los servicios especiales, el tratamiento burocrático, etc.), han sido desarrollados por las IEBT para ayudar a los clientes a superar los problemas específicos en un entorno empresarial determinado.

Aunque hay definiciones diferentes de las IEBT, Bergek y Norrman (2008), a partir de una diversidad de trabajos (Aernoudt, 2004; Allen y McCluskey, 1990; Bollingtoft y Ulhoi, 2005; Brooks, 1986; Chan y Lau, 2005; Clarysse et al., 2005; Collinson y Gregson, 2003; Colombo y Delmastro, 2002; Hackett y Dilts, 2004a; Hackett y Dilts, 2004b; Hansen et al., 2000; Hsu et al., 2003; Lyons y Li, 2003; Mian, 1996; Nolan, 2003; Peters et al., 2004; Phillips, 2002; Rice, 2002; Rothschild y Darr, 2005; Smilor, 1987; von Zedwitz, 2003) indican la mención a cuatro componentes comunes:

- Espacio de oficina compartido, que se alquila en condiciones más o menos favorables a los incubados,
- Un conjunto de servicios de apoyo comunes para reducir la sobrecarga de los costos,
- Apoyo a las empresas o consejo profesional (*coaching*) y
- Disposición de una red interna y / o externa de empresas y/o expertos.

Muchos autores confunden las incubadoras de empresas con los parques científicos y tecnológicos. Las IEBT apoyan a las PYMES nuevas desde la implantación de las ideas hasta que se convierten en una empresa exitosa, mientras que en los parques científicos y tecnológicos la empresas ya se formularon, incluso las grandes empresas (Bergek y Norrman, 2008).

1.1.2 Grupos que participan en la creación de las IEBT

Las IEBT son organizaciones para implementar las políticas públicas. Fungen como organismos intermediarios entre las instituciones públicas y el sector privado, quienes

son sus diseñadores e impulsores. Las IEBT suelen crearse desde la universidad o los centros de investigación y transferencia tecnológica. De manera que tanto el gobierno como el sector empresarial y las universidades confluyen en el proceso de incubación y transferencia tecnológica.

Desde esta perspectiva, el proceso de creación de IEBT puede asimilarse a un medio de participación como en la triple hélice (SENAI, 1998; Lalkaka, 2005):

1. **Universidades**, son fuente del conocimiento tecnológico y de las tecnologías. Históricamente, las universidades han jugado un papel fundamental en la creación de incubadoras en el mundo. En general proporcionan apoyo mediante espacios, personal y el uso de sus laboratorios.
Las universidades técnicas e institutos de investigación tecnológica constituyen la base de conocimientos para muchas incubadoras y en la oferta formativa de las habilidades técnicas e innovaciones. La creación de redes profesionales y la participación comunitaria proporcionada por estas instituciones también proporciona el apoyo para la formación de incubadoras innovadoras (Rothaermel y Thursby, 2005).
2. **Gobierno y sus instituciones de apoyo**. Son proveedores de los apoyos económicos y forman una red interinstitucional de sustento al proyecto. El papel del gobierno federal se ha convertido esencialmente en el desarrollo de la infraestructura técnica, el marco de la política y la financiación inicial, para ayudar a catalizar el proceso de creación de capital de riesgo con un enfoque específico en las empresas innovadoras en los sectores que se consideran de importancia estratégica para el país.
3. **Sector privado**. Es la razón de la existencia y cliente de las IEBT. A través de las asociaciones empresariales y el hecho de que es consumidor de los servicios que ofrezcan las IEBT, por lo que el sector privado participa directa e indirectamente en su establecimiento, de acuerdo con el Foro Global de la Innovación y Emprendedores 2011.

InfoDev (2010) reporta casos de éxito en materia de incubación de empresas en el ámbito internacional, como el de Brasil, donde existen más de 400 incubadoras, gracias al impulso de las políticas públicas a través del Programa Nacional para Apoyar a Incubadoras y Parques Tecnológicos, cuya primera versión se remite a 1999, y a la existencia de instituciones especializadas en la incubación tales como Financiadora de Estudios y Proyectos, Servicio Brasileño de Apoyo a Pequeñas y Medianas Empresas y la Asociación Nacional de Incubadoras y Parques Científicos.

Del mismo caso brasileño, InfoDev (2010) señala el papel activo del sector empresarial, manifiesto por ejemplo en el rol protagónico de las asociaciones empresariales en el impulso a los procesos de incubación, como en el caso de la Federación de Industrias del Estado de Sao Paulo (FIESP).

En el anexo I se exponen casos de incubación señalados por InfoDev como exitosos, los que no se remiten sólo a Brasil.

1.1.3 Características de las IEBT

Según Phillips (2002) los siguientes son las características de los IEBT:

- Desarrollo económico y oportunidades locales de empleo. Ocurre a través de su mecanismo de apoyo a la creación de las PYMES innovadoras y competitivas.
- Comercialización de la investigación, en la medida que proveen un mecanismo de comercializar las tecnologías del sector académico al sector empresarial (PYMES).
- Transferencia de tecnología. Gracias al modelo de interacción de las IEBT, se transfieren conocimiento tecnológico y las tecnologías del sector académico al sector empresarial (PYMES).

1.1.4 Los servicios de incubación

La incubación es un mecanismo para ofrecer un paquete de servicios a las empresas de base tecnológica, EBT (Davies, 2009; Monkman, 2009). En general los servicios de la incubación de las empresas son:

- Provisión de espacio de trabajo, equipo e infraestructuras tecnológicas y servicios compartidos.
- Consejería, tutoría de los arrendatarios, asesoramiento a clientes sobre la aplicación práctica de las empresas.
- Diseño de cursos según las necesidades del cliente.
- Financiamiento e información sobre fuentes de financiamiento
- Servicios de consultoría en marketing, planificación de negocios, finanzas, aspectos legales, entre otros.

Según R. Lalkaka (2005) los servicios pueden ser agrupados en tres: 1) formación, 2) asesoramiento y 3) creación de redes. Pero aun pueden abarcar más servicios considerando la misión de la IEBT, el avance tecnológico y económico. Por ello podemos decir que los servicios que ofrece la incubación pueden agruparse en siete grupos:

- Servicios legislativos y de derechos de la propiedad intelectual.
- Consultoría y solicitud de recursos financieros: las IEBT apoyan en materia de gestión financiera a través de la proporción de la información sobre las fuentes del capital para empezar un negocio y los créditos adecuados a las PYMES.
- Desarrollo del conocimiento, capacitación, acciones de capacitación en actitud (liderazgo, trabajo en equipo, comunicación y planeación estratégica) y técnica (simulador de negocios, organización y administración, proceso de producción, mercadotecnia e imagen, finanzas y política fiscal), y asesoramiento (*mentoring* o *counselling*).
- Soporte para acceso a información, facilitación y creación de redes.
- Sinergia entre los clientes a través del compartimento de la experiencia.
- Compartir las instalaciones de las oficinas y equipos, pre-incubación y post-incubación.
- Espacios o lugares atractivos con las condiciones buenas y seguras para trabajar en términos flexibles.

Los servicios varían de acuerdo a las capacidades de la incubadora, su misión y objetivos, y son proporcionados a clientes a costos menores en comparación a otros

tipos de servicios de las políticas de desarrollo empresarial (programas de capacitación, servicios de asesoramiento y rentas).

De acuerdo con Lalkaka (2005) que los costos de inversión en que incurren las incubadoras son relativamente bajos, porque los servicios de apoyo se reutilizan para generar más servicios de calidad y éstos conducen a una mayor supervivencia y las tasas de crecimiento de empresas incubadas. Es en lo anterior que las incubadoras de empresas justifican su razón de existencia.

El principal objetivo de las incubadoras, por supuesto, es la combinación de los servicios prestados a los clientes. Sin embargo, antes que una incubadora de empresas admita a un negocio como un nuevo cliente, a menudo hay una necesidad de un claro programa de pre-incubación para apoyar a los empresarios potenciales a definir sus ideas de negocio y desarrollar sus planes hasta el punto en que puede evaluarse como un cliente potencial.

Las incubadoras suelen disponer programas *desking* cortos de formación y sesiones iniciales de entrenamiento proveído en sus locales y, a menudo a través de pequeñas sesiones de pre-incubación a distancia donde los servicios básicos se complementan con la línea de apoyo, todo como parte de los programas de apoyo pre-incubación.

1.1.5 El proceso y los modelos de la incubación de las EBT

La incubación de las EBT es un proceso relacionado a la congruencia de la vida económica de un país. En algunos países la incubación dura 2, 3, 4 y/o 5 años y más y las etapas del proceso de la incubación son generalmente las mismas para todas las IEBT.

Tradicionalmente, el proceso de incubación abarca tres etapas (Davies, 2009): pre-incubación, incubación y post- incubación.

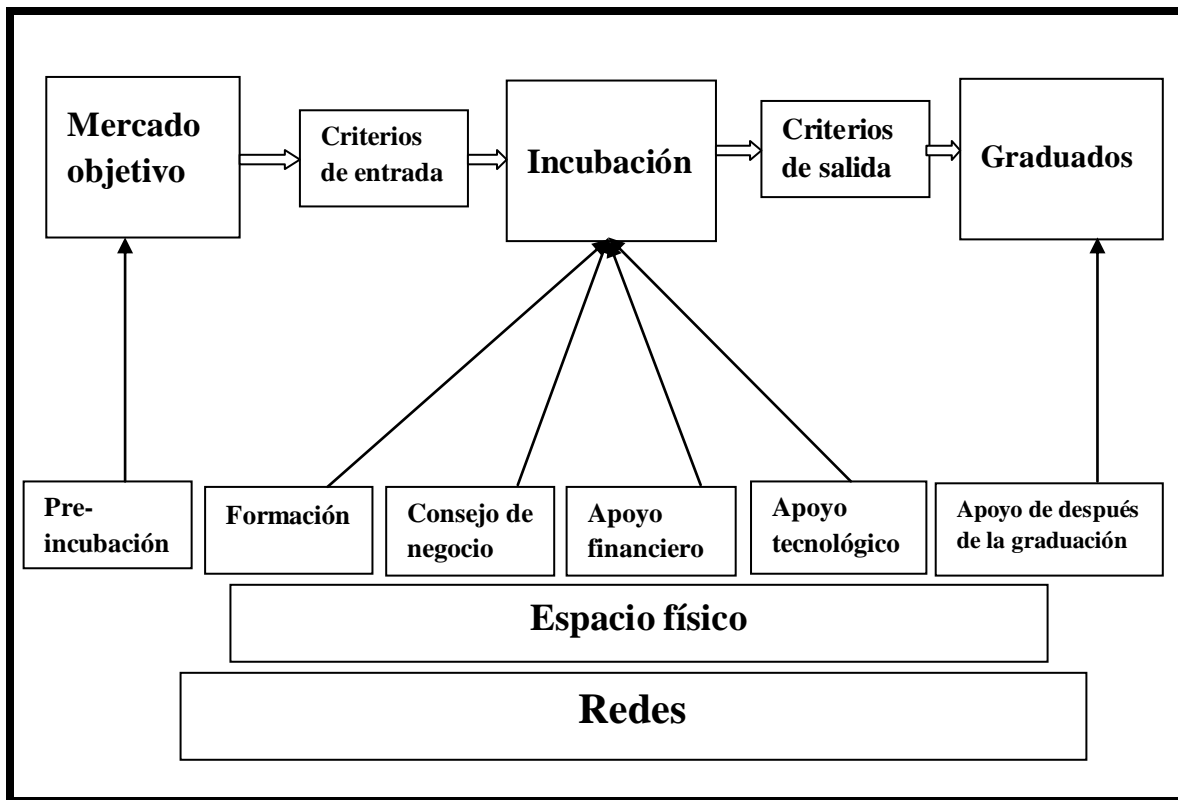
La pre-incubación se centra, básicamente, en la ayuda que provee la IEBT al cliente en la definición de ideas. Algunas incubadoras pueden permitirse este tipo de actividad donde se puede acceder a apoyos públicos o de capital de riesgo privado. Esto es a menudo necesario en la industria de alta tecnología, donde surgen innovaciones por necesidad, en lugar de surgir como oportunidades, lo que conlleva un enorme riesgo.

Incubación, también conocida como aceleración, abarca las actividades donde una idea se ha plasmado en un plan, con un equipo, y las operaciones han comenzado. Las incubadoras pueden ayudar a refinarlos y a planificar, a construir el equipo, a proporcionar los recursos e invertir en el de la empresa. Esto también es una intervención relativamente temprana, si la empresa es rentable. Las empresas a menudo no son capaces de pagar por los servicios y la asistencia es de carácter general.

La post-incubación es una etapa en donde una empresa rentable simplemente busca un determinado tipo de instalación. No se requiere la intervención de una incubadora, pero se incluye. Muchos actúan como incubadoras anfitriones de algunas empresas, por un período de tiempo, y esta relación con las empresas maduras puede ser una estrategia crucial para facilitar y subvencionar a sus otros programas.

La figura 1 esquematiza el proceso de incubación. Allí se pone de manifiesto que la etapa de pre-incubación supone la definición del objetivo de mercado que justifica la incubación, hasta la etapa de graduación, una vez cumplidos los criterios de salida del proceso, pero momento a partir del cual continua el acompañamiento de las empresas mediante servicios de post incubación.

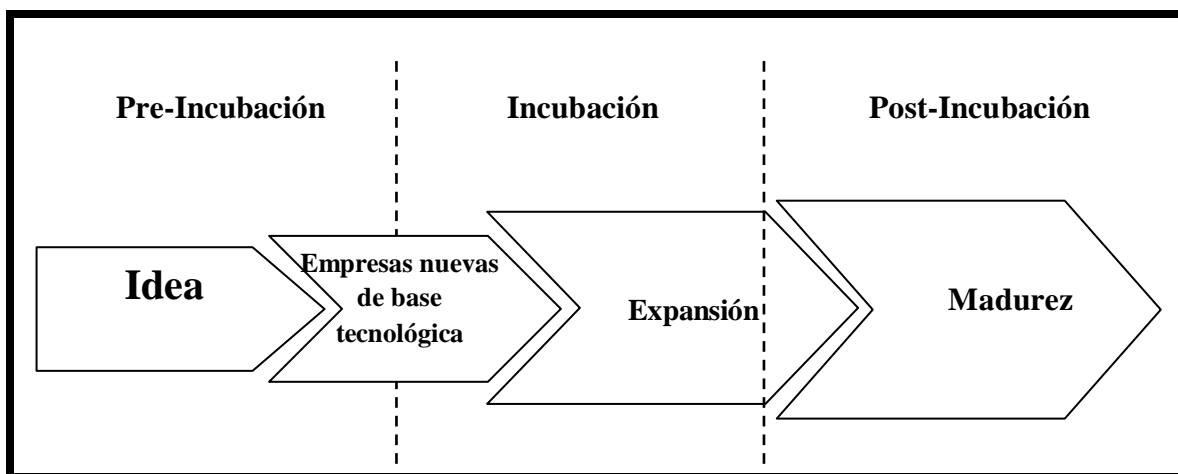
Figura 1. Proceso de incubación de las EBT



Fuente: InfoDev (2010).

Bergek y Norrman (2008) proponen un modelo de incubación que se divide en la selección, infraestructura, los soportes de negocio, mediación y la graduación, etapas que se corresponden a un tipo específico de la intervención en virtud de la etapa del ciclo de negocio (figura 2).

Figura 2. Modelo de Incubación de las EBT de Mark Davies



Fuente: Davies (2009).

1.1.6 Papel y Beneficios de las IEBT

De acuerdo con Phillips (2003), las IEBT son una herramienta del desarrollo económico. En razón de lo cual han ganado el interés y objeto de financiamiento de los gobiernos, la academia y centros de investigaciones, y del sector privado (Lalkaka, 2005). El papel de las IEBT es subrayado en los puntos siguientes:

- **IEBT es una herramienta para apoyar los emprendedores a crear las PYMES de base tecnológica.**

Las incubadoras de empresas de base tecnológica apoyan a los emprendedores para crear las PYMES de base tecnológica capaces de competir, a través de la proporción de los servicios que promueven el aprendizaje y la innovación dentro del sistema regional de innovación.

Sirven también como vínculo entre sus agentes: las empresas de base tecnológica, los emprendedores, las instituciones públicas, los *business angels*, los expertos y empresas privadas. Para ser capaces de vincular, los agentes y las IEBT establecen un ámbito que favorezca un fomento de la cultura innovadora, una dinamización de un ecosistema emprendedor, y catálisis de nuevos proyectos empresarios (Idom consultaria, 2009). Todo eso se resume en la figura 3.

Figura 3. La vinculación de los agentes por la IEBT



Fuente: Idom consultoría (2009).

Gracias a las IEBT, todos los agentes luchan juntamente para apoyar la creación de las PYMES de base tecnológicas que son motores del crecimiento económico.

- **Las IEBT son mecanismos para la comercialización y la transferencia tecnológica.**

La transferencia y desarrollo de tecnología es una misión común por las IEBT en el mundo. Pero ha sido identificado que falta un eco-sistema favorable en los países en desarrollo para que las IEBT cumplan su misión.

Según A. Balachandran (2009) un eco-sistema para la transferencia y desarrollo de tecnología se desfavorece por la falta de una fuerte vinculación industrial con la universidad, por la carencia de una cultura de patentar, y por la falta de fondos del gobierno para investigación y desarrollo, falta del conocimiento de las tecnologías vigentes y oportunidades de negocios, los efectos de la post globalización y los factores culturales y regionales.

Gracias a las IEBT, las empresas de base tecnológica funcionan bien en términos de la adopción de tecnologías avanzadas, aptitud de participar en las programas de

investigaciones y desarrollos internacionales, y redes colaborativas, especialmente las de las universidades (Colombo y Delmastro, 2001).

- **Mejora en uso de los insumos**

Las IEBT gestionan los recursos comprometidos para crear y apoyar las PYMES, a través de su programa combinatorio de gestión de los recursos académicos, recursos del sector privado y los recursos del gobierno. De este programa, se resulta que se mejoran los insumos.

De este papel, se benefician de las IEBT sus clientes, el Gobierno, la academia (los centros de Investigación y Desarrollo), los negocios, y la comunidad internacional.

Las IEBT benefician a los clientes, gobierno, las universidades y centros de investigaciones, el sector privado y la comunidad internacional. Según Lalkaka (2005) e Infodev (2010) ello ocurre de la manera siguiente:

Para los clientes. La incubadora impulsa las posibilidades de éxito, aumenta la credibilidad, ayuda a mejorar las habilidades, crea una sinergia entre los clientes-empresas, y facilita el acceso a expertos externos y las instalaciones, información y capital semilla.

Para el gobierno. Ayuda a superar las deficiencias del mercado, promueve el desarrollo regional, genera puestos de trabajo, ingresos e impuestos, y pueden demostrar un compromiso político para la pequeña empresa.

Para centros de investigación y universidades. Fortalece las interacciones y la comercialización, promueve la investigación y da oportunidades para profesores y estudiantes de postgrado de utilizar mejor sus capacidades y en parte a utilizar las instalaciones, al tiempo que mejora su imagen en la comunidad.

Para los negocios. Desarrolla oportunidades para la adquisición de innovaciones, gestión de cadena de suministros y *spin-offs*, y les ayuda a cumplir con sus responsabilidades sociales.

Para la comunidad internacional. Genera oportunidades de comercio y la transferencia de tecnología entre las empresas clientes y sus incubadoras de acogida, una mejor comprensión de la cultura empresarial y facilita el intercambio de experiencias a través de asociaciones y alianzas.

1.2 Concepto de Empresas de Base Tecnológica (EBT)

El concepto de empresas de base tecnológica presenta ambigüedades y no existe una definición ampliamente aceptada (Souto, Vaquero, y Trucharte, 2010). Diferentes autores tratan sobre EBT de diferentes maneras, pero se centran en la misma idea que las EBT son las empresas innovadoras, y la significación de las EBT es dada en los términos siguientes:

Según Camacho (1998) “las EBT son empresas que operan con procesos, productos y servicios donde la tecnología se considera nueva o innovadora. Son empresas que generan su propia tecnología, generalmente ofrecen productos y servicios para consumo intermedio, el valor agregado al producto por el contenido tecnológico es muy elevado, por lo cual puede manejar más ágilmente la tecnología y monitorear mejor al cliente. Se pueden identificar por un grupo de cuatro a cinco personas como fundadores, es una empresa totalmente independiente, no ligada como subsidiaria de otra empresa o grupo empresarial, y el principal motivo para crearla es la exploración de una idea técnicamente innovadora”.

El mismo Camacho (2004) definió las empresas de base tecnológica como empresas que se basan en el dominio intensivo del conocimiento científico y técnico para mantener su competitividad, con características principales de ser: a) empresas basadas en la aplicación sistemática de conocimientos científicos y tecnológicos con la utilización de técnicas modernas y sofisticadas; b) organizaciones productoras de bienes y servicios, comprometidas con el diseño, desarrollo y producción de nuevos productos y/o procesos de fabricación innovadores, a través de la aplicación sistemática de conocimientos técnicos y científicos.

Tomando en cuenta estas dos definiciones, podemos definir las EBT como empresas que cuentan con las tecnologías nuevas de procesos o productos (bienes y/o servicios) para mantener la competitividad y el crecimiento. Son generalmente empresas nuevas,

pequeñas o medianas que buscan siempre basar sus ventajas competitivas en las tecnologías vigentes.

En comparación con las grandes empresas, las EBT son muy pequeñas, ocupan poco personal y producen bienes y servicios con alto valor agregado. Tienden a relacionarse con las universidades, institutos o centros de investigación donde se desarrollan tecnologías en áreas de conocimiento similares a las que dichas empresas requieren para su desarrollo y actualización tecnológica (Camacho, 1998). Este no quiere decir que las empresas grandes no son de base tecnológica porque tenemos ejemplos típicos de empresas grandes o corporaciones que operan altamente con las tecnologías y que son consideradas totalmente de base tecnológica. Este es por ejemplo Microsoft Inc., IBM², etc., y la diferencia con las EBT objetos de esta investigación está en el proceso de creación, y sus características.

Los estados predecesores al proceso de creación de una EBT son la formación de masa crítica, la creación y fortalecimiento de grupos de Investigación y Desarrollo (I+D) y el desarrollo de proyectos de investigación con obtención de resultados. En este contexto, es necesario resaltar que el fomento de EBT debe realizarse sin limitaciones en cuanto al tamaño de las empresas que se van a crear, y posiblemente, su promoción se realizará de una forma más ágil desde sistemas regionales de innovación que dispongan de infraestructura dinamizadora de Investigación y Desarrollo (I+D) (Camacho et al, 1999).

Las EBT presentan características particulares de otras empresas y estas características pueden variar dependiendo de un autor a otro. Según algunos autores, las siguientes son características de las EBT:

Según Pérez (1986), citado por Elorz, las EBT presentan una serie de características que representan rasgos característicos del nuevo paradigma tecno-económico, y éstas son:

- Mayor capacidad para incorporar nuevas trayectorias tecnológicas en la mejora de productos tradicionales, generando nuevos desarrollos de forma incremental. En este sentido, este nuevo tipo de empresas tiene una mayor capacidad para

² International Business Machine

introducir rápidamente cambios en el diseño de productos y procesos, con nuevos rasgos en términos de tamaño, adaptabilidad y versatilidad. No existe la rigidez de la producción masiva.

- Los requerimientos del nuevo tipo de empresa constituyen una fuente motora de innovaciones radicales.
- La flexibilidad constituye la óptima práctica productiva. El carácter programable de los equipos permite superar la rigidez de las viejas plantas, reduciendo la importancia de las economías de escala basadas en técnicas intensivas de producción en masa, ya que se independiza la escala de producción de la escala de mercado.
- La especialización de los equipos permite modificaciones más rápidas en los planes de producción, elevados niveles de eficiencia en la fabricación de productos distintos, diversos modelos y volúmenes variables.
- Tienen un mayor dinamismo tecnológico, pudiendo integrarse el diseño al proceso productivo. Ello implica una integración entre los centros de investigación, desarrollo e ingeniería de diseño, desempeñando un papel crucial en la gerencia estratégica de la empresa.
- Adaptación de la producción a la demanda, desarrollándose las condiciones para que la diversidad de la propia demanda multiplique la oferta de productos y la posibilidad de inversión, abriendo nuevos mercados, así como el diseño de equipos y componentes, factores motrices de crecimiento.
- Tiene un nuevo esquema organizativo. La organización tiende a la red integrada de los procesos, con énfasis en las conexiones y en los sistemas de interacción, y orientada a la coordinación tecno-económica global.

Con base de los servicios que ofrezcan las IEBT, según Lalkaka (2005) y el Foro Mundial de Innovación y Emprendurismo (2011) las características de las EBT son las siguientes:

- Conocimiento intensivo y tiene que vincular a las universidades y los centros de investigación, con acceso a los estudiantes graduados, instalaciones científicas, la información técnica y un ambiente creativo.

- Propiedad de conocimientos. De esta característica se impone la necesidad de la disciplina y la protección, lo que requiere una comprensión de los derechos de propiedad intelectual (DPI), la legislación y su cumplimiento.
- Desarrolladores de las tecnologías nuevas: biotecnología, software y aplicaciones de la microelectrónica están acelerando rápidamente, pidiendo respuestas ágiles y rápidas. Las empresas de base tecnológica pueden beneficiarse de acuerdos de transferencia de tecnología en condiciones equitativas;
- Redes. El acceso es esencial para las redes de proveedores de servicios especializados, abogados, investigadores, consultores y especialistas en tecnología de la reestructuración financiera.
- Financiamiento. Los requerimientos financieros son altos y pueden entrañar mayores niveles de riesgo; las EBT tienen que recurrir a profesionales con experiencia y una mano de obra calificada.

Según Camacho (2004) las EBT presentan cuatro características importantes:

- En comparación con las grandes corporaciones, son empresas muy pequeñas que ocupan poco personal y que producen bienes y servicios con alto valor agregado.
- Claramente identificada con su fundador o pocos fundadores, son totalmente independientes en cuanto que no forman parte o son subsidiarias de otras empresas de mayor tamaño.
- La principal motivación para su creación fue la posibilidad de explotar una idea tecnológicamente innovadora.
- Tienden a relacionarse con las universidades, institutos o centros de investigación donde se desarrollan tecnologías en áreas de conocimiento similares a las que dichas empresas requieren para su desarrollo y actualización tecnológica.

Sin embargo, según Marcano (1996), citado por Elorz (2003), no debe confundirse EBT con empresa modernizada. Porque aunque ésta última puede hacer uso de los recursos de la microelectrónica y de las nuevas formas organizativas, puede pertenecer a períodos anteriores (ejemplo siderúrgico o petroquímico), con tecnología madura en la mayoría de los casos. Lo que distingue a ambas categorías es la intensidad del uso del conocimiento científico y tecnológico.

De hecho, no existe ninguna industria que sea de baja tecnología. Existen empresas de baja tecnología, es decir, empresas que no logran utilizar la tecnología y las prácticas existentes a nivel mundial para aumentar la productividad y la innovación (Porter, 1998).

En este sentido se diferencian las EBT a las empresas tradicionales en que las últimas no necesitan la innovación para sobrevivir. Este es el caso por ejemplo de las empresas textiles.

CAPÍTULO 2. DESARROLLO DE INNOVACIÓN EN LAS PYMES

La innovación es tradicionalmente el objeto de estudio de la microeconomía con el fin de identificar su papel a la competitividad empresarial (Feldman 2004). Es decir, el estudio de las actividades empresariales para crear y comercializar algo nuevo con el objetivo de mantener competitividad y crecimiento empresarial. Sin embargo, la competitividad y el crecimiento empresarial especialmente en las PYMES no son solo la preocupación de los empresarios sino de los gobiernos (Bennett y Vaidya 2002). El motivo de la importancia de las PYMES en el bienestar de los empresarios y de la sociedad en general son la competitividad y crecimiento nacionales (Feldman 2004). Por eso actualmente los gobiernos interactúan en las acciones de apoyo a innovar en las PYMES bajo la forma de las políticas de la innovación.

El desarrollo de la innovación se centra en las acciones conjuntas del gobierno, la academia y el sector privado dedicadas a apoyar las PYMES a innovar. Esta intervención tripartita es lo que se conoce como sistema nacional de la innovación en el modelo de triple hélice. El presente capítulo trata de dar la significación a los conceptos de innovación, PYMES, innovación en las PYMES, desarrollo de innovación en las PYMES y cómo se genera resultando de los apoyos del sistema nacional de la innovación, según el modelo de triple hélice.

2.1 Concepto de innovación

La innovación ha sido un tema estudiado por autores diferentes y ha obtenido varias definiciones y su significación ha variado con el paso del tiempo (Manual de Oslo 2005); surge de la importancia que la innovación tiene en la competitividad empresarial y el desarrollo económico (Kline y Rosenberg 1986). Las siguientes son algunas de las definiciones acerca de la innovación:

Escorsa y Valls (1997) y el Manual de Oslo retoman la clásica definición de Schumpeter (1934) en que la innovación abarca los cinco casos siguientes:

- La introducción en el mercado de un bien o bienes sensiblemente diferenciados con nueva calidad.
- La introducción de un nuevo método de producción.

- La apertura de un nuevo mercado en un país.
- La conquista de una nueva fuente de suministro de materias o de productos semi-elaborados, nuevamente sin tener en cuenta si esta fuente ya existe, o bien ha de ser creada de nuevo.

Según Kline y Rosenberg (1986), la innovación es un proceso de creación de algo nuevo y comercializarlo.

Según el Manual de Oslo (2005), la innovación “es la introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo medio de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.”

De acuerdo a estas definiciones, podemos decir que la innovación es un proceso sistemático por el cual a partir de las ideas innovadoras se genera algo nuevo con valor del mercado. Este es un requisito para cualquier empresa pequeña o mediana para poder competir y crecer.

Dependiendo de objetivos de la incorporación de la innovación en las PYMES, la innovación toma varios tipos pero de cualquier tipo, lo que es una condición es la implantación del cambio dentro de la empresa. En caso de las PYMES hay ventajas de flexibilidad y de rapidez a los cambios de las innovaciones basando de la justificación de su tamaño, especialidades en las actividades, y administración.

2.2 Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES). Concepto y características

No existe una definición aceptada universalmente de lo que son las PYMES. Su definición varía de un país a otro. Hay investigaciones que utilizan una única magnitud de tamaño (cifras de ventas, números de empleados, etc.) mientras que otros usan una combinación de varias. La tabla 1, por ejemplo, muestra un clasificación de PYMES en función del nivel de empleo, para diferentes organizaciones en diferentes países.

Tabla 1. Clasificación de las empresas

Institución	Tamaño de la empresa	Número de trabajadores
INSEE (Francia)	Pequeña	De 50 a 250
	Mediana	De 250 a 1000
SBA (EUA)	Pequeña	Hasta 250
	Mediana	De 250 a 500
Comisión Económica para América Latina	Pequeña	Entre 5 y 49
	Mediana	De 50 a 250
EDF (México)	Pequeña	Menos de 50
	Mediana	Entre 50 y 250

Fuente: elaboración propia con base en Rodríguez (1996).

Por otra parte es necesario tener en cuenta que dependiendo del tejido empresarial de cada país, tamaño de la economía, la tecnología y otros factores, la noción de tamaño será distinta (Pineda y Dolan, 2004; Tranado y Huergo, 2007). Por ejemplo, la clasificación de PYMES que realiza la Secretaría de Economía en México, distingue entre actividad económica y volumen de empleo, según se ve en la tabla 2.

Tabla 2. Clasificación de las PYMES basada del sector de actividades por SE

Actividad Productiva	Industriales	Comerciales	Servicios
Tamaño de la empresa			
Pequeña	De 11 a 50 Empleados	De 11 a 30 empleados	De 11 a 50 empleados
Mediana	De 51 a 250 empleados	De 31 a 100 empleados	De 51 a 100 empleados

Fuente: Diario Oficial de la Federación del 30 de junio de 2009.

En virtud de su tamaño, se ha identificado que el capital de la empresa es proporcionado por una o dos personas que establecen una sociedad. Los propios dueños dirigen la marcha de la empresa, bajo es esquema de administración empírica. La importancia de la incubación, en este sentido, es relevante, pues es la forma en que se busca profesionalizar la administración, encontrar los canales comerciales e impulsar la complejidad tecnológica de los negocios.

IFC identifica al sector de las PYMES por su importancia en la economía mundial, de ahí que es considerado como una prioridad entre las metas del desarrollo económico, tanto en países desarrollados como en los no desarrollados. Numéricamente, en el

mundo se estima que 95% de las empresas registradas son PYMES; en Europa este número es arriba de 99% (IFC, 2009).

Según Fan (2003), la importancia de las PYMES se observa en los siguientes puntos:

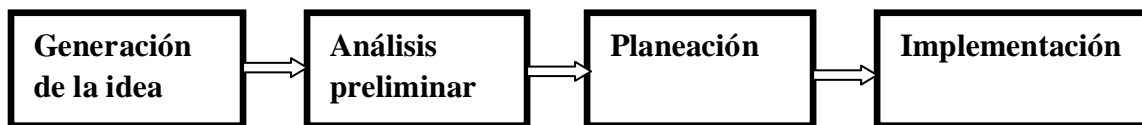
- Las PYMES son el motor del crecimiento económico. En Rusia, por ejemplo, las PYMES (hasta 250 empleados) representan alrededor del 90% del número total de empresas, aportan el 45% del empleo total, representan el 40% del total de ventas. En China las PYMES representan 99 % del número total de empresas; aportan el 84% del empleo total, representan el 71% de las ventas totales
- Son esenciales para la competitividad y eficiencia del mercado. Este es el término de que las PYMES con mayor volumen de ventas y adaptabilidad juegan un papel mayor en la eliminación de los desequilibrios sectorial y regional en la economía. Las entradas y salidas fáciles de las PYMES hacen las economías más flexibles y competitivas. Gran número de las PYMES crea la presión de la competitividad al mercado, y asimismo, las PYMES juegan un papel esencial como subcontratistas en caso de falta de personal, la privatización y reestructuración de grandes empresas.
- Son importante por la reducción de la pobreza. Este es el término: las PYMES tienden a emplear a los pobres y trabajadores de bajos ingresos, a veces las PYMES son la única fuente de empleo en las regiones pobres y zonas rurales, el autoempleo es la única fuente de ingresos para muchos países pobres, las PYMES desempeñan un papel particularmente importante en los países en desarrollo donde la pobreza es más grave.
- El sector de las PYMES es el mayor proveedor de los trabajos especialmente los trabajos nuevos, en la mayoría de los países.

2.3 Innovación en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES)

Las PYMES, como cualquiera empresa, necesitan innovar para ser competitivas y crecer (Bruque y Moyano, 2007). Las PYMES desarrollan las actividades más especializadas y necesitan interactuarse de manera eficiente con las empresas grandes y los centros de investigación en el intercambio de conocimientos y, eventualmente, en las actividades de comercialización (Manual de Oslo, 2005).

Los modelos lineales de innovación basados en el empuje de la oferta tecnológica (*technology push model*) y en la relevancia de la demanda para la innovación (*demand pull model*) asumen un proceso donde se parte de la generación de las ideas, análisis preliminar, planeación e implementación para lograr las innovaciones (figura 4).

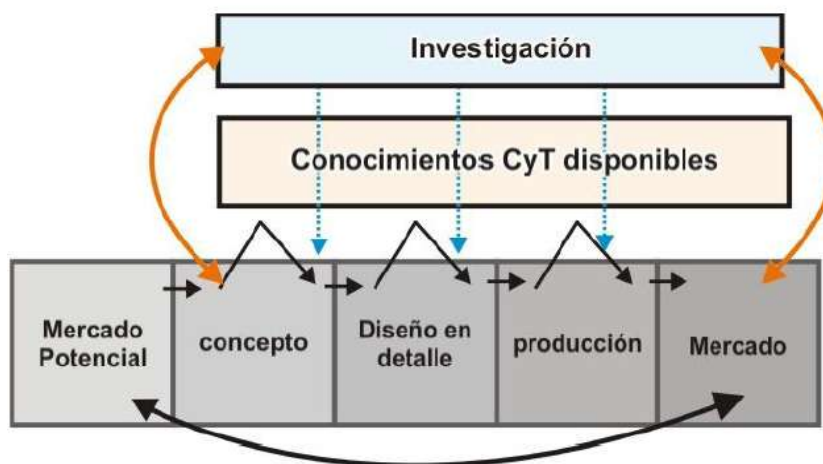
Figura 4. Proceso de la innovación en las PYMES



Fuente: diseño propio con referencia a los modelos lineales de innovación en el curso de gestión tecnológica, 2010.

Sin embargo, según Cimoli (2007) se debe concebir la innovación como un modelo interactivo lineal, porque una empresa no innova estando aislada, exige un proceso de búsqueda activa para dar con nuevas fuentes de conocimientos y tecnología, y poder aplicarlas a los productos y a los procesos de producción. Efectivamente, de acuerdo con Kline y Rosenberg (1986), Lopez y Lugones (1998), y Doloreux (2004), la innovación es vista como un proceso interactivo entre diversos actores que pueden ser el sector privado, la academia y el sector público (figura 5).

Figura 5. Modelo interactivo de innovación



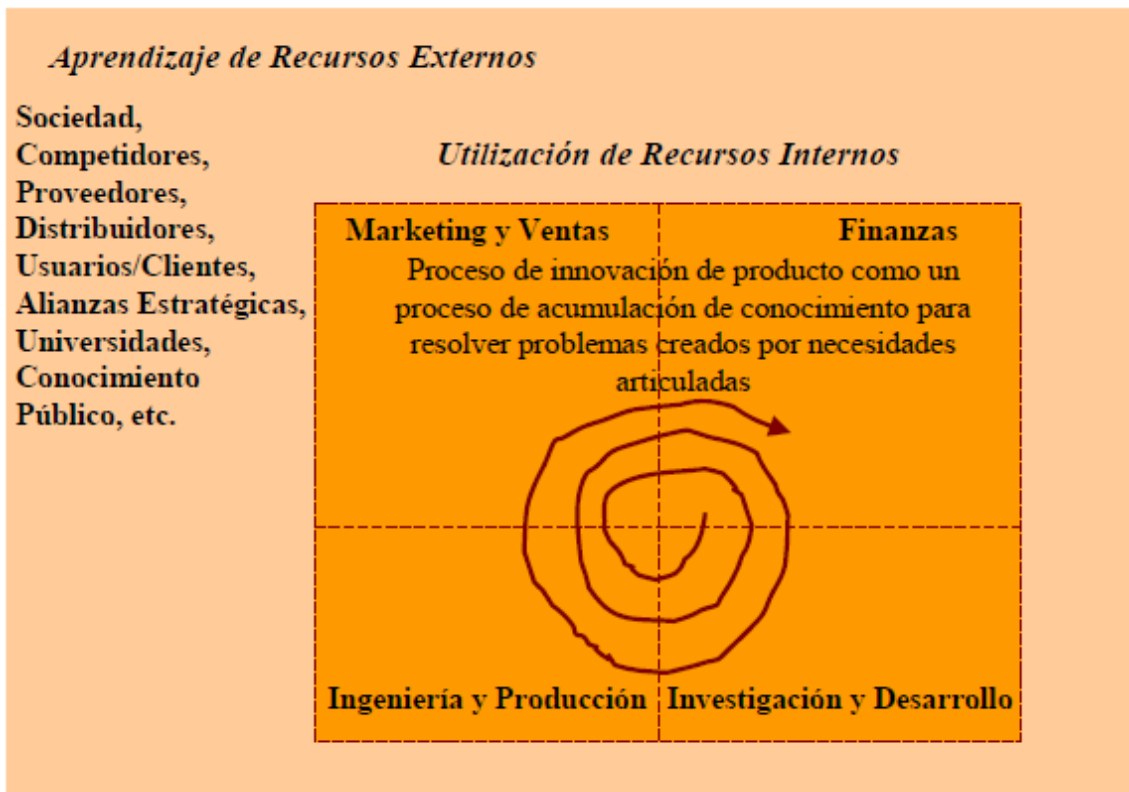
Fuente: Kline y Rosenberg (1986).

La interactividad del proceso de innovación manifiesta la importancia que los agentes externos tienen para la innovación en las PYMES: la implicación más considerada del

modelo interactivo es la necesidad interactiva de que exista sinergia dentro la empresa (entre los diferentes elementos de su sistema de I+D, y entre este sistema y el resto de sus sistemas de producción), entre la empresa e instituciones públicas y privadas y el mercado; además de que considera el impacto de los factores de la producción, los esfuerzos de los entornos empresariales y a la competitividad.

En el modelo de innovación en red se parte, como en el modelo interactivo, de que las empresas trabajan en un ámbito competitivo, cada empresa aprende una de otra y además ya que muchas empresas necesitan apoyo de los gobiernos y cumplir con reglamentos del negocio. La diferencia radica en la puntualización de que para que las redes inter-empresariales sean factibles es necesario que haya un objetivo común (figura 6).

Figura 6. Modelo en red de la innovación



Fuente: Hobday (2005)

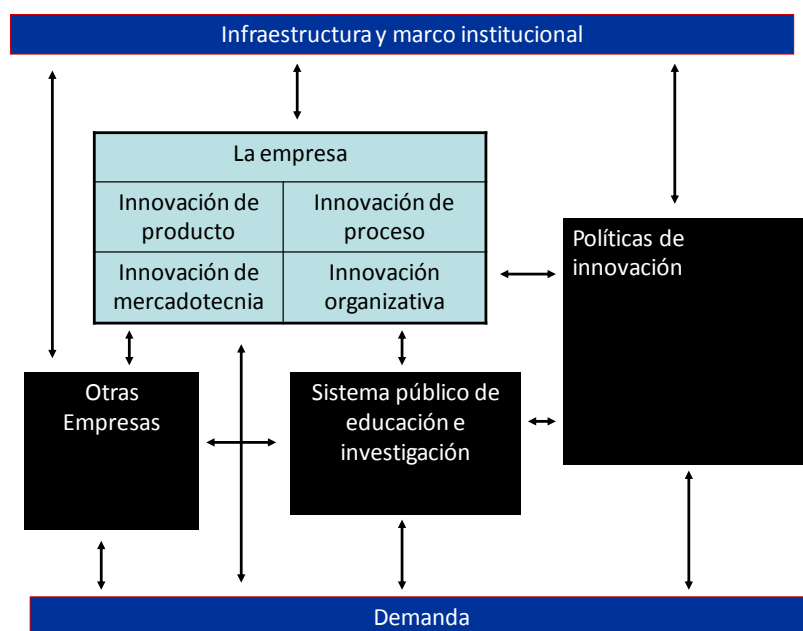
En el caso de las PYMES, los objetivos comunes pueden ser el aprovechamiento de los apoyos de los gobiernos o el aprendizaje de las experiencias de los casos de éxito. Es en

este sentido de que las IEBT han sido convertidas en herramientas para crear las PYMES exitosas y promover el desarrollo de la innovación.

En ese sentido la innovación adquiere un carácter sistémico: se subraya la importancia que tienen las fuentes de información externas a la empresa: los clientes, proveedores, consultorías, laboratorios públicos, agencias gubernamentales, universidades, etc. de forma que las innovaciones se derivan de redes tecnológicas (Comisión Europea, 2004).

Este enfoque de las innovaciones derivadas de las redes puede también explicarse con base de la información del manual de Oslo en su marco de la medición de la innovación en términos de la figura 7.

Figura 7. Marco de medición de la innovación



Fuente: Manual de Oslo (2005).

2.4 Los desafíos de las PYMES ante la innovación

Aunque la innovación es un factor del éxito en las PYMES, durante el proceso de la innovación encuentran varios desafíos. Con base en un trabajo de Jurado et al (1997), Miguel (2010) dice que se identifican los desafíos de las PYMES: falta de organización, recursos humanos de calidad, producción, mercadotécnica, innovación tecnológica, contabilidad, finanzas, y fiscal adecuados.

Según Tödttling y Kaufmann (2002) los desafíos de las PYMES son:

- Falta de experiencia organizacional de manera que hay mala administración de los recursos.
- Falta de servicios de apoyo tecnológico apropiados. Las instituciones de apoyo son limitadas y casi los paquetes tecnológicos proporcionados por las universidades y/o centros de investigación son complejos en comparación con el tamaño y capacidades de las PYMES.
- Falta de redes y servicios de consultoría de las tecnologías vigentes.

Según Soto y Dolan (2004) los desafíos de las PYMES son generalmente: la dirección con visión de corto plazo, falta de atención a la calidad, la tecnología de producción inadecuada, información de gestión insuficiente, productividad insuficiente, estructuras organizativas inadecuadas, escasos medios de financiamiento, recursos humanos poco calificados, poca atención a los mercados internacionales, y estructuras financieras inadecuadas.

Según Davies (2009), los siguientes son desafíos que encuentran generalmente las PYMES y especialmente las PYMES de base tecnológica:

- Falta de espacio de oficinas adecuadas. El hecho de que las PYMES son las empresas nuevas con poca capacidad financiera, se las empuja a rentar las oficinas que se caractericen por insuficiente energía y agua, internet caro, términos inflexibles de arrendamiento, los recursos insuficientes y los lugares poco atractivos.
- Falta de servicios de apoyo apropiados. La mayoría de las PYMES son creadas por los aspirantes a empresarios que no han tenido experiencia previa, posiblemente poca exposición a un entorno corporativo maduro, las empresas no son planeadas adecuadamente, los mercados no son evaluados, los productos no son comercializados, y entonces se muere la mayoría, prematuramente.
- Las redes profesionales. La clave para el desarrollo de un empresario es su exposición a otros profesionales. Esto puede ser en forma de oportunidades de empleo bien reforzadas, y mejoras en las prácticas en los negocios de gestión. Pero es con frecuencia una relación de monitoreo que existe entre un logra

profesional y una persona brillante, ambiciosa y joven; el intercambio de ideas, técnicas, visiones, o críticas. Estas relaciones con frecuencia pueden convertirse en oportunidades de financiamiento, contratos de negocios, o incluso el empleo.

Hadjimanolis (1999) dice que los desafíos listados son de una percepción de los dueños o administradores de las PYMES y que estadísticamente no hay correlación entre los desafíos, ni novedad. Esto es debido a que frente a los desafíos, las PYMES pueden buscar otros medios para innovar. Podemos decir que este depende de las capacidades gerenciales de los recursos y oportunidades de la empresa. Tampoco hay la correlación entre los desafíos y la red horizontal debido a: falta de las tecnologías locales que impulsan a las PYMES a importar las tecnologías, subcontrato limitado, y la baja complementariedad de los recursos, especialmente los recursos relativos al conocimiento. Por lo que a diferencia de los autores anteriores, Hadjimanolis distingue entre desafíos externos e internos para las PYMES: los del externo son piratería, burocracia, falta del apoyo de gobierno, poco de conocimiento laboral, y políticas bancarias de crédito. Los internos son falta del tiempo (por ejemplo una persona con muchas obligaciones), investigación y desarrollo inadecuados, diseño y comprobación dentro de la empresa.

En acuerdo con los autores decimos lo siguiente:

- Los desafíos de las PYMES se manifiestan en falta de conocimiento empresarial, recursos humanos de calidad, servicios tecnológicos de apoyos apropiados, falta de financiamiento, y falta de redes profesionales.
- De una manera a otra hay un impacto negativo entre los desafíos de las PYMES y la innovación, y el peso del impacto de cada desafío depende del FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) por cada empresa.
- Las PYMES no enfrentan todos los desafíos al mismo tiempo. Los desafíos ocurran durante el ciclo de vida de la empresa.
- Se impactan de manera diferente los desafíos a las PYMES y el nivel de ellos se correlaciona a la calidad de la gestión por cada empresa.
- Las acciones del gobiernos son importante para eliminar los desafíos a las PYMES

CAPÍTULO 3. INCUBACIÓN DE LAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA COMO HERRAMIENTA DE DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN EN LAS PYMES.

Las herramientas de desarrollo de la innovación en las PYMES difieren de un país a otro y dependen de las políticas de desarrollo. Sin embargo los siguientes son algunas herramientas utilizadas:

- Programa de parques industriales
- Programa de las incubadoras de empresas
- Fondos de innovación
- Programas nacionales de emprendedores
- Programas nacionales de consultoría a las PYMES
- Foros tecnológicos
- Guías de apoyo a los proveedores de servicio. Centros de la promoción de la productividad, Centro de Transferencia Tecnológica, Capital Riesgo, Inversionistas Ángeles, el mercado de la tecnología.

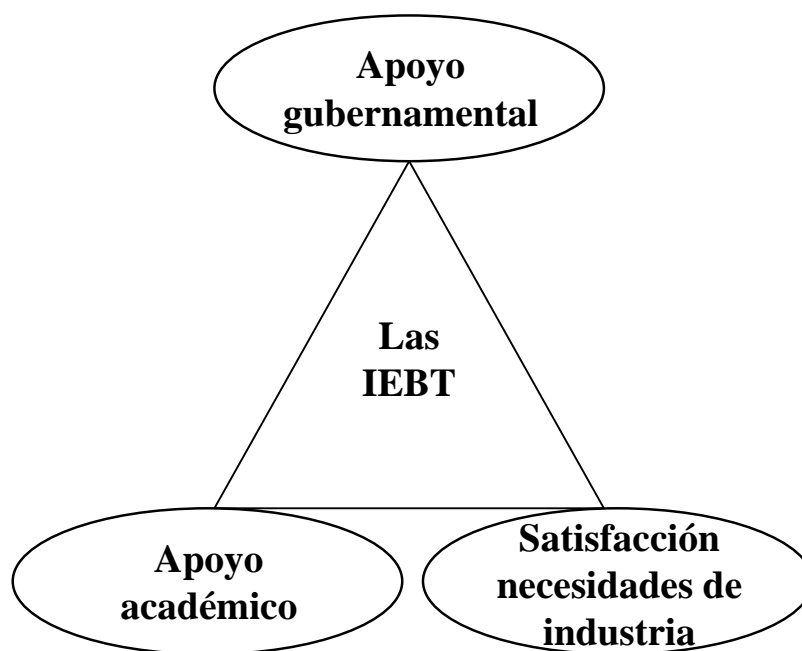
En el caso de este trabajo se considera el caso de las IEBT.

3.1 Las IEBT en el desarrollo de la innovación en las PYMES

La participación de las IEBT en el desarrollo de la innovación en las PYMES se identifica en primer lugar a partir de su interacción con los agentes del sistema nacional de la innovación como medio para construir un proceso de desarrollo de innovación.

El papel de las IEBT en el sistema de innovación consiste en proporcionar servicios de apoyos a las PYMES (Lalkaka, 2005; Corona, 1997). Para que los objetivos de desarrollo a través de las incubadoras sean factibles, la incubación forma parte de un programa más amplio de fomento de la investigación y desarrollo (I + D), la transferencia de tecnología y la innovación (Infodev, 2010; Bergek y Norrman, 2008; Phillips, 2002), según se ilustra sucintamente en la figura 8.

Figura 8. Mecanismo de interacción por las IEBT



Fuente: Diseño propio con referencia a SENAI, (1998) y Lalkaka (2005).

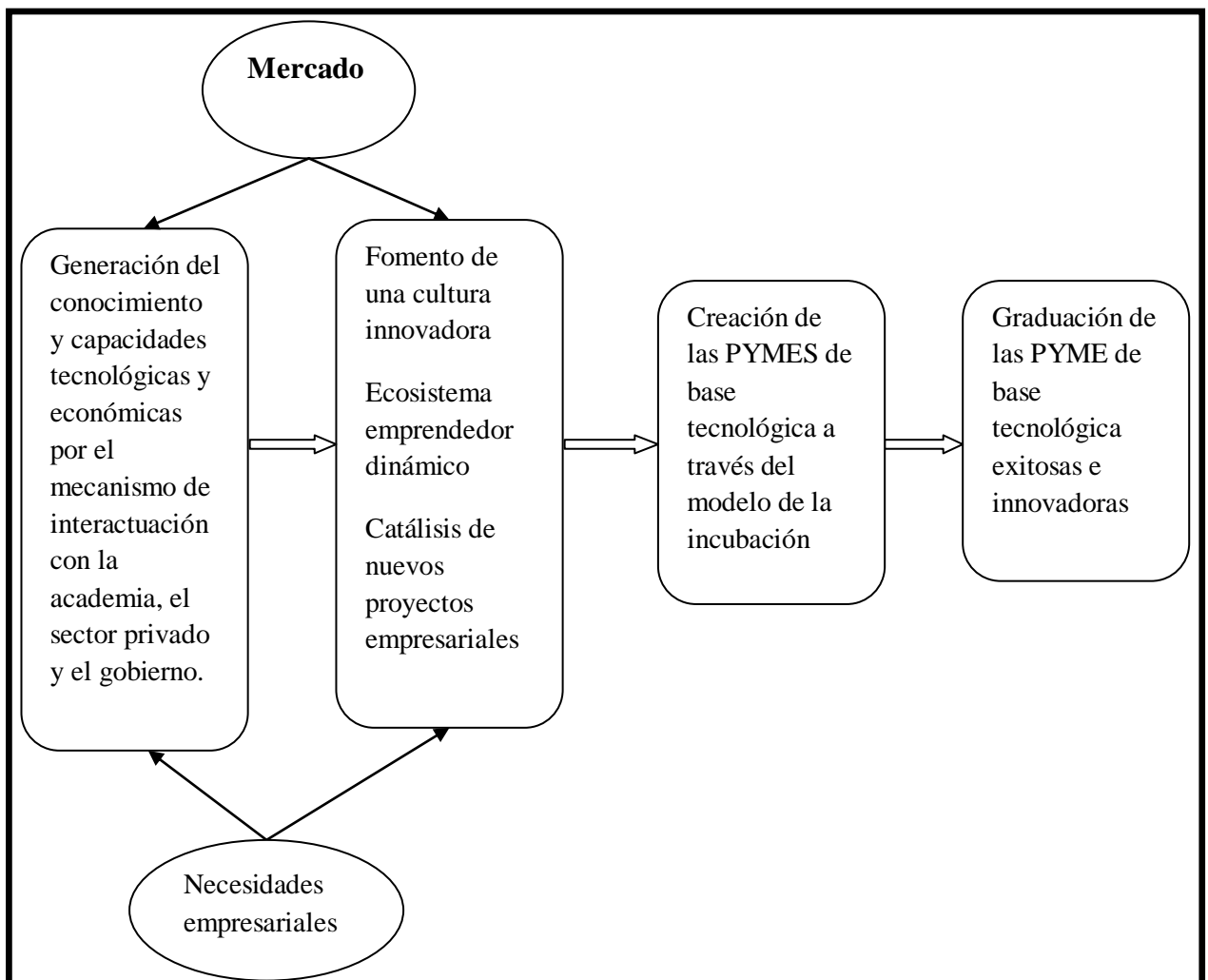
En este mecanismo, el gobierno encabeza todas las políticas diseñadas para apoyar las EBT a través de las IEBT; por su cuenta, los sectores académico e industrial interactúan para aprovechar los recursos de un sector a otro. El proceso de la incubación facilita:

- La transferencia de las tecnologías y del conocimiento del ámbito académico a la industria. La propuesta es que sean establecidas las IEBT bajo gestión de las universidades y/o los centros de investigación y desarrollo, lo que ayuda a las PYMES a desarrollarse e interactuar con un ámbito académico y éste facilita la transferencia tecnológica por ambos lados (académico y empresarial) a través de las prácticas de las IEBT.
- La investigación y desarrollo de productos, procesos y del mercado en las PYMES. La interacción con el ámbito académico y los servicios de apoyo a las IEBT reducen los riesgos asociados con la I&D por las PYMES.
- Canalización de los recursos gubernamentales para apoyar las PYMES. Ha sido probado que las IEBT generan una gestión mejor de recursos para desarrollar las PYMES, ya que acompañan en el proceso mismo de incubación.

El funcionamiento de este mecanismo genera un proceso de desarrollo de la innovación. Por eso, el nivel de desarrollo de la innovación de un país a otro depende de la manera en que se han diseñado las políticas de colaboración y de cooperación de los agentes.

A través del funcionamiento de este mecanismo de interacción de los agentes del sistema nacional de la innovación por las IEBT, se genera un proceso de desarrollo de la innovación, que según Kline y Rosenberg (1986), López y Lugones (1998) y Doloreux (2004) tiene una característica de ser interactivo y se diseña, de acuerdo con la figura 9.

Figura 9. Proceso del desarrollo de la innovación por las IEBT

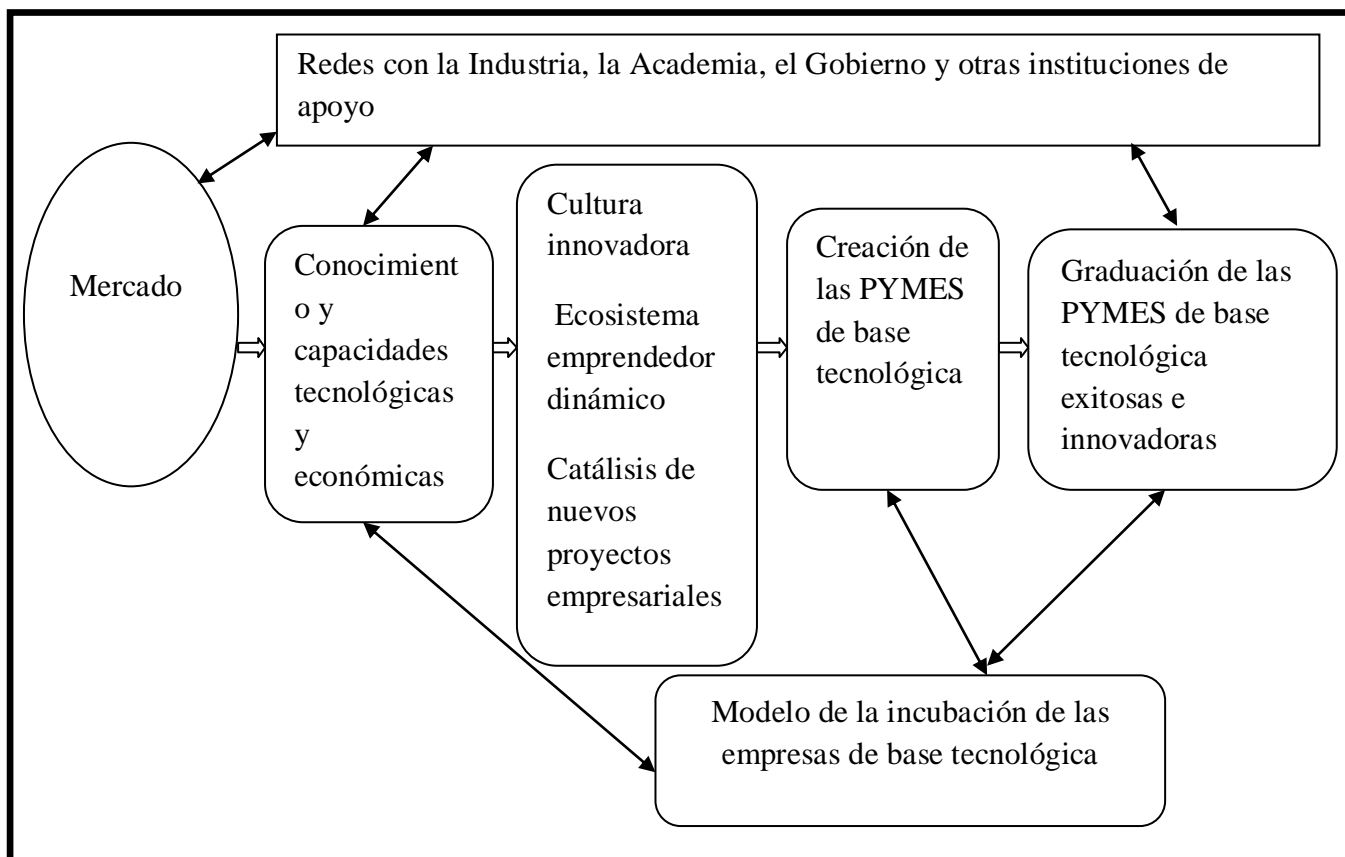


Fuente: Diseño propio con referencias a la información de Kline y Rosenberg (1986), López y Lugones (1998), Doloreux (2004), Lalkaka (2005) e InfoDev (2010)

De este proceso, las IEBT generan conocimiento y capacidades tecnológicas; generan también las capacidades económicas de apoyo a los emprendedores. Al funcionar como

intermediarias entre los agentes del sistema nacional de innovación, las IEBT gestionan los recursos dirigidos al desarrollo de la innovación en las PYMES (Figura 10).

Figura 10. Modelo desarrollo de la innovación en las PYMES a través de las IEBT



Fuente: Diseño propio con referencias a la información de Kline y Rosenberg (1986), López y Lugones (1998), Doloreux (2004), Lalkaka (2005), Manual de Oslo (2005), Hobday (2005), Davies y BusyInternet, 2009 e InfoDev (2010).

La capacidad de las IEBT de satisfacer las necesidades de sus clientes se encuentra en el proceso de eliminar las limitaciones que afrontan en el proceso de innovación mediante los servicios de apoyo que proporciona. En la tabla 3 se identifican de manera general los desafíos y servicios de apoyo proporcionados.

Tabla 3. Los desafíos de las PYMES y servicios de apoyos proporcionados por las IEBT

Desafíos de las PYMES	Gama de apoyo de las IEBT
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad limitada de gestión • La ausencia de tutoría y redes empresariales • La falta de información empresarial 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios legislativos y de los derechos de la PI • Consultoría y solicitud de recursos financiero: las IEBT apoya a las PYMES en

<p>y de mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> • El acceso limitado al capital • Pobres o degradación de la infraestructura, especialmente de electricidad • Inconsistentes y materias primas de baja calidad • Alto costo de la maquinaria y equipos • Inconsistencia de las políticas del gobierno • Falta de coordinación en apoyo institucional 	<p>gestión financiera a través de la proporción de la información sobre las fuentes del capital para empezar negocio y los créditos adecuados a las PYMES y utilización de los recursos para crecer.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del conocimiento, Capacitación; acciones de capacitación en actitud (liderazgo, trabajo en equipo, comunicación y planeación estratégica) y técnica (simulador de negocios, organización y administración, proceso de producción, mercadotecnia e imagen, finanzas y política fiscal), y asesoramiento³. • Soportes de la información, facilitación y creación de redes • Sinergia entre los clientes a través del compartimento de la experiencia • Compartir las instalaciones de las oficinas y equipos, pre-incubación y post-incubación • Espacios o lugares atractivos con las condiciones buenas y seguras para trabajar, asequible y con los términos flexibles.
---	---

Fuente: Elaboración propia con información de Hadjimanolis (1999), Tödting y Kaufmann (2002), Soto y Dolan (2004), Lalkaka (2005), Davies, BusyInternet (2009) y Miguel (2010).

3.2 Limitaciones de las IEBT en el apoyo a las PYMES

No obstante el apoyo proporcionado por las IEBT, también afrontan algunas limitaciones. Según Lalkaka (2005) las siguientes:

Viabilidad del proceso. Ocurre cuando el negocio local y la comunidad no se involucran en el proceso de incubación porque la estrategia de la incubadora no es clara o las políticas forman barreras a la incubación de empresas.

Financiamiento. La falta de financiamiento a las incubadoras limita su operación, ya que operan como organismos de apoyo a las PYMES en lugar de ser organismos que generan beneficio.

Locación. Muchas veces, las incubadoras no son prioritarias para los agentes. Entonces se localizan en lugares y edificios inadecuados.

Costos de renovación. La mayoría de las incubadoras empiezan sus actividades con apoyos gubernamentales, estatales o de las instituciones de apoyo al desarrollo y son creadas a apoyar las PYMES. En este proceso las incubadoras no alcanzan a recuperar los costos de operación hasta un nivel en que no puede renovar sus actividades.

³ Asesoramiento puede significar en inglés mentoring o counselling

Administración. Se establecen las IEBT al amparo de las universidades, entonces se consideran el director y su equipo de administración como otros trabajadores de la universidad, mientras se necesitan de ellos la formación espacial y acceso continuo a las materiales de apoyo.

Mercado. Las IEBT operan para apoyar las PYMES a llevar sus productos al mercado. El hecho que las PYMES son nuevas empresas implica que tienen que competir para obtener acceso del mercado a través del apoyo de las IEBT. Entonces se necesitan los conocimientos de gestión, de negocio y de información tecnológica, y de competencia justa de las empresas gubernamentales o estatales.

Impacto de la cultura, historia y geografía. Es difícil tomar en cuenta por las IEBT en el proceso de apoyo en la creación de las PYMES. También falta del espíritu emprendedor.

Redes internacionales. Para aprovechar las experiencias internacionales, se necesitan las redes regionales e internacionales factibles.

Políticas y entorno legal adecuados. La estructura de los impuestos no favorece el crecimiento de las PYMES, lo que debería ser la atención especial en los reglamentos de la propiedad estatal, bancarios, del impuesto, mercado de las acciones, inversión extranjera, bancarrota y la resolución de las disputas.

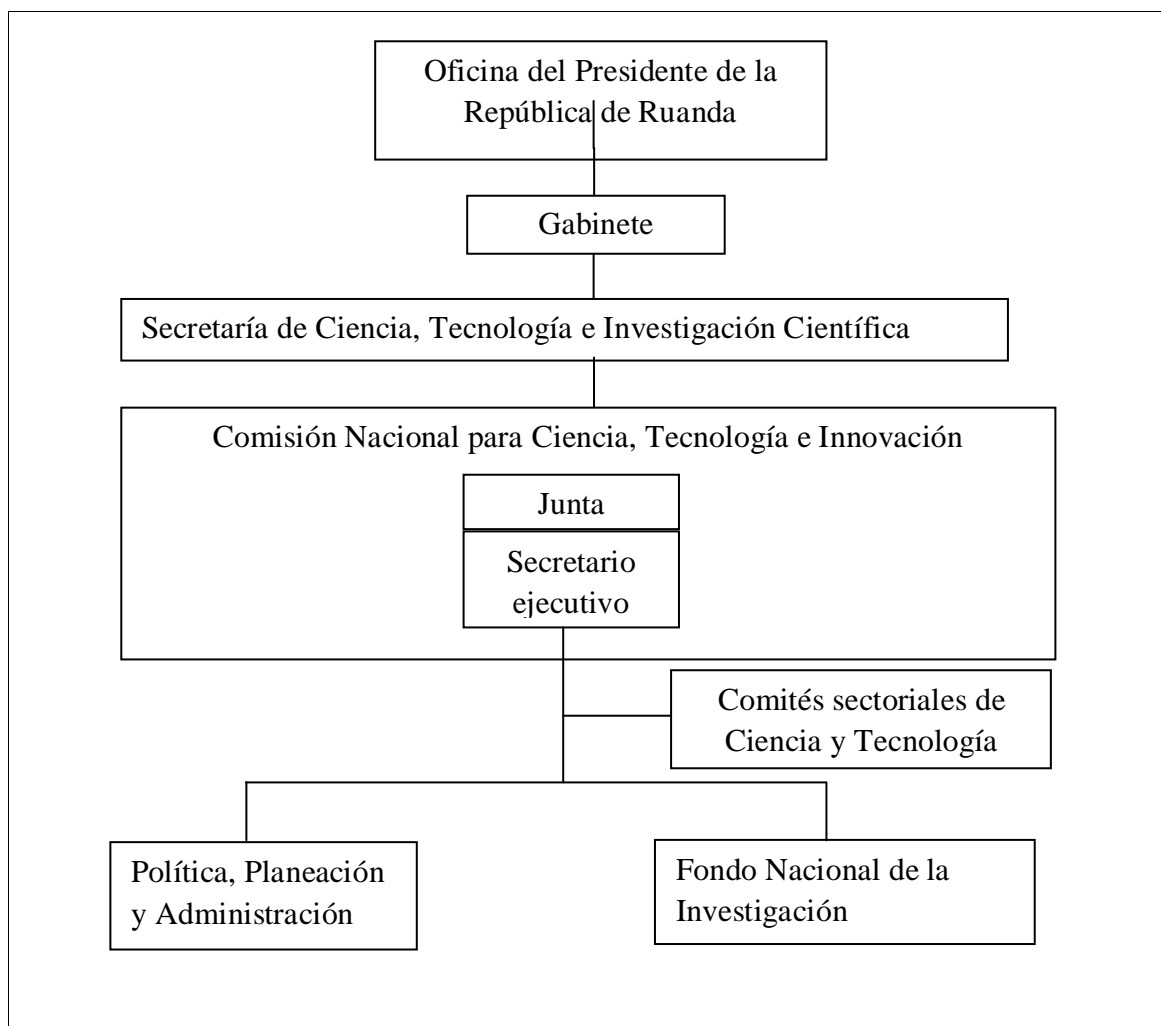
Conocimiento científico y tecnológico adecuado de las necesidades por la sociedad. Las universidades son fuentes del conocimiento científico y tecnológico para la sociedad. Las IEBT juegan un papel de ser intermediarios para que los conocimientos se proporcionen en atención a las necesidades de la sociedad. Entonces la falta de conocimiento científico y tecnológico adecuado es una limitación para que las IEBT lleguen a sus metas.

CAPÍTULO 4. LA INCUBACIÓN DE LAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA EN RUANDA

4.1 TBIF de Ruanda

TBIF forma parte del sistema de innovación de Ruanda (figura 11).

Figura 11. Estructura del sistema de ciencia y tecnología en Ruanda



Fuente: Watkins y Verma (2008).

En 2005, el Instituto de Ciencia y la Tecnología de Kigali (KIST), dependiente de la Comisión Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, tuvo la iniciativa de crear la TBIF con el objetivo de proveer servicios de incubación de empresas de base tecnológica para apoyar al crecimiento de la economía del país, con base en el conocimiento. De hecho la misión de la TBIF es, precisamente, facilitar el desarrollo

económico de Ruanda a través del mejoramiento de capacidades tecnológicas y de la innovación de las PYMES.

El TBIF busca proporcionar un microambiente para la creación y aceleramiento de empresas de base tecnológica y maximizar su potencial de crecimiento mediante:

- La administración de los recursos más escasos, tiempo y dinero, a través de la distribución de costos; el acceso al capital; la prestación de servicios mediante espacios de trabajo, apoyo y equipo de una manera flexible y oportuna.
- Apoyo para la superación de los obstáculos al crecimiento que se derivan del entorno macroeconómico, las barreras de administración y el conocimiento tecnológico, la falta de información y el acceso al capital.
- Aceleramiento del ritmo al que los empresarios aprenden los elementos básicos de la planificación y gestión empresarial, proporcionando intercambio de información, asesoramiento, asistencia técnica y de gestión y acceso a recursos de aprendizaje.

Como en el caso de los modelos de incubación señalados en el capítulo 1, el programa de incubación de la TBIF consiste en tres partes:

- Pre-incubación, que consiste de los siguientes servicios: capacitación en la orientación sobre el espíritu empresarial; elaboración del plan de negocios; asesoramiento sobre ideas de negocio; apoyo al acceso del financiamiento inicial.
- En la etapa de incubación se abarca: provisión de espacio de trabajo y servicios compartidos; consejería / tutoría a los clientes sobre la aplicación práctica de las empresas; diseño de cursos según las necesidades del cliente; información sobre las fuentes de financiación; servicios de consultoría en, marketing, planificación de negocios, finanzas, aspectos legales, etc.
- En la post-incubación consisten en la facilitación de la promoción empresarial mediante la activación de los mecanismos de creación de redes, ferias, locales y contactos internacionales de negocios.

La asistencia en las diferentes etapas es prestada a los clientes por consultores, *coaches* y consejeros internos y externos. A través del proceso de incubación de empresas se les ayudan a agudizar su actitud emprendedora y el conocimiento del negocio.

Durante este periodo de siete años (2005-2012), 37 empresas ha sido graduadas exitosamente y actualmente 10 PYMES están incubadas (TBIF, 2012). Presta servicios para una diversidad de industrias y actividades, por ejemplo, en la industria rural (biogás, biocombustibles, energía eólica, entre otras), tecnologías de la información, procesamiento de alimentos.

TBIF ha ganado presencia desde el sector público y privado como herramienta para el desarrollo económico a través de sus servicios de apoyo a la creación de las PYMES de base tecnológica y la generación de la innovación.

La red establecida por la TBIF no se reduce solo a los límites nacionales, pues al día de hoy es miembro de la Red Africana de la Incubación (AIN), Asociación Nacional de la Incubación de Negocio (NBIA), Asociación de Incubación de Negocio de base Tecnológico de Sudáfrica (SABTIA), Plataforma internacional de transferencia tecnológica y de la información de Shanghai (Triodosfacet, 2011).

4.2 Las PYMES en contexto de Ruanda

Las PYMES tienen impacto sobre el crecimiento económico de Ruanda porque el impulso a su competitividad ha ganado el interés de la oficina del presidente a través la política de desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación (Watkins y Verma, 2008) y el establecimiento de la política de la ciencia, tecnología y de la innovación (UNU-IAS, 2006). Estos dos políticas tuvieron un papel importante en la creación y fortalecimiento de las PYMES en la década pasada.

Según el estudio de la Federación del Sector Privado de Ruanda (2008) se estimó la existencia de 7,200 PYMES en Ruanda, lo que comprende 98% de los negocios totales y representan 41% de empleos del sector privado.

La caracterización de las PYMES en Ruanda se basa en dos o las tres siguientes condiciones presentadas en la tabla 4. Estas condiciones también son de acuerdo con el informe del Banco Mundial de 2004. Para los fines de la tabla, cuando se utiliza el término "PYME", se toma para incorporar también las microempresas.

Tabla 4. Características de las PYMES en Ruanda

Tamaño de la empresa	Inversión en capital (Millones frw⁴)	Retorno Anual (Millones frw)	Nombre de los empleados
Microempresas	Menos 0.5	Menos 0.3	De 1 a 3
Pequeñas empresas	0.5 a 15	0.3 a 12	De 4 a 30
Medianas empresas	15 a 75	12 a 50	De 31 a 100
Empresas grandes	Más 75	Más 50	Más 100

Fuente: Federación del Sector Privado (2008).

Las PYMES mas predominantes son aquellas que se dedican en negocio y servicio, y cuentan con 93.07% de los negocios, según se observa en la tabla 5. Este dato hace que los retos y políticas se centren a las necesidades de las PYMES del grupo de negocio y de servicio.

Tabla 5. Las PYMES operadores por sector de actividad

Sector de actividad	Porcentaje
Artesanía	1.66
Agricultura y ganadería	0.45
Industria	1.33
Negocio y Servicio	93.07
Servicios financieros	0.94
Servicios profesionales	1.86
Turismo	0.70

Fuente: SMES Development Policy (2010).

El interés del gobierno ruandés por impulsar el crecimiento del país se manifiesta en el impulso a diferentes sectores de la economía, a través de una política de establecimientos de clústeres, según se resumen en la tabla 6.

⁴ Tipo de cambio de los Francos ruandés al dólar estadounidense se puede consultarse a: <http://www.bnr.rw/>

Tabla 6. Clasificación de la PYMES en Ruanda

Los clústeres generales	Productos específicos Clústeres prioritarios para Desarrollo de las PYMES con Valor addition ²	Prioridad clústeres por RDB (Ruanda Junta de Desarrollo)
<ul style="list-style-type: none"> • Turismo • Elaboración de productos agrícolas • Minería • Artesanías • Flores • Farmacéutica • Textiles • TIC software desarrollo • Embalaje • Procesos de Negocio Outsourcing (BPO) 	<ul style="list-style-type: none"> • La sericultura • Aceites Esencial • BPO(desarrollo de software, operaciones administrativas, centros de llamadas) • Agro-procesamiento • Queso • La luz del metal Industrias • Industrias Creativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Turismo Especializado • La sericultura (seda) • Frutas y Verduras • Servicios de las TIC (BPO) • Productos Lácteos • Minería

Fuente: SMEs Development Policy (2010).

Los retos/ desafíos de las PYMES en Ruanda

Como es un caso de varios países, en Ruanda las PYMES encuentran varios retos para innovar y generar crecimiento y desarrollo. Según Watkins y Verma (2008) y el estudio “Cutting Red Tape” 2008 del Small Business Project (SBP), la política de desarrollo de las PYMES de 2010 de la Secretaria de Comercio e Industria (MINICOM) de Ruanda, los retos para las PYMES en Ruanda son:

- **Falta de la cultura empresarial.** El entorno no estructurado en el que operan las PYMES y su incapacidad para estar abiertos a ideas nuevas o innovadoras se presenta un gran desafío para el desarrollo del sector de las PYMES. Según la encuesta de la evaluación de las necesidades de las PYMES por la Federación del Sector Privado en 2008, que entrevistó a 2,100 PYMES que operan en Ruanda, indicó que la necesidad de una mayor cultura empresarial es una prioridad importante para las PYMES en materia de creación de capacidad humana y apoyar el crecimiento potencial. Las partes interesadas expresaron la necesidad de desarrollar una mentalidad empresarial en los centros educativos de Ruanda, así como la necesidad de apoyar a los emprendedores ya existentes para que no haya la duplicación de las ideas de negocio hasta que el mercado esté saturado de imitadores (sobre todo en el comercio o los servicios).

- **Limitación técnica y destrezas de negocio.** Muchas PYMES sufren de la falta de conocimientos técnicos y empresariales. Las PYMES se identifican en una serie de vacíos de habilidades en áreas como las TIC, el conocimiento técnico e industrial, las finanzas, contabilidad y gestión. Muchas PYMES tienen rudimentarias instalaciones de producción, productos de baja calidad y subutilizan las tecnologías apropiadas. Existe también la innovación limitada y competitividad en el sector de las PYMES se debe a la falta de habilidad técnica y de gestión.
- **Limitados servicios de desarrollo.** Las PYMES se enfrentan a la falta de buenos servicios de desarrollo empresarial adaptados a sus necesidades. Los estudios indican que mientras que muchas instituciones existen para proporcionar servicios de desarrollo de negocios, la calidad de estos servicios es muy variable. Por otra parte falta la participación del sector privado.
- **Costos altos para hacer negocio.** Costos altos de hacer negocios ha sido citado por los propietarios de las PYMES como uno de los mayores desafíos. Esto se debe a costos altos de energía y el transporte. Además, las PYMES en Ruanda se enfrentan a las cargas de cumplimiento frente a la regulación existente. El régimen fiscal actual es costoso y difícil de comprender. Estas cargas son un desafío particular para las PYMES.
- **Acceso limitado a servicios financieros.** Las PYMES carecen de acceso a los servicios financieros. Como se desprende de la encuesta de PSF 2008, las instituciones financieras perciben a las PYMES como de riesgo alto y por lo tanto inflexible en términos de garantía y plazos de amortización. Esto se ve agravado por el hecho de que los prestatarios más pequeños carecen de experiencia y comprensión de las organizaciones financieras y no tienen los conocimientos técnicos necesarios para hacer que las aplicaciones exitosas.
- **Dificultades para tener la información del mercado.** Las PYMES se enfrentan a dificultades para acceder y utilizar información con respecto a los precios locales, regionales e internacionales. Este es una restricción importante para la planificación empresarial. Además Entre las PYMES existe poca participación en el proceso de formulación de políticas, lo que significa que tienen poco conocimiento de las intervenciones diseñadas para ayudarles. Finalmente, las PYMES tienen un acceso inadecuado a la información de mercado que podrían

beneficiarlas, así como un conocimiento inadecuado sobre la comercialización de sus productos tanto a nivel nacional e internacional.

4.3 Empresas objeto de estudio

TBIF, como una incubadora de empresas de base tecnológica, tiene la misión de facilitar el desarrollo económico de Ruanda a través del mejoramiento de capacidades tecnológicas y de la innovación de las PYMES. La forma en que opera se basa en el modelo interactivo y el modelo de desarrollo de la innovación de las IEBT indicados en el capítulo 3.

Para evaluar su contribución en este proceso, se ha recurrido a la aplicación de dos encuestas estructuradas. Una de ellas para ser respondida por el administrador de la incubadora, y el otro dirigido a sus clientes. El contacto con los respondientes se hizo a través de correo electrónico, apoyándose de llamadas telefónicas y correos electrónicos adicionales, con la finalidad de: 1) solicitar la respuesta a las encuestas, 2) apoyar su llenado por lo que pudiera complicarse y 3) para solicitar la devolución de las encuestas. Este proceso duró cuatro meses (de diciembre de 2011 a marzo de 2012).

Fueron 12 las empresas que respondieron la encuesta (tabla 7), que representa el 32.4% de las empresas graduadas de la incubadora.

Tabla 7. Empresas que respondieron a la encuesta

No.	Empresa	Área de Negoción
1	CRET	Plantas de biogás
2	Wakala	Tecnología de la información
3	Global Tec	Tecnología de la información
4	Trends Pro Inc.	Tecnología de la información
5	Entreprise la perfection	Energía solar
6	GLOCOM	Tecnología de la información
7	NYAMATA Telecentre	Tecnología de la información
8	SBCR ltd	Tecnología de la información
9	Eco-Excellence	Gestión ambiental de negocios
10	HOBUKA	Tecnología de la información
11	Best Food	Procesamiento de alimentos
12	Two way communication	Tecnología de la información

De las 12 encuestas, ocho fueron respondidos por empresas del negocio de las tecnologías de la información. Una más que se encuentra en el negocio del biogás. Otra del de energía solar y una más de procesamiento de alimentos.

El objetivo de aplicar cuestionarios diferentes a ambos actores (administración y clientes) se basó en la necesidad de contrastar la percepción que el administrador tiene con respecto a los servicios que TBIF presta, *versus* la opinión de los clientes con respecto a los servicios que reciben, y los resultados asociados a tales servicios.

El cuestionario dirigido al administrador de la incubadora abarcó 12 cuestionamientos y ha sido diseñado con objetivo de coleccionar datos sobre la importancia, necesidad y contribución de los servicios que presta a sus clientes.

El cuestionario para los clientes contuvo 13 cuestionamientos y ha sido diseñado con el objetivo de coleccionar datos sobre los tipos de servicios requeridos y obtenidos, sus niveles de importancia de cada uno se asume como importante en cierto grado para el logro de la innovación, y los resultados de los servicios obtenidos.

4.4 Resultados de la investigación con las empresas incubadas

Este apartado muestra los resultados de los instrumentos de recolección aplicados. En un primer momento se aportarán las opiniones del director de la incubadora.

En segunda instancia se describirán los resultados de las encuestas a las empresas. Con respecto a éstos, la información se presente en los términos en que se distribuyeron las preguntas en el instrumento de recolección de datos: a) uso de instalaciones y equipos; b) uso de servicios profesionales (contabilidad, legales, producción, comercialización, patentes); c) financiamiento y d) servicios de consultoría (capacitación en administración de negocios, en elaboración de planes de negocio, entre otros), y e) los resultados de la incubación.

Luego de describir lo referente al uso de servicios de incubación, se describen los resultados referentes a la importancia que los incubados otorgan a los servicios recibidos para el cumplimiento de sus objetivos.

a) Servicios de incubación en la opinión del director de la incubadora

El director de la TBIF señala que la importancia de la incubadora radica en las funciones que le han sido conferida: ayudar, a través de sus servicios, a transferir conocimiento de la universidad a los clientes; contribuye a articular una red de expertos y con instituciones de apoyo. Asimismo es importante por el financiamiento y la capacitación (*mentoring /coaching*) que proporciona a los clientes.

Se señala que no hubo transferencia de tecnología, aunque es una actividad muy importante de incubación. Ésta puede depender de la naturaleza de las empresas incubadas (receptores de las tecnologías), la existencia y la posibilidad de transferencia de las tecnologías (por lado de la universidad).

El director de la TBIF considera importante que la incubadora esté en red con instituciones de apoyos públicos, porque gracias a esa red, TBIF recibe los apoyos legales y económicos. Gracias a esta red, TBIF ha sido capaz de graduar 37 empresas exitosas⁵. Además, 65 productos fueron desarrollados por las empresas incubadas, 3 investigaciones de la universidad fueron comercializadas⁶; se registra la tasa de 4 empleos directos por empresa graduada y la tasa de 2 a 3 empleos indirectos creados también por empresa incubada.

A pesar de los resultados, de acuerdo con la evaluación que el director de la incubadora hace de los servicios prestados a los empresarios incubados, TBIF muestra habilidad para proporcionar la información a sus clientes y preparación del plan de negocio. La flexibilidad de promover sus servicios y la existencia de los servicios de la pre-incubación son evaluados como muy importantes. Este implica que los clientes aprovechan estos servicios de calidad para facilitar sus procesos de generar las innovaciones.

Estas habilidades resultan del hecho de que TBIF trabaja en un modelo de triple hélice que la facilita asumir su papel a nivel micro (de las empresas) de manera que la puede

⁵ Las empresas éxitos son generalmente empresas competitivas, capaces de generar empleos y crecimiento.

⁶ Aunque este dato no pudo corroborarse a partir de lo observado entre las empresas.

considerar como una incubadora que juega un papel intermediario en el sistema nacional de la innovación de Ruanda.

Aunque esta habilidad con respecto al servicio a sus clientes se contrasta con la falta de la cultura de emprendimiento, lo que se coloca como una barrera para la incubación. La cultura de emprendimiento lleva un proceso que no se constriñe a una acción de una incubadora; forma parte de un proceso educativo específico derivado de las políticas y engloba toda la entidad nacional.

En el caso de la TBIF se dan talleres de cultura emprendedora a sus clientes y otros emprendedores interesados. Pero parecen insuficientes para las necesidades de desarrollo de las empresas.

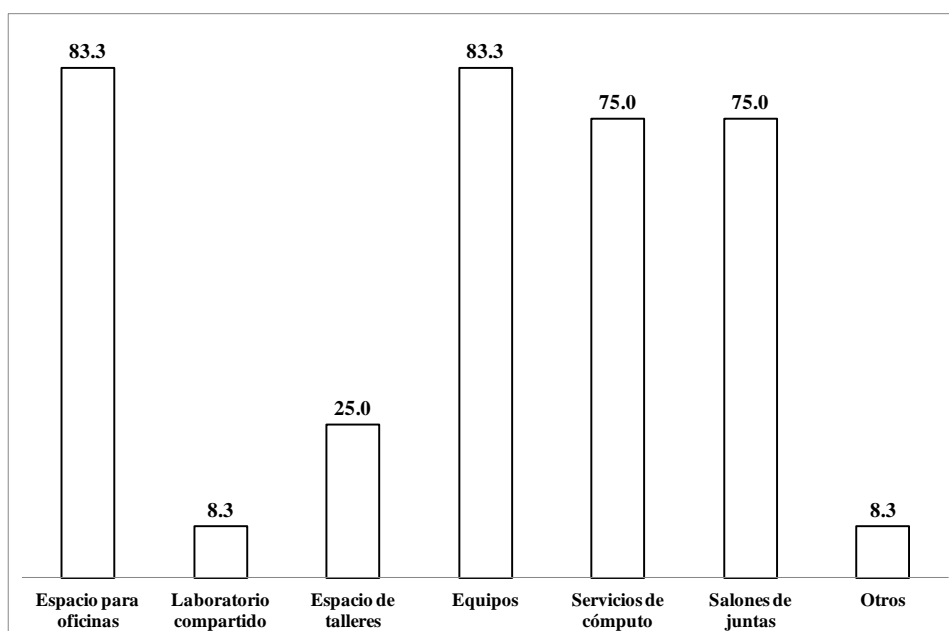
Para terminar con los puntos de vistas del administrador de la TBIF, podemos decir que según él, la relación universidad-incubadora-instituciones públicas-y sector privado es importante porque da fortaleza a la incubadora para cumplir con sus objetivos y metas.

b) Uso de los servicios de incubación solicitados

b.1) Uso de los servicios de la incubadora (instalaciones)

La medida del uso de las instalaciones de la incubadora ha sido hecha a través de los porcentajes de empresas que dijeron haber recibido servicios (gráfica 1). En la gráfica se observa que el 83.3% de las empresas usaron oficinas y equipo; un 75% usaron equipo de cómputo y espacios para juntas. En contraste, las instalaciones menos usadas (8.3% de las empresas) fueron los laboratorios.

Gráfica 1. Uso de las instalaciones de la incubadora



Fuente: Elaboración propia con base en el instrumento de recolección de datos

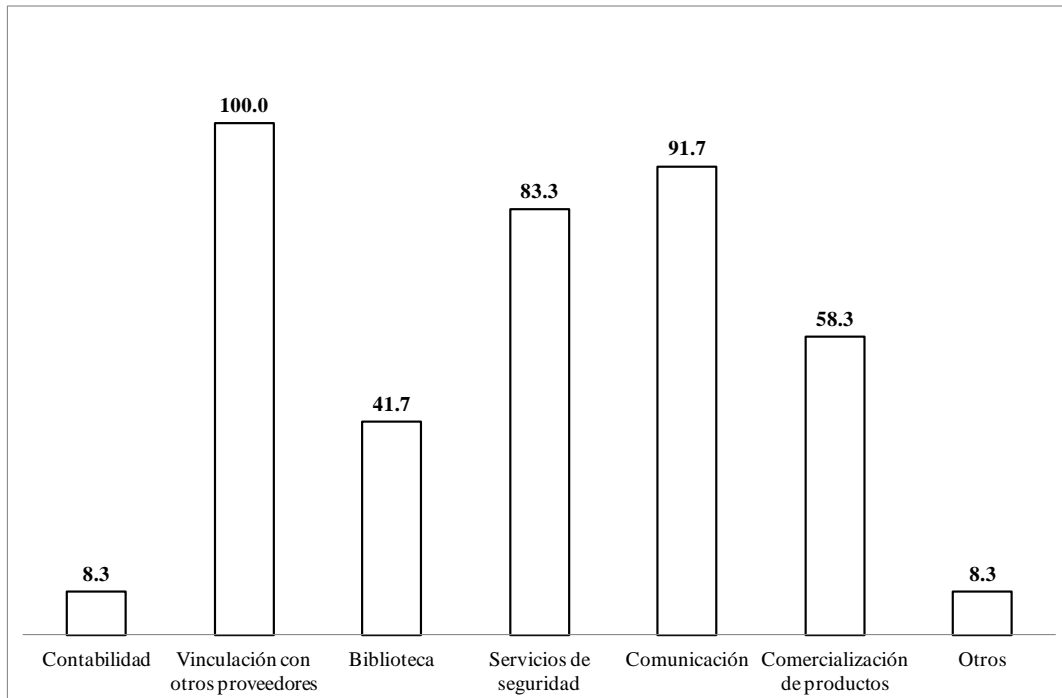
b.2) Uso de servicios profesionales de la incubadora

Con respecto a los servicios de incubación recibidos (gráfica 2), sobresale el hecho de que el total de los clientes señalan haber recibido los relacionados a la vinculación con proveedores, por lo que, desde esta perspectiva, el trabajo de la incubadora puede evaluarse satisfactoriamente, en términos de que cumple con su papel de intermediario entre oferentes y demandantes, para crear una cadena de valor de la empresa.

En segundo lugar (con 91.7% de las empresas) se encuentra los servicios de comunicación; continúan los servicios de seguridad y la comercialización de productos (83.3 y 58.3% respectivamente).

Estos resultados dan idea de que los principales servicios de la incubadora están relacionados con la actividad eminentemente comercial (proveedores, comunicación, comercialización), quedando en segundo plano los servicios técnicos (bibliotecas, incluso contabilidad).

Gráfica 2. Servicios de la incubación recibidos



Fuente: Elaboración propia con base en el instrumento de recolección de datos

Es relevante señalar que entre los servicios de incubación por lo que se preguntó se encuentra la actividad de patentamiento, servicio al que ninguna empresa recurrió, a pesar de que las empresas incubadas generaron una cantidad significativa de productos, según se ha dicho previamente y se mostrará con mayor detalle más adelante, en el apartado correspondiente a “resultados de la incubación”.

Desde este punto de vista es pertinente preguntarse por el grado de novedad de los productos generados por las empresas, de manera que si bien la incubadora contribuye al surgimiento de nuevos bienes, éstos no necesariamente representan una novedad más allá del ámbito local. Y no obstante, no necesariamente la TBIF pierde su carácter de incubadora de empresas de base tecnológica, como ha podido observarse previamente en la tabla 7.

Estos datos de la gráfica 2, aunados a los de la gráfica 1, permiten configurar un panorama en el que la actividad de incubación asociada a aspectos técnicos-tecnológicos es menos importante. Tómese en cuenta que sólo uno de cada cuatro clientes recurrió al uso de talleres y que la proporción se reduce al uso de laboratorios

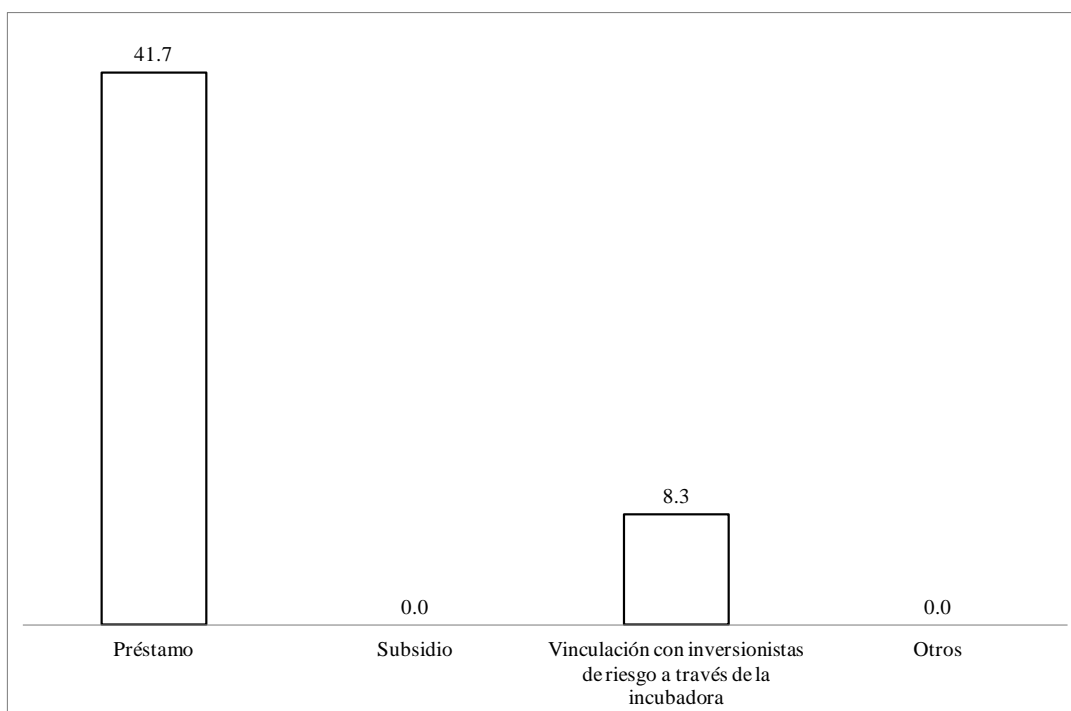
(menos de uno de cada 10), y que los servicios a los que recurren las empresas esencialmente tienen un carácter comercial.

Este hecho tiene implicaciones, desde un punto de vista teórico, sobre la vocación tecnológica y de contribución a la innovación de la incubadora objeto de estudio.

b.3) uso de financiamiento

Algo similar puede decirse del financiamiento proporcionado a través de TBIF. Mediante la incubadora se ha establecido un fondo llamado KEDF (KIST Enterprise Development Fund), sin embargo sólo el 41.7% de las empresas ha recurrido a tal fuente, y un 8.3% de las empresas ha recurrido a financiamiento externo, pero ha usado a la incubadora para llegar a él (gráfica 3).

Gráfica 3. Préstamo o subsidio de la incubadora



Fuente: Elaboración propia con base en el instrumento de recolección de datos

En correspondencia con esta relativa baja de uso de financiamiento, los clientes incubados evalúan como poco importantes los servicios de financiamiento de la incubadora, según se verá más adelante en el apartado de importancia otorgada por los clientes a los servicios de incubación.

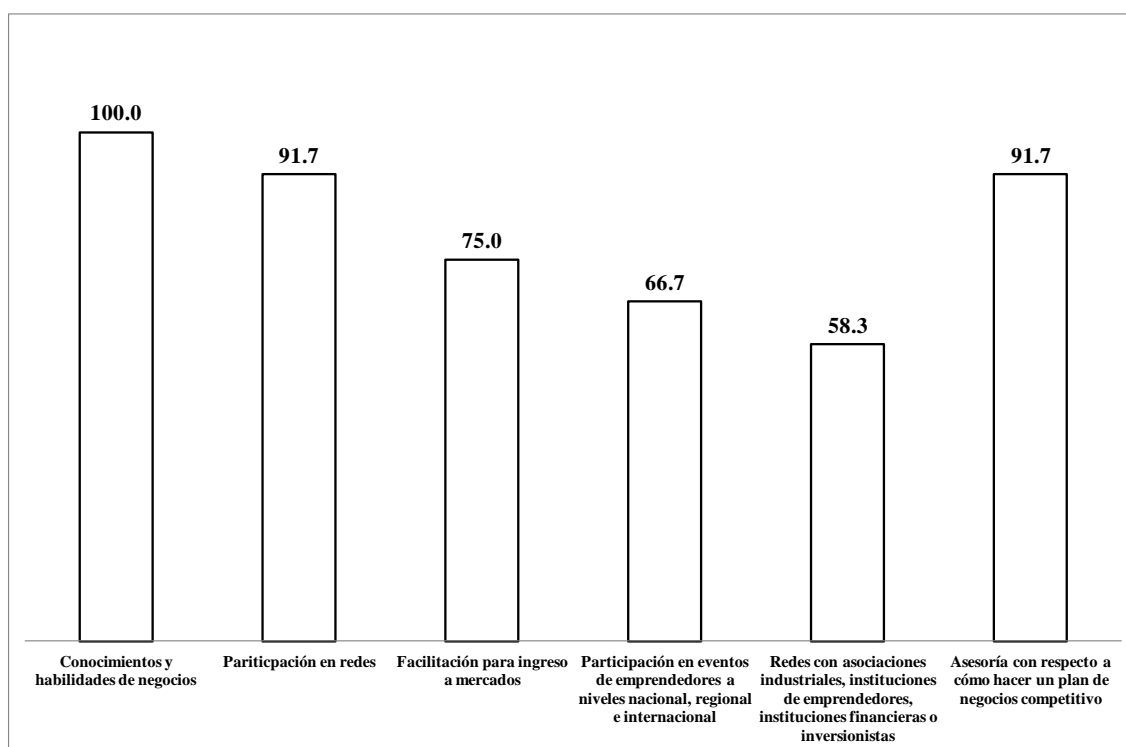
Los datos relativos a financiamiento son significativos en términos de que uno de los aspectos más importantes de los procesos de incubación tiene que ver con la proporción de recursos para la realización de los proyectos. Si bien no se indagó con respecto al porque del escaso uso de financiamiento, lo cierto es que en el sistema de incubación éste representa uno de los temas relevantes de discusión en varios sentidos que, por ahora, se asientan más como hipótesis que como evidencia empírica derivada de la investigación: a) dada la naturaleza de los proyectos incubados no se requiere; b) escasa cultura financiera entre los clientes incubados; c) autosuficiencia financiera para el desarrollo de los procesos de incubación; d) complejidad administrativa para la obtención de financiamiento.

b.4) Uso de servicios de consejería, *mentoring* o de redes

Los servicios de consejería, *mentoring* o de redes son servicios que la incubadora ofrece diariamente a sus clientes para que éstos tengan facultades de conducción adecuada de sus negocios (grafica 4). Tienen el objetivo de formar habilidades empresariales y de vinculación con actores externos a la empresa.

De acuerdo con la gráfica 4, el total de los empresarios encuestados recibió conocimientos sobre habilidades de negocio. Y prácticamente todos (91.7%) se involucraron en redes y recibieron conocimientos con respecto a la formación de un plan de negocios competitivo.

Gráfica 4. Servicios de consejería, *mentoring* o redes



Fuente: Elaboración propia con base en el instrumento de recolección de datos

Cabe señalar, asimismo, que los servicios de consultoría, *mentoring* y redes son, en promedio, los que fueron de mayor uso entre las empresas incubadas. En segundo lugar el uso de instalaciones, en tercero los servicios profesionales y en cuarto el financiamiento.

c.1) Importancia de servicios de la incubación

La importancia de los servicios ha sido elaborada a partir de la respuesta de los empresarios incubados, mediante la suma de frecuencias a una serie de preguntas sobre el uso de los servicios proporcionados por TBIF, y el nivel de importancia que los clientes otorgan a los servicios recibidos (calificados en escala de uno a cinco, con uno como en servicios poco importante y cinco como muy importante).

Los servicios prestados por la incubadora se ordenaron, según se comentó previamente, en: 1) instalaciones y equipos; 2) servicios profesionales (contabilidad, legales, producción, comercialización, patentes); 3) financiamiento y 4) servicios de consultoría (capacitación en administración de negocios, en elaboración de planes de negocio, entre otros). En la tabla siguiente se muestra el conjunto de servicios que abarcan cada rubro

y, por lo tanto, el conjunto que se valora en términos de su importancia para la incubación, de acuerdo con la opinión de los clientes.

Tabla 8. Servicios de incubación

Servicio para uso de instalaciones	Espacio para oficinas
	Laboratorio compartido
	Espacio de talleres
	Equipos
	Servicios de cómputo
	Salones de juntas
Servicios profesionales	Servicios legales
	Contabilidad
	Patentamiento
	Vinculación con otros proveedores
	Biblioteca
	Servicios de seguridad
	Comunicación
	Comercialización de productos
Financiamiento	Préstamo
	Subsidio
	Vinculación con inversionistas de riesgo
Consultoría	Conocimientos y habilidades de negocios
	Participación en redes
	Facilitación para ingreso a mercados
	Participación en eventos de emprendedores
	Redes (industriales, emprendedores, financieras o inversionistas)
	Asesoría sobre plan de negocios

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta a clientes de la incubadora

Dado que se ofrece un indicador para cada conjunto de servicios, es importante aclarar de qué manera se calculó. Se tiene un cuadro con las características siguientes:

	y_m	y_n
x_i		
x_j		

Donde x representa cada uno de los servicios de i hasta j ofrecidos por la incubadora (los cuales son 27, distribuidos en cuatro categorías). Por su cuenta y representa el grado de importancia de m hasta n que los usuarios de la incubadora otorgan a los servicios

recibidos (que van de 1 equivalente a un servicio no importante hasta 5 equivalente a un servicio muy importante).

De modo tal que el indicador i se calcula de la manera siguiente:

$$i = \frac{a \sum x_{ij} y_{mn}}{b} * 100$$

Donde a se toma como el ponderador de la importancia que cada usuario otorga a los servicios de incubación recibidos. De manera que toma los valores de 1 (nada importante) a 5 (muy importante). Y donde b

$$b = a \sum x_{ij} y_{mn}$$

Para $a = 5$.

De manera que b es un número que en teoría alcanzaría el mayor grado de importancia otorgado a los servicios de incubación, si estos fueran calificados como muy importantes. De manera que i representa un coeficiente en relación con un valor teórico equivalente a otorgarle un muy alto nivel de importancia al conjunto de servicios recibidos por una empresa incubada.

Consecuentemente, si

$$\frac{a \sum x_{ij} y_{mn}}{b} = 1$$

Entonces i es igual a 100.

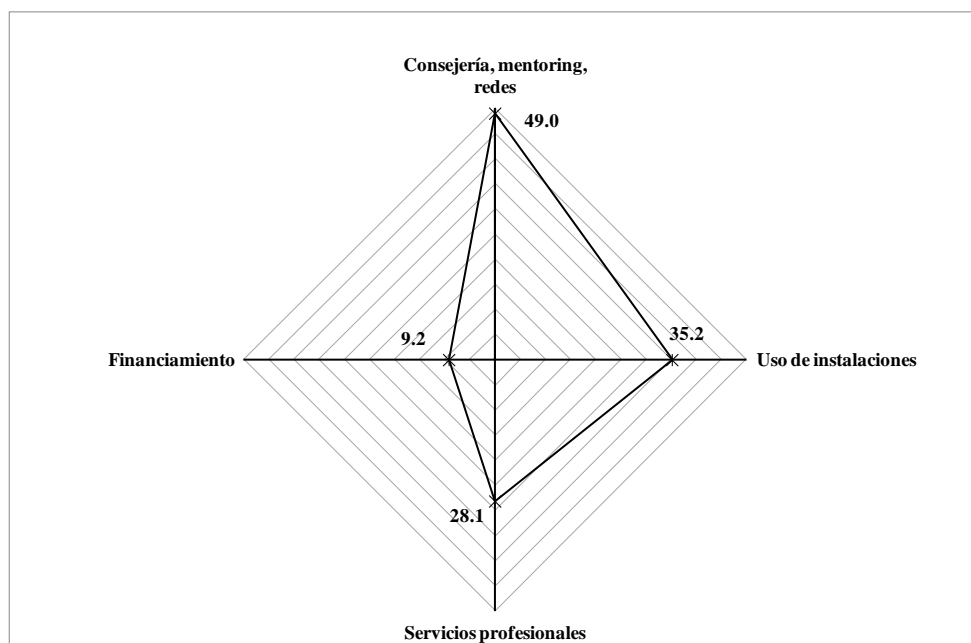
El indicador tiene algunas limitaciones: 1) no se toma en cuenta el hecho de que una empresa incubada pudo o no recibir un servicio de incubación en particular, por lo que no puede evaluar su grado de importancia, en virtud de que no se indaga la razón para no recibir el servicio, aunque se asume que no recibir alguno en particular está relacionado con que el proyecto de incubación no lo requirió; 2) con independencia de haber recibido todos los servicios, se evalúa la importancia otorgada sin discriminar si se recibieron los servicios o no, de modo que el valor de b en cada conjunto de servicios equivale al máximo que debió alcanzar habiéndose calificado con cinco cada uno de los servicios.

En oposición a las limitaciones se señala que en todo caso b es un valor teórico, mediante el cual busca darse cierta objetividad sobre la importancia de dada a los servicios sí recibidos, por lo que finalmente sirve como parámetro para comparar entre importancia de los servicios, lo que en todo caso es importante para TBIF en términos de hacia dónde reorientar su oferta de incubación.

La gráfica 5 muestra los resultados del indicador para cada conjunto de los servicios de incubación. De acuerdo con ella, los servicios más importantes están relacionados con los servicios de consultoría, *mentoring* y redes. Obsérvese, de acuerdo con la tabla 8, que en esta categoría caen servicios asociados a la formación de capacidades en el ámbito de los negocios.

En segundo lugar de importancia se encuentran los servicios relacionados al uso de instalaciones, entre los que los menos usados están el uso de talleres y laboratorios, según se reportó en la gráfica 1. En tercer lugar se encuentran los servicios profesionales, entre los que se encuentran los de contabilidad y los legales. Significativamente se observa que ninguno de los incubados recurrió a servicios de patentamiento, por lo que carecen de importancia.

Gráfica 5. Importancia dada a los servicios de incubación



Fuente: Elaboración propia con base en el instrumento de recolección de datos

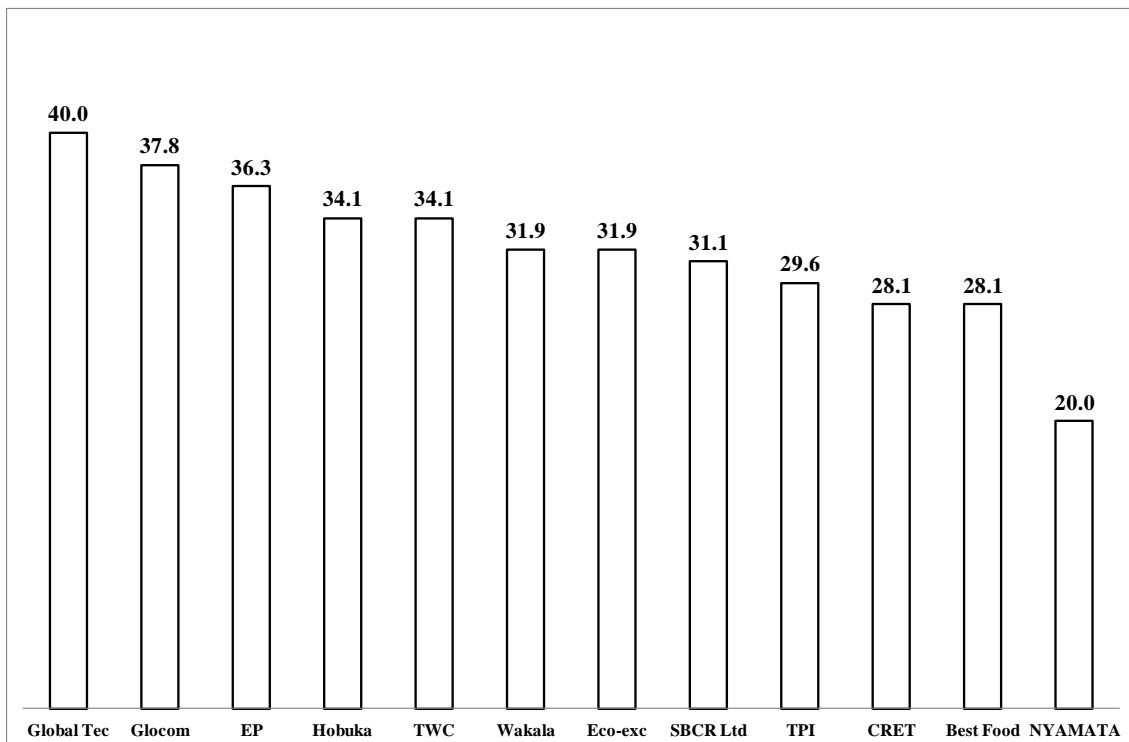
Una forma de interpretar los datos de la gráfica previa radica en considerar que los servicios mejor evaluados alcanzan apenas un nivel de importancia medio (49 sobre un máximo de 100), mientras que el financiamiento es valorado como poco importante o no importante. El panorama para la incubadora implica indagar la razón de los clientes para otorgar los niveles de importancia resultantes, a fin de mejorar la oferta de servicios y, en esa medida, definir cómo mejorarlos.

Ahora bien, entre empresas se encuentra que cada una otorga una importancia diferente a los servicios, aunque en promedio evalúan por debajo de un nivel medio, por lo que es relevante observar los datos por cliente incubado.

c.2) Importancia de los servicios de incubación otorgados por empresa

Replicado el ejercicio de importancia dada a los servicios de incubación por empresa, se tiene, de acuerdo con la gráfica 6, que para Global Tech el indicador *i* alcanza 40, y es la empresa que valora como más importantes los servicios de incubación.

Gráfica 6. Importancia otorgada por la empresa a los servicios de incubación



Fuente: Elaboración propia con base en el instrumento de recolección de datos

Es importante observar que la valoración se realiza para el total de los servicios que presta la incubadora (27), sin agruparlos por tipo de servicio recibido (4), de acuerdo con la tabla 8.

También se hace la acotación con respecto a que la empresa que mayor importancia da a los servicios de incubación no llega a valorarlos como medianamente importantes.

Según los datos, el promedio aritmético de i es 31.92, con una desviación estándar de 5.04, lo que aporta alguna evidencia de que la valoración que los clientes incubados mantiene homogeneidad.

Una recapitulación de los resultados de la investigación asociados a los servicios recibidos y la importancia otorgada a ellos nos lleva a señalar que:

- Los servicios que más emplean las empresas incubadas son más importantes.
- Hay servicios que la teoría señala como muy importantes en los procesos de incubación, aunque ninguna de las empresas ha hecho uso de ellos, como en el caso de las actividades de patentamiento, y el financiamiento. En oposición los servicios más importantes de incubación son los de consejería, *mentoring* y redes.
- La importancia otorgada por las empresas a los servicios de la incubación es baja.

En conjunto al parecer los servicios de incubación más relevantes y que más se usan tienen poca relación con el desarrollo de innovaciones significativas (que ameriten patentes, por ejemplo), pero que sí implican la dotación de una serie de recursos y habilidades empresariales. No obstante, las empresas reportan que en el proceso de incubación generaron un conjunto de resultados, que se muestran a continuación.

d) Resultados

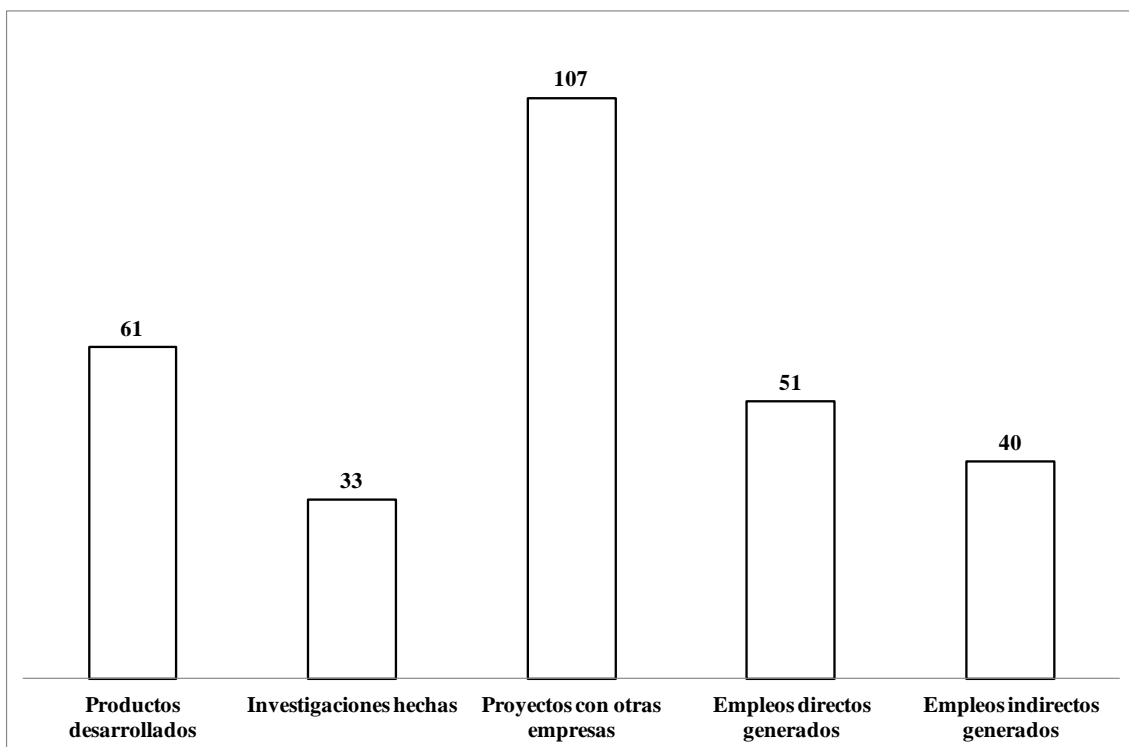
El proceso de incubación en TBIF arroja un conjunto de resultados, sobre los que se preguntó a los incubados en la encuesta aplicada a ellos. Los productos por lo que se preguntó son:

- Productos desarrollados
- Patentes generadas
- Investigaciones hechas

- Proyectos con otras empresas
- Empleos directos generados
- Empleos indirectos generados

La gráfica 7 ofrece los resultados de la incubación. Allí se muestra que la mayor cantidad de resultados se manifiesta en la cantidad de proyectos realizados con otras empresas, dato que contribuye a corroborar la importancia de la incubadora en su papel de agente vinculador. En segundo lugar se ubica la cantidad de productos desarrollados. Se reporta la creación de 91 empleos entre directos e indirectos y 33 investigaciones.

Gráfica 7: Resultados de la incubación (cantidad)



Fuente: Elaboración propia con base en el instrumento de recolección de datos

En promedio cada empresa incubada desarrolló 5.1 productos como resultado de la incubación; sin embargo ninguna empresa solicitó patente por alguno de ellos. De hecho no se reporta ninguna patente, lo que conduce a pensar en la naturaleza innovadora de los productos desarrollados. Desde esta perspectiva es difícil observar a la incubadora desde la perspectiva de las empresas de base tecnológica; sin embargo se hace énfasis en que como resultado de la incubación se desarrollaron productos.

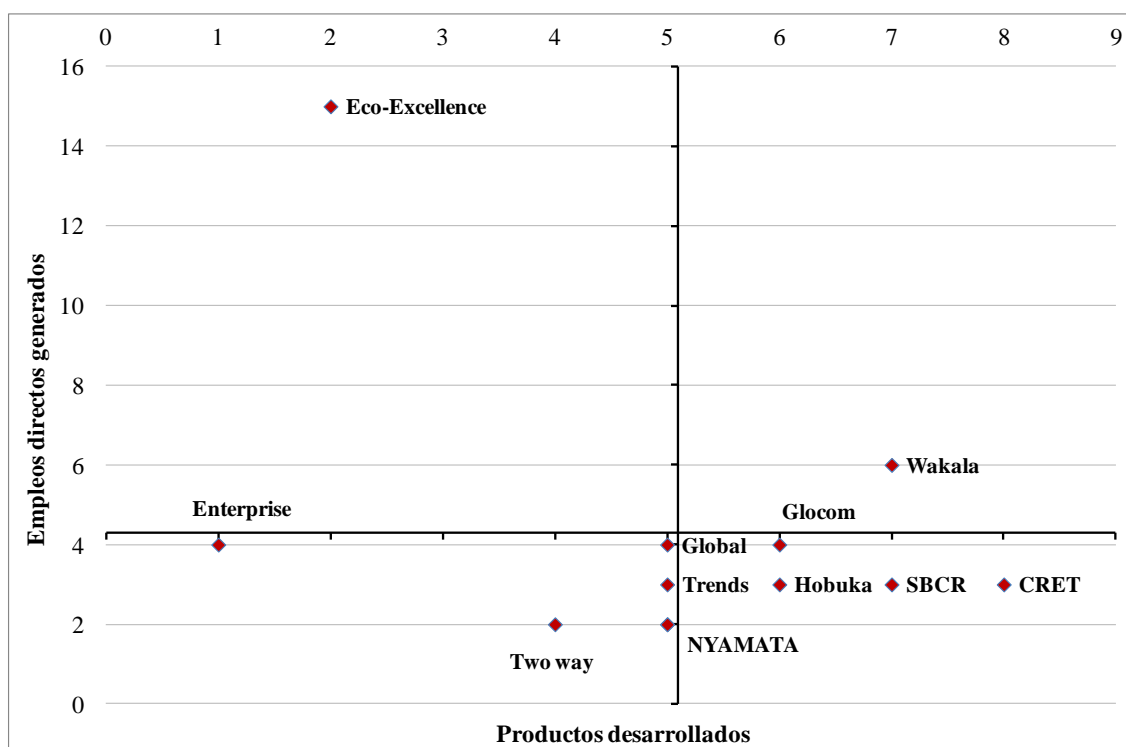
La observación de estos productos invita a pensar en un par de indicadores asociados al uso que cada empresa incubada dio a los servicios de TBIF: estos indicadores son 1) la relación de productos desarrollados y empleos generados y 2) las externalidades de conocimiento, que busca relacionar los proyectos realizados con otras empresas y las investigaciones hechas.

El primero de los indicadores busca relacionar los productos desarrollados con los empleos generados, como una aproximación al uso de los servicios de la incubadora y en qué redituaron. Sucintamente se supondría que una empresa que crea más productos y genera más empleo, al menos teóricamente, hizo un uso más eficiente de los servicios de incubación. Por supuesto que la relación entre una y otra variable son lineales, puesto que la formación de puestos de trabajo depende de la naturaleza del proyecto incubado.

En todo caso es relevante considerar que ocho de las empresas para las que se cuenta con información se dedican al negocio de las tecnologías de la información, por lo que contarían con cierta homogeneidad, otorgándole a la relación productos-empleos cierto grado de objetividad.

Ahora bien, la insuficiencia de información (recabada de 12 empresas) impide ofrecer conclusiones más sólidas con respecto a la eficiencia resultante de la incubación, sin embargo en una gráfica de cuatro cuadrantes (gráfica 8) busca mostrarse las empresas que crearon una cantidad de productos por debajo o por encima de la media (que como habíamos señalado fue de 5.1) y que generaron una cantidad de empleos directos por debajo o por encima de la media (4.3).

Gráfica 8. Eficiencia de la incubación

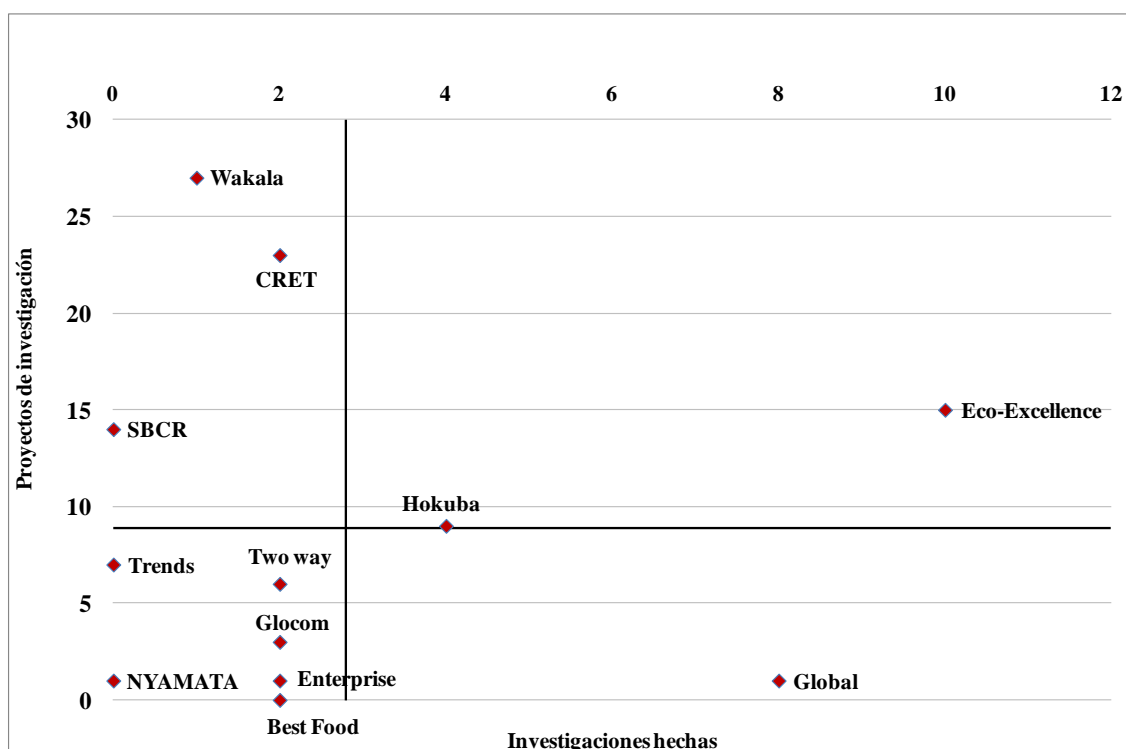


Fuente: Elaboración propia con base en el instrumento de recolección de datos

De la gráfica sobresale el hecho de que una empresa, Eco-Excellence, con dos productos desarrollados generó 15 empleos, cantidad que dispara el promedio de empleos por empresa, pues de hecho sólo dos empresas generaron un nivel de empleos directos por encima del promedio.

Ahora bien, con respecto al segundo indicador, el de externalidades de conocimiento, se hace referencia a las investigaciones hechas y los proyectos de investigación realizados como resultado de la actividad de incubación, en el entendido que ésta genera algunas derramas. Las externalidades de conocimiento resultantes de la incubación se resumen en la gráfica 9.

Gráfica 9. Externalidades de conocimiento resultantes de la incubación



Fuente: Elaboración propia con base en el instrumento de recolección de datos

En algún sentido, esta gráfica señala la proclividad de las empresas por crear redes de colaboración; en este caso Eco-Excellence es la que más investigaciones realiza, pero no necesariamente es la que más proyectos con otras empresas emprende.

e) La relación entre los servicios y los productos generados

La relación entre los servicios y los productos ha sido realizada para identificar impulso de los servicios adquiridos a las innovaciones de las PYMES incubadas y se expresa por la correlación entre los servicios y los productos generados.

Tabla 9. Servicios y productos generados por las empresas incubadas de la TBIF

N/S	Empresa	Servicio recibido	Porcentaje de los servicios compartidos (23=100%)	Numero de productos generados
1	CRET	11	47.83	8
2	Wakala	12	52.17	7
3	Global Tec	15	65.22	5
Continúa en la página siguiente				

4	Trends Pro Inc.	12	52.17	5
5	Entreprise la perfection	15	65.22	1
6	GLOCOM	16	69.57	6
7	NYAMATA	8	34.78	5
8	SBCR ltd	12	52.17	7
9	Eco-Excellence	13	56.52	2
10	HOBUKA	13	56.52	6
11	Best Food	12	52.17	5
12	Two way communication	15	65.22	4

Fuente: Elaboración propia con base en el instrumento de recolección de datos

La comparación de los números de servicios recibidos y los productos generados tuvo una correlación negativa de - 0.343. Aunque es un coeficiente débil, no tendría sentido decir que entre más servicios recibidos, menos productos generados. Quizás este fenómeno o caso puede depender de otros factores como la naturaleza de la empresa o proceso de la incubación. Tampoco hay relación significativa entre los servicios en términos de sus pesos de importancia y la generación de los productos.

f) Relación entre los diferentes resultados de la incubación

La tabla 10 resume la cantidad de resultados generados por las empresas incubadas.

Tabla 10. Resultados de la incubación por empresa incubada

Productos	Investigaciones	Proyectos con empresas	Empleos directos	Empleos indirectos
8	2	23	3	4
7	1	27	6	10
5	8	1	4	1
5	0	7	3	0
1	2	1	4	8
6	2	3	4	2
5	0	1	2	1
7	0	14	3	1
2	10	15	15	10
6	4	9	3	0
Continúa en la página siguiente				

5	2	0	2	3
4	2	6	2	0

Fuente: elaboración propia con base en las encuestas recopiladas

A partir de tal información se realiza un ejercicio de correlación entre resultados de la incubación (tabla 11).

Tabla 11. Correlación entre los resultados de la incubación

	Prod	Inv	Proy	Emp_dir	Emp_ind
Prod	1.00	-0.41	0.49	-0.42	-0.34
Inv		1.00	-0.02	0.72	0.31
Proy			1.00	0.35	0.48
Emp_dir				1.00	0.71
Emp_ind					1.00

Fuente: elaboración propia con base en las encuestas recopiladas

La correlación manifiesta el grado en que varían las variables entre sí. Sin indicar la existencia de causalidad (que implicaría asumir dependencia de una variable sobre otra), cuando se observan variables correlacionadas se asume algún grado de relación asumiendo que existe una influencia mutua entre ambas.

Esta acotación es relevante pues se carece de la evidencia suficiente para asumir condiciones de causalidad, dada la insuficiente cantidad de encuestas respondidas.

Con color amarillo, en la tabla 11 están marcados cuatro correlaciones: 1) la existente entre la cantidad de productos generados y los proyectos realizados con otras empresas; 2) la que existe entre investigaciones y empleos directos; 3) la correlación entre proyectos entre empresas y empleos indirectos y 4) la existente entre empleo directo e indirecto generado.

La primera de tales correlaciones es significativa bajo la consideración de que la cantidad de productos generados mantiene una relación negativa y significativa con las investigaciones realizadas y con el empleo directo e indirecto generado. Este dato parece corroborar la importancia más alta que las empresas incubadas otorgan a las actividades relacionadas con la articulación de redes que proporciona la TBIF.

La segunda es la más alta de las resultantes y correlaciona las investigaciones realizadas por las empresas, con los empleos directos generados. Sin embargo, según vimos previamente, entre cantidad de productos e investigación no existe relación, como tampoco entre productos y empleos. De manera que es difícil encontrar una explicación que de alguna idea que conduzca a explicar la segunda correlación.

La tercera correlación pudiera encontrar alguna explicación en el hecho de que al ser importantes las relaciones entre empresas, ésta se manifiesta en el empleo que generan en virtud de las opciones de crecimiento que ofrece el mismo relacionamiento interempresarial.

La cuarta correlación, la existente entre empleo directo e indirecto se explica en términos del impacto que genera el crecimiento del empleo como consecuencia del proceso mismo de incubación.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A través de este trabajo de investigación se ha señalado que las incubadoras de empresas de base tecnológica son herramientas para el desarrollo de la innovación, en la medida que crean de un ambiente favorable para las PYMES mediante los servicios que les son ofrecidos. Estos servicios abarcan una amplia gama: uso de instalaciones, servicios de consultoría, investigación conjunta, articulación de redes, entre otros.

También se ha señalado que las IEBT funcionan como organizaciones intermediarias de las empresas incubadas con el resto de los agentes del sistema de innovación: el gobierno y sus instituciones, la academia y el sector privado. La instauración de las IEBT en las universidades es relevante, pues éstas dotan de recursos de conocimiento tecnológico asociado al desarrollo de nuevos negocios. Pero también es relevante la participación del gobierno mediante la definición de una política de fomento y la dotación de recursos financieros para el desarrollo del proceso.

Aún la participación del sector privado es importante en función de la necesidad que tienen los resultados de la incubación de encontrar mercado. Las redes de expertos, que se pueden articular a través del sector empresarial contribuyen, en ese sentido, a otorgarle un sentido comercial a los resultados de la incubación.

Por lo tanto su papel es central en el funcionamiento del sistema nacional de innovación, mediante la creación de un ambiente dotado de espacios y servicios orientados a impulsar la competitividad de las PYMES.

Experiencias internacionales muestran la relevancia de las IEBT en términos del fomento, fortalecimiento y sostenimiento de una cultura emprendedora y, por tanto, al surgimiento de negocios nuevos. La creación de empleos también es un resultado significativo de los procesos de incubación.

Bajo las premisas previas, el gobierno ruandés creó TBIF, como organismo canalizador de los esfuerzos de emprendedores y para el crecimiento del país, después de la guerra civil. En ese sentido, la incubadora surge como organización articuladora de las

acciones gubernamentales del sistema de innovación de Ruanda. La evaluación hecha en 2010 a TBIF arroja que ésta no ha contribuido a la creación de empresas de base tecnológica supuestas a partir de la teoría y del mismo modelo de incubación.

Los resultados de la investigación de 2010 parecen contrastantes con respecto a los datos que ofrece la misma incubadora: 37 empresas graduadas; 65 empleos directos generados más 2.5 empleos indirectos generados por empresa. En este sentido es relevante observar los resultados de esta investigación de tres vertientes.

Los resultados de la investigación muestran una diversidad de aspectos relevantes en tres sentidos: 1) el grado o tipo de innovación de los proyectos incubados; 2) la relevancia de la incubadora en la creación de una red de apoyos y 3) la importancia que los clientes otorgan a los servicios recibidos.

Grado o tipo de innovación de los proyectos incubados

De acuerdo con la evidencia observada, al menos para el caso de las empresas para las que se tiene información, el tipo de proyectos que incuba TBIF se caracterizan por ser de sectores intensivos en conocimiento, como en el caso de las incubaciones en materia de tecnologías de la información, u orientados hacia la sustentabilidad, que abarca un amplio rango de proyectos más o menos intensivos en conocimiento, como el negocio del uso de energía solar y el de gestión ambiental (de hecho estos dos últimos pueden basarse en tecnología tradicional).

En todo caso es relevante observar que el sentido de la base tecnológica para los casos revisados no es evidente, en parte porque no se indagó más en profundidad al respecto, pero de lo que se tiene evidencia a partir de las encuestas recabadas es que uno de los servicios menos usados en el proceso de incubación fue el uso talleres universitarios; aún las investigaciones son poco relevantes y de hecho ninguna empresa usó los servicios de patentamiento.

Si se mide la innovación en términos de los criterios previamente señalados, entonces no puede señalarse, hasta donde se tiene evidencia, que los proyectos incubados por TBIF se caractericen por ser de base tecnológica.

Desde otra perspectiva tampoco se esperaría que el tipo de innovaciones generadas a través de TBIF se caractericen por ser radicales. En ese sentido hablan positivamente los resultados de los procesos de incubación: una cantidad significativa de productos generados (61) entre las 12 empresas para las que se tiene información.

No puede afirmarse las características de los productos derivados de la incubación, pero lo cierto es que la TBIF ha contribuido al surgimiento de proyectos. Al respecto es relevante considerar las delimitaciones del Manual de Oslo en términos del grado de innovación: ¿para quién es nuevo qué? El surgimiento de innovaciones en empresas de base tecnológica presupone un alto contenido de conocimiento científico manifiesto en patentes y una complejidad de conocimiento codificado significativo.

Sin embargo, la novedad en la innovación abarca la posibilidad de que ésta tenga verificativo en ambientes locales. Así, la graduación de una empresa, que genera mercado y empleo puede ser valorada como generadora de una innovación.

La limitación de la innovación abarca una segunda dimensión: se esperaría que una empresa de base tecnológica detonara el crecimiento dado el grado de intensidad de conocimiento; en cambio en TBIF se gradúan empresas de pequeño tamaño, para las que no necesariamente se vislumbra un crecimiento mucho más significativo del empleo. Esta es por sí misma una limitante derivada del contexto económico de Ruanda.

La incubadora como creadora de una red de apoyos

Si bien 1) no hay una correlación positiva entre los servicios proporcionados por las IEBT y los productos de las incubadas, 2) tampoco se generan productos basados en investigación académica, 3) ni generen patentes y 4) el uso de talleres universitarios son poco significativos en el proceso de incubación, la TBIF en cambio contribuye tanto en la creación de un ambiente para la formación de habilidades en el ámbito de la actividad comercial de las empresas incubadas, como en el ámbito de la creación de redes con otras empresas.

La evidencia revisada muestra de hecho que los servicios más valorados por los clientes de la incubadora se refieren al conjunto de conocimientos obtenidos para la comercialización y articulación de redes. Desde ese punto de vista el valor de TBIF, si

bien pudiera no encontrarse en la incubación de empresas de base tecnológica, sí importaría como promotora de negocios.

Este hecho es relevante en función de la incubadora como creadora de un espacio en el que, a través de servicios compartidos, las empresas explotan recursos del sistema de innovación, particularmente la relación con otras empresas, según reportan los resultados de la incubación.

Puede señalarse que el valor de la incubadora reposa, precisamente, en la capacidad de fungir como espacio de intermediación entre los actores del sistema de innovación. Si bien los proyectos no se caracterizan por un tipo de conocimiento basado en el conocimiento científico, ni en la propiedad intelectual, el establecimiento de redes de clientes y proveedores y con socios, así como el aprendizaje de un capital asociado al conocimiento de aspectos relevantes para la empresariedad de los negocios es importante.

Este hecho es importante en virtud de que la viabilidad de los negocios no depende primordialmente de que éste se sustente en un alto grado de complejidad tecnológica. No necesariamente el alto contenido de conocimiento tecnológico y científico garantizan éxito en el mercado.

Por supuesto este hecho no deja de controvertir el hecho de que TBIF se concibe como incubadora de empresas de base tecnológica. En ese entendido es de comprenderse que la base tecnológica pasa a un segundo término, pero sin demérito de su relevancia en la viabilidad comercial que aporta a las empresas incubadas.

Importancia que los clientes otorgan a los servicios recibidos

Ahora bien, es importante tomar en consideración que en conjunto los servicios de incubación son evaluados, en el mejor de los casos, como medianamente importantes para el proceso de incubación de los negocios.

Desde esta perspectiva, la relevancia de la incubadora recobra valor, en virtud de que TBIF afronta retos en términos de mejorar los servicios que presta.

Como se señaló previamente, los servicios de consejería, *coaching* y redes fueron evaluados como poco menos que medianamente importantes (una calificación de 49 sobre 100). El resto de los servicios fueron evaluados por debajo. Particularmente relevante parece la evaluación otorgada a los servicios de financiamiento, prácticamente valorados como no importantes.

Desde esta perspectiva surgen preguntas para la mejora de los servicios de incubación; preguntas como ¿por qué los clientes evalúan como lo hacen a los servicios de incubación? ¿Qué esperan los clientes de los servicios de incubación? ¿Cómo mejorar los servicios de incubación ofrecidos por TBIF?

Los hallazgos de la investigación manifiestan que la forma en que la incubadora impulsa la innovación es creando un espacio para el surgimiento de innovaciones no necesariamente de base tecnológica, pero sí a través de la articulación de recursos de conocimiento técnico y comercial. Pero en todo caso parece, en términos de la evaluación de los clientes, que TBIF puede generar mejores mecanismos de incubación.

Recomendaciones

Para que se mejore el papel de desarrollo de la innovación en las PYMES por las IEBT en general y por TBIF en particular, se recomienda lo siguiente:

En primera instancia indagar las preguntas previamente realizadas: ¿por qué los clientes de la incubadora valoran como lo hacen los servicios de incubación? ¿Qué esperan los clientes de la incubación? ¿qué medidas debe emprender la incubadora para mejorar su oferta de servicios?

En segundo lugar utilizar a la incubadora para la retroalimentación de las políticas de innovación en las PYMES. De la evaluación previa se pueden formar un esquema de fortalezas y debilidades de la incubadora y de un mayor conocimiento de los clientes incubados.

Particularmente la definición de un mejor perfil de clientes contribuiría tanto a formular políticas mejor orientadas hacia la satisfacción de las necesidades de los clientes, como a reestructurar la organización y el proceso de incubación ofrecido por TBIF.

En tercer lugar, y como derivación de lo anterior, TBIF tendría que establecer un programa diversificado y más específico de los servicios de transferencia tecnológica, de infraestructura de investigación (por ejemplo los laboratorios) y de patentamiento que son piedras angulares de la innovación para cualquier empresa, especialmente para las PYMES.

En cuarto lugar, la incubadora debe seguir impulsando el trabajo de la IEBT en el modelo de triple hélice.

Propuestas futuras de investigación

- Desarrollo de las tecnologías locales como un mecanismo de desarrollo sustentable en Ruanda.
- Administración deservicios de post-incubación.
- Impacto de la gestión tecnológica al desarrollo de la innovación en las PYMES incubadas en TBIF.
- Gestión de la Innovación en las PYMES como una herramienta para desempeñar la eficiencia de los esfuerzos del mercado en los países en desarrollo.
- Impacto del Sistema Nacional de la innovación al desarrollo de la innovación en las PYMES.
- El papel del sector privado en el modelo de triple hélice en el proceso de la innovación en PYMES.

BIBLIOGRAFÍA

- Aboites J. y Cimoli M. 2001. "Intellectual Property Rights and National Innovation Systems: Some lesson from the Mexican experience." Draft paper. UAM-X Mexico city.
- Aernoudt R. 2004. "Incubators: tool for entrepreneurship?" *Small Business Economics* 23, 127–135.
- Allen D. y McCluskey R. 1999. "Structure, policy, services, and performance in the business incubator industry." *Entrepreneurship: Theory and Practice* 15 (2), 61–77.
- Balachandran A. 2009. "Role of Business Incubation systems to facilitate Technology Transfer and Development."
- Bennett D. y Vaidya K. 2002. "Management of technology". Vienna Global Forum 29-30 May. United Nations Industrial Development Organization.
- Bergek A. y Norrman Ch. 2008. "Incubator best practice: A framework". Department of Management and Engineering. Linköping University. Sweden.
- Bollingtoft A. Ulhoi, J. 2005. "The networked business incubator. Leveraging entrepreneurial agency." *Journal of Business Venturing*, 20(2) 265–290.
- Brooks O.J. 1986. "Economic development through entrepreneurship: incubators and the incubation process." *Economic Development Review*, 4 (2) 24.
- Bonabides V. 1998. *Tecnología, innovación y empresa*. Pirámide, Madrid.
- Bruque y Moyano. 2007. "The Post-Adoption Phase of Broadband in Small Businesses."
- Camacho J. 1998. "Incubadoras o viveros de empresas de base tecnológica: la reciente experiencia europea como referencia para las actuales y futuras iniciativas latinoamericanas". XII Congreso Latinoamericano sobre Espíritu Empresarial. Costa Rica.
- Camacho J. 2004. "Aspectos conceptuales alrededor de las empresas de base tecnológica (EBT's)." Universidad Industrial de Santander.
- Chan K.F. y Lau T. 2005. "Assessing technology incubator programs in the science park: the good, the bad and the ugly." *Technovation* 25 (10), 1215–1228.
- Chesbrough W. H. 2003. "Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology." Harvard University Press. USA.

- Cimoli M. 2007. "Evaluación de un programa de innovación y sistemas de producción en América Latina: Estudio sobre la dinámica de redes." Serie no 184 de la CEPAL.
- Clarysse B., Wright M., Lockett A., Velde E. y Vohora A. 2005. "Spinning out new ventures: a typology of incubation strategies from European research institutions." *Journal of Business Venturing* 20 (2),183–216.
- Collinson S. y Gregson G. 2003. "Knowledge networks for new technology-based firms: an international comparison of local entrepreneurship promotion." *R&D Management* 33 (2), 189–208.
- Colombo M. y Delmastro M. 2002. "How effective are technology incubators?: Evidence from Italy." *Research Policy* 31 (7), 1103–1122.
- Comisión Europea. 2004. "Libro verde de la innovación."
- Corona L. 1997. "Cien empresas innovadores en México."
- Corona L., Molero J. 2008. "los retos de la innovación en México y España".
- COTEC. 2001. "Ideas básicas sobre la innovación."
- Davies M. y BusyInternet. 2009. "Manual de uso mixto incubadora: Una guía a la instalación de incubadora de desarrolladores."
- Doloreux D. 2004. "Regional networks of small and medium sized enterprises: Evidence from the metropolitana rea of Ottawa in Canada."
- Dosi G., Pavitt K y Soete L. 1993. "La economía del cambio técnico y el comercio internacional". SECOFI, México.
- Edquist Ch. (ed). 1997). "Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations". Pinter. London.
- Escorsa P. y Valls J. 2005. "Tecnología e Innovación en la empresa." Segunda Edición.
- Feldman M. 2004. "The Significance of Innovation." Rotman School of Management. University of Toronto.
- Freeman C. 1987. "Technology Policy and Economic Performance: Lessons From Japan." Pinter Publisher. London.
- Hackett S. y Dilts D. 2004a. "A real options-driven theory of business incubation." *Journal of Technology Transfer* 29 (1), 41–54.
- Hackett S. y Dilts D. 2004b. "A systematic review of business incubation research." *Journal of Technology Transfer* 29 (1), 55–82.

- Hadjimanolis A. 1999. "Barriers to innovation for SMEs in a small less developed country (Cyprus)". *Nicosia, Cyprus*
- Hansen M., Chesborough H.W., Nohira N. y Sull D. 2000. "Networked incubators hothouses of the new economy." *Harvard Business Review* 78 (5), 74–84.
- Hobday M. 2005. "Firm-Level Innovation models: Perspectives on research in developed and developing countries". *Technology analysis and Strategic Management*, Vol.17 no 2, 121-146.
- Hsu P., Shyu J., Yu H., Yuo C. y Lo T. 2003. "Exploring the interaction between incubators and industrial clusters: the case of the itri incubator in Taiwan." *R&D Management* 33 (1), 79–90.
- IDOM Consultoría. 2009. "Incubadoras de empresas de base tecnológica: factores de éxito."
- InfoDev. 2010. "Global Practice in Incubation Policy Development and Implementation."
- InfoDev. 2011. "Foro global de la innovación y emprendedurismo. Helsinki. Finlandia 28 de mayo a 3 junio.
- Katrin S. 2003. Las empresas innovadoras de base tecnológica: motor de futuro en la economía del conocimiento. CEIN y ANCES.
- Kline S. y Rosenberg N. 1986. "An overview of innovation". Landau, R. y Rosenberg, N. (eds.). *The positive sum strategy*. National Academy Press, Washington.
- Lalkaka R. 1993. "Incubadoras de negocios para la promoción de empresas con base tecnológica en países en desarrollo" Primera Conferencia de la AMIEPAT. México.
- Lalkaka R. 2005. "Incubadoras de las empresas de base tecnológica."
- López y Lugones. 1998. "Los sistemas locales en el escenario de la globalización. Proyecto Globalización e Innovación Localizada: Experiencias de Sistemas Locales en el Ámbito del Mercosur y Propuestas de Políticas de C&T". Proyecto OEA/MCT: Globalización e Innovación Localizada. Nota Técnica 15/98.
- Lundvall B.-A. (ed.) 1992. "National Systems of Innovation, towards a Theory of Innovation and Interactive Learning." Pinter. London.
- Lyons T.S. y Li S. 2003. "The state of the Wisconsin incubation industry in 2002: an analysis of the results of the survey of membership." Report prepared for The Wisconsin Business Incubator Association. August.

- Manual de Oslo. 2005. “Medida de las actividades científicas y tecnológicas.” Tercera Edición. OECD.
- Manual de Bogotá. 2001. “Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe”.
- Colombo M. y Delmastro M. 2001. “How effective are technology incubators. Evidence from Italy.” Università di Pavia. Italy
- Mian S.. 1996. “Assessing value-added contributions of university technology business incubators to tenant firms.” *Research Policy* 25 (3), 325–335.
- Miguel A. y Palomo G. 2010. “Los procesos de la gestión y la problemática de las PYMES.”
- Ministry of Trade and Industry. 2010. “Small and Medium Enterprises (SMEs) Development Policy.” June.
- Monkman D. 2009. “Impact of Business Incubation in the US –Lessons for Developing Countries.”
- Nelson R. 1993. “National Innovation Systems: a comparative analysis.” Oxford University Press. New York.
- Nolan A. 2003. “Public policy on business incubators: an OECD perspective.” *Journal of Entrepreneurship and Innovation Management* 3 (1/2), 22–30.
- OECD. 1997. “National Innovation Systems.” OECD Publications. Paris.
- Pavitt K. 1999. “Technology, management and systems of innovation.”
- Pérez P. 2006. “Análisis del Sistema de Incubación de Empresas de Base Tecnológica de México.” I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I. Palacio Minería. Distrito Federal. México.
- Peres W. y Stumpo G. 2000. “Small and medium-sized manufacturing enterprises in Latin America and the Caribbean under the new economic model.” *World Development* 28 (9), 1643–1655.
- Phillips R. 2002. “Technology business incubators: how effective as technology transfer mechanisms”. Center for Building Better Communities. Urban and Regional Planning Department. University of Florida. USA.
- Piatier A. 1987. “Les innovations transsectoriales et la transformation des entreprises.” Conferencia sobre les regions, la innovación y la tecnología, ESADE. Barcelona.
- Pineda E. y Dolan S. 1999. “Las PYMES ante el desafío del siglo XXI: los nuevos mercados globales.”

- Porter M. 1998. "Competitive advantage: creating and sustaining superior performance."
- Qimiao F. 2003. "Importance of SMEs and the role of public support in promoting SMEs development: Creating a Conducive Legal & Regulatory Framework for Small and Medium Enterprise Development in Russia". *A Policy Dialogue Workshop*, St. Petersburg Russia. September 14-16.
- Rice M. 2002. "Co-production of business assistance in business incubators: an exploratory study". *Journal of Business Venturing* 17 (2), 163–187.
- Rosenbusch N. 2009. "Is innovation always beneficial? A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs."
- Rothaermel F. y Thursby M. 2005. "Incubator firm failure or graduation. The role of university linkages." College of Management, Georgia, Institute of Technology, Atlanta and NBER. Cambridge. USA.
- Rothschild L. y Darr A. 2005. "Technological incubators and the social construction of innovation networks: an Israeli case study." *Technovation* 25 (1), 59–67.
- SBP. 2008. "Cutting the cost of red tape for business growth in Rwanda."
- Scherman Gee. 1981. "Technology transfer, Innovation and International competitiveness." Wiley & Son. New York.
- Schumpeter J. 1934. "The theory of economic development." Harvard University press.
- SENAI. 1998. "Incubadoras de base tecnológica, embriones de nuevas empresas." Boletín Cinterfor No. 143, mayo-agosto.
- Smilor R. 1987. "Commercializing technology through new business incubators." *Research Management* 30 (5), 36–41.
- Trenado M. y Huergo E. 2007. "Nuevas Empresas de base tecnológicas: una revisión de la literatura reciente." CDTI y Universidad de Complutense.
- UKBI. 2011. "Annual conference" 6th December 2011. Manchester. UK.
- UNU-IAS. 2006. "The republic of Rwanda's policy on Science, Technology and Innovation."
- Watkins A. y Verma A. 2008. "Building Science, Technology, and Innovation Capacity in Rwanda (Developing Practical Solutions to Practical problems)."
- Zavatta R. 2008. "Financing technology entrepreneurs & SMES in developing countries: Challenges" *InfoDev*. June.

Von Zedwitz M. 2003. "Classification and management of incubators: aligning strategic objectives and competitive scope for new business facilitation." *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management* 3 (1/2), 176–196.

Zeng S. 2009. "Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs."

Consulta en línea:

www.bnr.rw

www.kist.ac.rw/tbif/index.php/component/content/ del día de 10 de octubre de 2012

www.nbia.org/. NBIA, NATIONAL BUSINESS INCUBATION ASSOCIATION.
2010

www.tbifrwanda.com

www.triodosfacet.nl/content/view/49/lang,es/, del día de 12 de diciembre de 2011.

ANEXOS:

ANEXO I.

CASOS INTERNACIONALES DE ÉXITO EN MATERIA DE INCUBACIÓN DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

Según Infodev, grupo del Banco Mundial (octubre 2010), casos exitosos de incubación de empresas de base tecnológica se han observado en Brasil, Nueva Zelanda y Sudáfrica.

1. Incubación de empresas en Brasil

Con un ecosistema de incubación bien desarrollado y más de 400 incubadoras, Brasil tiene uno de los sistemas de incubación más dinámicas y exitosos en América Latina y en el mundo en desarrollo. La incubación brasileña es grande; un proceso de abajo hacia arriba en que las universidades actúan como catalizador clave y facilitador, asegurando un énfasis en la innovación.

Participan en el apoyo a las incubadoras múltiples niveles de gobierno y una coalición diversa de socios de diversos ámbitos en los principales poblados y ciudades. Esto ha garantizado la adopción generalizada del concepto, pero aún no la plena cobertura nacional. El gobierno ha definido con claridad a las incubadoras como una prioridad política, según lo demuestra la amplia gama de iniciativas de apoyo a las incubadoras de empresas, a los incubados, a la innovación y al desarrollo de las empresas por igual.

El énfasis de las políticas públicas por las incubadoras en Brasil se centra en los servicios que tienen un impacto directo en el desarrollo de los ciudadanos, como la financiación de proyectos y creación de redes, en relación a la prestación efectiva del espacio físico y gestión de la infraestructura de incubación dura. Este último es principalmente realizado por las universidades que proveen el espacio físico y personal para gestionar las incubadoras de empresas.

Institucionalización de la incubación

El gobierno, las universidades y el sector privado forman un modelo de triple hélice y trabajan juntos para apoyar los esfuerzos de incubación de empresas en Brasil. Gracias a este modelo una serie de otras organizaciones participan en el proceso de la incubación, entre los cuales los tres más relevantes son: Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP), Servicio Brasileño de Apoyo a Pequeñas y Medianas Empresas (SEBRAE) y la Asociación Nacional de Incubadoras y Parques Científicos (ANPROTEC).

Gobierno

Los dos principales objetivos del gobierno, con referencia a la política de incubación, son el desarrollo de la tecnología y el desarrollo social.

El papel del gobierno federal ha consistido esencialmente en el desarrollo de la infraestructura técnica, el marco de la política y la financiación inicial, para ayudar a catalizar el proceso de creación de capital de riesgo con un enfoque específico en las empresas innovadoras en los sectores que se consideran de importancia estratégica para el país. Esto ha resultado, en primer lugar en el lanzamiento del Programa de Apoyo Nacional de Incubación (PNI) en 1999 y más recientemente en el Programa Nacional para Apoyar a Incubadoras y Parques Tecnológicos (también conocido como PNI). Junto con las iniciativas federales, los estados y las autoridades locales en materia de incubación proveen de apoyo financiero como parte de sus estrategias de desarrollo.

Sector privado

Una característica importante de incubación en Brasil es el grado de participación del sector privado – en particular a través de las asociaciones empresariales – en el establecimiento de consorcios de incubadoras. Hay varios ejemplos donde las asociaciones del sector privado son socios activos en lugar de partidarios pasivos, como a menudo se encuentran en otros países donde las instituciones públicas suelen ser el único motor real del proceso de incubación.

Hay unas buenas prácticas en Brasil, donde el sector privado ayuda a los viveros de empresas por parte del tutor, apoyo en especie, club de clientes “cuotas de sus miembros, y subcontratos con incubados o con la incubadora en su conjunto. Algunas asociaciones empresariales han incluso ejecutado directamente las incubadoras en el pasado, como por ejemplo la Federación de Industrias del Estado de Sao Paulo (FIESP), que había fundado y dirigido varias incubadoras en la región, pero ha abandonado por completo y bruscamente cualquier participación en la incubación la industria desde octubre de 2007.

Academia

Históricamente, las universidades han jugado un papel fundamental en la creación de incubadoras en Brasil. En general las universidades, proporcionando apoyo a de edificios, el personal y el uso de laboratorios.

Las universidades técnicas e institutos de investigación tecnológica constituyen la base de conocimientos para muchas incubadoras y en la oferta formativa de las habilidades técnicas e innovaciones. La creación de redes profesionales y la participación comunitaria proporcionada por estas instituciones también proporciona el apoyo para la cobertura de incubadoras innovadoras (R. Lalkaka, 2005).

Universidades e incubadoras de Río de Janeiro y São Paulo son activas en la promoción de las conexiones entre empresas prometedoras y los inversores ángel, que suelen hacer pequeñas cantidades de capital de riesgo disponible para empresas en fase inicial. La incubadora de Génesis en Río de Janeiro, trabaja con la Red de Gavea Angel, el nombre de un barrio adinerado de Río que está junto a una favela. Gavea Angel tiene capacidad de identificar prometedoras microempresas de la incubadora social ubicado en el Génesis y en virtud de ello están dispuestos a invertir su tiempo, recursos y experiencia (entrevista Génesis, Río de Janeiro, 2006).

2. La incubación de las empresas: caso de Nueva Zelanda

La incubación en Nueva Zelanda tiene como objetivo contribuir a la creación del trabajo, contribuir a la transferencia de la tecnología, ayudar las universidades y centros de investigación comercializar su conocimiento tecnológico, ayudar en los proyectos comunitarios e individuales con desventajas, y ayudar a las empresas a generar *spin-off*.

Los grupos de interés clave para las incubadoras en Nueva Zelanda

Los grupos que participan en la incubación de las empresas en Nueva Zelanda son gobierno, academia y sector privado. Estos grupos forman un modelo de incubación de empresas con características del modelo de Triple Hélice.

En detalle, los siguientes son los grupos de interés clave para la incubación de las empresas:

- Gobierno Central para la financiación de las incubadoras.

- Consejos Locales y Agencias de Desarrollo Económico, que en algunos casos son las empresas matrices o los patrocinadores contribuidores.
- Universidades: se puede decir que todas las incubadoras de Nueva Zelanda tienen vínculos con las universidades. Este es el resultado de un enfoque global correspondiente a la introducción de la iniciativa empresarial en entornos de aprendizaje y el aprovechamiento de los resultados que se desprende.
- Centros de Investigación (relacionados con el sector).
- Organizaciones del sector privado y las empresas.

El gobierno es generalmente visto como un facilitador activo, muy involucrado en la creación de capacidades, el establecimiento de vínculos internacionales y proporcionando la financiación de las incubadoras de presupuesto operativo, pero sin interferir en su gestión diaria, cuya responsabilidad se queda con los accionistas locales.

La Unidad de Desarrollo de las incubadoras (UDI) realiza un papel más activo tratando de impulsar las mejores prácticas. Para ella, se compromete la capacidad de las evaluaciones anuales integrales y evaluación de la actuación para fomentar la mejora continua de las normas de funcionamiento. Las evaluaciones también juegan un papel importante en las decisiones de financiación anuales.

El Gobierno siempre ha facilitado y mejorado las relaciones entre las incubadoras y las universidades e institutos de investigación. A modo de ejemplo, un número de incubadoras han establecido en los satélites del campus que están dando un mejor acceso a las oportunidades basadas en propiedad intelectual y la mejora de la comercialización de las culturas y el espíritu empresarial dentro de estas instituciones.

La participación con el sector privado, principalmente en términos de patrocinio, por ejemplo, se observa en el número de firmas de servicios profesionales que ofrecen consulta gratuita o subvenciones a los inquilinos de la incubadora.

Los principales socios implicados en la creación / funcionamiento de incubadoras se muestran a continuación. Cabe señalar que todos los viveros de empresas operan bajo modelos de negocio único y por lo tanto, aparte de la financiación del gobierno, hay una configuración diferente de la ayuda en cada caso.

3. Incubación y los programas de apoyo por las PYMES en Sudáfrica

Sudáfrica abordó por primera vez la incubación de empresas a través de la Corporación de Desarrollo de Pequeños Negocios, cuando se estableció lo que se llamó colmenas de la industria en 1995. Estas colmenas fueron facilitaban el acceso a una infraestructura – como telecomunicaciones, electricidad y de almacenamiento – y la formación de relaciones de subcontratación entre empresas pequeñas y grandes. Las empresas que forman parte de las colmenas no están obligadas a graduarse del sistema.

Mas 28 de las incubadoras de negocios o tecnología en Sudáfrica reciben fondos públicos y 18 de ellas reciben fondos a través del Programa SEDA Tecnología (STP). Sólo una incubadora de propiedad privada se mantiene en Sudáfrica.

Aparte de la estrategia del gobierno nacional de consolidar el apoyo de las pequeñas empresas, las intervenciones del Departamento del Negocio y la Industria (DTI) iniciaron un proceso de racionalización de sus intervenciones de apoyo a las empresas pequeñas. Como parte de este proceso, el DTI fusionó las actividades del Centro de Transferencia Tecnológica Nacional (NTTC), el Centro Asesor de Tecnología (CAT), la Tecnología para el Programa de Mujeres de Negocios (TWIB), las actividades del Instituto de apoyo a la Calidad a las PYMES de Sudáfrica, y el Fideicomiso GODISA.

4. Puntos comunes en los casos

Los puntos comunes en los tres casos son los siguientes:

- Las IEBT juegan el papel importante en el desarrollo de la innovación en las PYMES.
- Las IEBT participan en los sistemas nacionales de la innovación en modelo de triple hélice y juega el papel intermediario.
- Los gobiernos juegan el papel importante en términos de proporcionar los apoyos económico, regulares y de redes para que las IEBT alcancen sus metas.
- Trabajar en red es un factor muy importante por las IEBT.

ANEXO II.

Cuestionario para empresas incubadas.

Dear Sir/Madam,

I am Hakizimana Eugene, a student of the masters' degree in Policy and Management of Technological Change in the Center of Economic, Administrative and Social Research (CIECAS) of National Institute of Polytechnics (IPN) in Mexico, and currently I am currying out a research on the contribution of technology business incubators in the development of innovation in Small and Medium Enterprises (SMEs) in developing countries. Therefore, I humbly request your grateful help by responding the below questions and you are herby informed that the information provided will be confidential and is for academic purpose.

General instruction for responding the questions:

The questionnaire is composed of five questions, you are requested to respond by ticking in the box provided and also ranking the importance of the services got in the box provided on a 1-5 scale where (1) means "Not at all Important" , (2) means "Somewhat Important", (3) means "Important", (4) means "Very Important" and (5) means "Extremely Important", and/or open space is provided for the other service got not indicated from the list.

Questions:

1. Have you got any facility from your incubator?

Yes No

If yes, kindly indicate it or them in the list below and also indicate how has been important to your business.

Office space provided by the incubator? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Shared laboratory facilities provided by the incubator?

Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Shared workshop facilities provided by the incubator?

Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Equipments provided by the incubator?

Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Computing facilities provided by the incubator?

Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Conference room facilities? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Others and specify.....

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

2. Have you got any supporting service from your incubator?

Yes No

If yes, kindly indicate it or them in the list below and also indicate how has been important to your business on a 1-5 scale where (1) means "Not at all Important" , (2) means "Somewhat Important", (3) means "Important", (4) means "Very Important" and (5) means "Extremely Important".

Legal Services provided by the incubator? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Accounting Services provided by the incubator? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Patenting Services provided by the incubator? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Linkages with the other service providers (Experts and academic researchers) by the incubator ? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Library facilities? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Security services? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Communication Facilities? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Products commercialization? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely Important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Others and specify.....

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely Important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

3. Have you got any loan or grant from your incubator?

Yes No

If yes, kindly indicate it or them in the list below and also indicate how has been importante to your business on a 1-5 scale where (1) means "Not at all Important" , (2) means "Somewhat Important", (3) means "Important", (4) means "Very Important" and (5) means "Extremely Important".

Loan? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all Important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely Important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Grant? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all Important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely Important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Linkage by Incubator with Venture Capitalists? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all Important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely Important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Others and specify.....

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely Important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

4. Have you got any counseling, mentoring or networking service from your incubator?

Yes No

If yes, kindly indicate it or them in the list below and also indicate how has been importante to your business on a 1-5 scale where (1) means "Not at all Important" , (2) means "Somewhat Important", (3) means "Important", (4) means "Very Important" and (5) means "Extremely Important".

Capacitating with business knowledge and skills? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Participation in Networking Events? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Facilitation of the incubator to enter particular market?

Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Participation in the business exhibitions, training and other marketing and entrepreneurial events at national, regional and international level?

Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Network with industry associations, entrepreneurship institutions, finance institutions and investors? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Training on how to make a competitive business plan?

Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Others and specify.....

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely Important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

5. As a result of the services of the incubation got, indicate the following:

No. of Products Developed

No. of Patents Generated

No. of research done

No. of Projects with other enterprises

No. of direct jobs generated by the enterprise

No. of indirect jobs generated by the enterprise

Thank you very much.

ANEXO III.

Cuestionario para el director de TBIF

Dear Sir,

I am Hakizimana Eugene, a student of the masters' degree in Policy and Management of technological change in the Center of Economic, Administrative and Social Research (CIECAS) of National Institute of Polytechnics (IPN) in Mexico, and currently I am currying out a research on the contribution of technology business incubators in the development of innovation in Small and Medium Enterprises (SMEs) in developing countries. Therefore, I humbly request your grateful help by responding the below questions and you are herby informed that the information provided will be confidential and is for academic purpose.

General instruction for responding the questions:

The questionnaire is composed of fourteen questions, you are hereby requested to respond by ticking in the box provided and also ranking the importance of the services in the box provided on a 1-5 scale where (1) means "Not at all Important", (2) means "Somewhat Important", (3) means "Important", (4) means "Very Important" and (5) means "Extremely Important", and finally open space was provided where is applicable.

Questions:

1. Do you think that the establishment of TBIF under KIST has helped on achievement of its goals and objectives?

Yes No

2. If yes, state the services from which TBIF gained based on being in network between with KIST and how much are important.

i) Knowledge to be transfer? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

ii) Knowledge for the incubator? Yes No

	1	2	3	4	5	
Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important

iii) Technologies to be transferred? Yes No

	1	2	3	4	5	
Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important

iv) Network with experts for conducting consultancies

Yes No

	1	2	3	4	5	
Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important

v) Network with other institutions of support?

Yes No

	1	2	3	4	5	
Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important

vi) Finance? Yes No

	1	2	3	4	5	
Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important

vii) Others

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

3. If no, why? For example some important services not provided o TBIF does not need any service from KIST.

4. Is it helpful for TBIF being in network with the government institutions?

Yes No

5. If yes, in which of the following supporting services gained and at what level of importance.

Legal support? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Economic support? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Network? Yes No

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Others

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

6. What is the rate of successful companies (graduates) in your incubator?

- 7. How many companies have been graduated by TBIF?
- 8. What is the rate of technology based enterprise among the graduates?

9. Do you think the fact that TBIF is in network with KIST-Government contributed to the success graduating a number of enterprises.

Yes No

If yes or no state the reasons why?

10. If yes, at which level contributed?

Network with KIST. Yes No

	1	2	3	4	5	
Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely Important

Network with Government. Yes No

	1	2	3	4	5	
Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely Important

11. Resulting from the services provided by TBIF state the following:

No. of Products Developed TBIF incubates

No. of Patents Generated by incubates

No. of University Research Commercialized

No. of Projects with other Organizations

No. of direct jobs generated by the incubator

No. of indirect jobs generated by the incubator

12. Kindly indicate how important the following Incubation Supporting services are provided to the clients by an incubator.

i) Ability to provide information on various businesses

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely Important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

ii) Ability to assist incubatees in Business Plan Preparation.

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely Important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

iii) Flexibility of Incubator in providing incubator facilities: offices and equipments

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely Important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

iv) Flexibility of Incubator in providing incubator facilities: laboratories and libraries

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely Important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

v) Flexibility in the charges for the incubator facilities and services *
Differential pricing

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely Important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

vi) Availability of Pre-Incubation Services

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely Important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

vii) Helping in Technology Commercialization of the clients

1 2 3 4 5

Not at all important	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremely Important
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

13. State other barriers that handicap the achievement of the TBIF objectives.

.....

.....

.....

.....

Thank you