

# **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA INCUBADORA DE EMPRESAS EN EL SECTOR DE LA BIOFARMACÉUTICA Y DEL CUIDADO DE LA SALUD.**

**J.F. Jaramillo.**

*Universidad de los Andes.*

**RESUMEN:** El presente trabajo pretende sentar las bases para crear y desarrollar una incubadora de empresas corporativa en el área de la Biofarmacéutica y el cuidado de la salud soportada en una gran empresa farmacéutica en Colombia. Esto se realizará a través de un análisis y selección de la biotecnología de mayor importancia para Colombia, de un análisis de la situación del sector farmacéutico colombiano, de un plan de negocio que estructure el modelo de incubación y de la selección de la empresa que más se acople a las necesidades de la incubadora y a los proyectos a incubar.

**ABSTRACT:** This paper seeks to establish the basis to create a corporate business incubator in the area of the biopharmaceutical and the health care. The incubator will be supported in a pharmaceutical firm with presence in Colombia. This paper includes an analyze and selection of the biotechnology more important in Colombia, an analyze of the situation of the colombian pharmaceutical industry, a business plan that structures the incubation model and the selection of the pharmaceutical firm that leans to the incubator and the enterprising.

## **INTRODUCCION**

El presente trabajo pretende sentar las bases para crear y desarrollar una incubadora de empresas corporativa en el área de la Biofarmacéutica y el cuidado de la salud soportada en una gran empresa farmacéutica.

Con el desarrollo de la incubadora se busca aprovechar las grandes posibilidades que tiene Colombia en el sector de la Biofarmacéutica y de los productos naturales para el cuidado de la salud gracias a la alta biodiversidad colombiana, a la presencia de varios grupos de investigación en esta área en el país y a los requerimientos de productos naturales por parte de la industria farmacéutica, cosmética y alimenticia para satisfacer las tendencias del mercado mundial que demandan cada vez más medicamentos naturales, plantas medicinales, nutraceuticos, alimentos funcionales, entre otros.

## **PROBLEMÁTICA, METODOLOGÍA Y RESULTADOS**

### **SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.**

Este trabajo se pregunta si es factible la creación de una incubadora de empresas corporativa en el sector de la Biofarmacéutica y de los productos para el cuidado de la salud que se soporta en dos necesidades presentes en Colombia:

- ❖ La necesidad de bienestar económico y social que existe en Colombia, reflejada principalmente en el desempleo y la pobreza del país. Así lo que se pretende con esta tesis es aportar al desarrollo económico del país ya sea como documento académico para el análisis y consulta o, si existe la posibilidad, como insumo para llevar a la práctica una iniciativa de incubación de empresas en biofarmacéutica en Colombia.

- ❖ El poco aprovechamiento sostenible y eficiente de la gran biodiversidad presente en un país megadiverso como Colombia que podrían representarle una gran ventaja si se concretan iniciativas estratégicas de largo plazo. Así un proyecto de consolidación de una incubadora de empresas soportada en una compañía farmacéutica es una herramienta competitiva que permite aprovechar los recursos naturales en Colombia.

## **METODOLOGÍA Y RESULTADOS OBTENIDOS.**

Para cumplir el objetivo propuesto en esta tesis se llevará a cabo primero un análisis del marco conceptual y del enfoque a desarrollar en transferencia tecnológica, incubación de empresas y biotecnología; después se realizará un estudio de factibilidad del modelo de incubación de empresas seleccionado; y por último se seleccionará la farmacéutica que más se acople al modelo de incubación.

1. ***Análisis del marco conceptual:*** en esta etapa de la tesis se realizó el análisis sobre la transferencia tecnológica, la incubación de empresas y la biotecnología. A continuación se analizan estos tres elementos:

I. La transferencia de tecnología es el proceso de utilizar tecnología, experiencias y conocimiento para buscar el desarrollo de una organización. La transferencia es importante debido a que permite comercializar los resultados obtenidos en la I&D a través de algunos elementos catalizadores como son el capital semilla, las políticas públicas, los programas académicos de emprendimiento, la normatividad, las oficinas de transferencia tecnológica, los *clusters* y las incubadoras de empresas. Entre estos catalizadores los que han tenido mayor importancia por su aplicación, su atracción de inversión nacional y extranjera y su relevancia en la competitividad y desarrollo económico han sido las incubadoras de empresas y los *clusters*.

Las incubadoras son entidades sin ánimo de lucro, encargadas de enfocar los procesos de creación, crecimiento y consolidación de nuevas empresas con fundamento en las capacidades emprendedoras de los ciudadanos. Las incubadoras de acuerdo a su organización y estructura pueden consolidar aglomeraciones geográficas de empresas que promueven el

desarrollo productivo, la creación de empleo y la competitividad de las compañías.

Es por lo anterior que estas dos herramientas serán de gran relevancia en esta tesis.

II. La incubación de empresas es un proceso de creación y consolidación de empresas basado en tres etapas principalmente<sup>1</sup>: pre-incubación (identificación de proyectos y estructuración del plan de negocio), incubación (prestación de servicios para consolidación de la empresa) y pos-incubación (políticas de aceleración y sostenimiento de las empresas después de graduadas de la incubadora).

Las incubadoras de empresas pueden ser sin ánimo de lucro o lucrativas y además pueden clasificarse de acuerdo al modelo que trabajan: incubadoras generalistas (incuban empresas en varias áreas del conocimiento), especializadas (que enfocan su proceso de incubación en un área del conocimiento) y corporativas (variante de la incubación especializada donde la incubadora está soportada o estructurada sobre una gran empresa interesada en el mercado de los proyectos incubados).

El modelo de incubación de empresas que más se acopla a las necesidades de esta tesis para la consolidación de un cluster es un modelo corporativo como el de la incubadora Panasonic Center, que según Richards (2002)<sup>2</sup>, es la madre de la incubación y de las redes de venture capital. Lo anterior se soporta en varios elementos como:

- ❖ En este modelo de incubación existe una relación muy estrecha entre la gran empresa y las empresas incubadas de tal forma que las dos culturas corporativas se integran y se forjan alianzas estratégicas de largo plazo para generar ventajas competitivas para las nuevas empresas.
- ❖ Mayor facilidad de las empresas para vender sus productos, ya que sus clientes sentirán un mayor respaldo sabiendo que la gran empresa apoya a estas nuevas compañías.
- ❖ Fondo directo de capital de riesgo y una unidad de socios tecnológicos y estratégicos.

III. La biotecnología, según el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) realizado en 1992, se define como “*toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos*”<sup>3</sup>. La importancia de la biotecnología en la actualidad

radica en su aporte al fomento del desarrollo económico, en el tamaño y crecimiento del mercado mundial, en la posibilidad de aprovechar sosteniblemente los recursos naturales y en la satisfacción de las necesidades básicas de los seres humanos como salud, alimentación y seguridad. Las principales aplicaciones de la biotecnología se presentan en la Tabla 1.

Sin embargo, al revisar el mercado, el crecimiento y la variedad de productos de cada tecnología se puede destacar la biofarmacéutica y *productos naturales para el cuidado de la salud*. Estos productos incluyen fármacos y vacunas naturales, medicina herbal, plantas medicinales y aromáticas, aceites esenciales, edulcorantes y colorantes naturales, nutraceuticos y alimentos funcionales, entre otros.

El mercado mundial para estos productos en el año 2001, según el estudio del Biotechnology Center (2003) se calculaba en aproximadamente US \$194.000 millones<sup>4</sup>.

Es una industria muy especializada por lo que se deben hacer grandes gastos en tiempo (por ejemplo la salida al mercado de un fármaco puede durar entre 10 y 15 años<sup>5</sup>), costos de investigación y por supuesto en el riesgo que se corre al trabajar con estos productos.

La biofarmacéutica es una industria que necesita un buen manejo de propiedad intelectual, infraestructura y personal calificado, alianzas estratégicas y un marco regulatorio que requiere apoyo gubernamental, manejo de bioética, mejorar canales de distribución y mejores precios.

2. **Estudio de factibilidad de la incubadora de empresas:** para realizar el estudio de factibilidad se realizó un Plan de Negocio para la estructuración de la idea.

**Plan de Negocio para la incubadora de empresas en Biofarmacéutica y cuidado de la salud.**

*I. Plan Estratégico.*

La incubadora de empresas será una organización sin ánimo de lucro, soportada en una gran empresa farmacéutica (empresa ancla), que se dedicará a crear y fortalecer empresas en el sector biofarmacéutico y de la salud humana. El modelo trae beneficios como la promoción de productos, el

posicionamiento estratégico en un país megadiverso como Colombia y el desarrollo de sinergias debido a la aglomeración de empresas especializadas afines a la industria farmacéutica.

La incubadora de empresas basará su modelo de incubación en tres etapas:

a. Pre-incubación: se realizan principalmente dos actividades:

- Selección y valoración de los proyectos: los proyectos de los emprendedores que llegan a la incubadora son evaluados por un comité de proyectos basado en los siguientes criterios:

<b>Criterios de valoración del proceso de incubación</b>	Plan de negocio o resumen ejecutivo preliminar que sustente adecuadamente la idea.
	Equipo de trabajo interdisciplinario de alto enfoque investigativo (científicos y profesionales preferiblemente con postgrados en botánica, biología, ciencias biológicas, medicina, farmacología).
	Proyectos de alto valor agregado y enfoque investigativo que tengan un trabajo anterior profundo, por parte de los emprendedores.
<b>Criterios de valoración de la compañía farmacéutica</b>	Proyectos con enfoque o investigación en las enfermedades y dolencias de mayor incidencia en la actualidad (enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares, respiratorias, infecciosas, cáncer).
	Proyectos con enfoque en varias de las áreas de interés de la farmacéutica (biofarmacéutica, nutraceuticos, cosmeceuticos, alimentos funcionales).
	Proyectos viables financieramente y con una demanda alta.

Tabla 2. Criterios de valoración de nuevos proyectos a incubar.

- Estructuración del plan de negocios: el comité de proyectos asesora a los emprendedores en el desarrollo y consolidación de un plan de negocio que incluya Plan Estratégico (misión, visión, y enfoque estratégico), Plan Organizacional y de Talento Humano (estructura organizacional y recurso humano), Plan de Producción, Plan de Mercado, Plan Financiero (capital de inversión, ingresos y egresos), Plan de Puesta en Marcha (cronograma de ejecución), Plan de Contingencia (posibles escenarios o situaciones que pueden presentarse).

Mercado Biotecnología	Biofarmacéutica y cuidado de la salud	Cosmético y cuidado personal	Enzimas industriales	Biotecnología agrícola y transgénicos	Bioinformática
Valor mercado (millones USD)	\$194.000	\$227.000	\$1.700	\$62.000	\$1.100
Principal consumidor	Estados Unidos, Europa y Japón	Estados Unidos	Europa y Estados Unidos	Estados Unidos y Argentina	Estados Unidos
Principales productos	Biofarmacéuticos, Plantas medicinales, Alimentos Funcionales y Nutracéuticos.	Perfumes, tratamiento envejecimiento, salud oral, cuidado facial y protección solar.	Alimentos, industria textil, industria papelera e industria farmacéutica.	Cultivos (maíz, cereales, hortalizas, frutas, algodón, granos), bioplaguicidas.	Biochips y microarrays.

Tabla 1. Mercado de los principales productos biotecnológicos en el mundo (2001).<sup>6</sup>

- b. Incubación: en esta etapa se busca desarrollar y consolidar los proyectos estructurados en un plan de negocio en empresas viables y sostenibles en el tiempo, a través de un programa de servicios que se detallará en el Plan de Operación y Servicios.
- c. Post-incubación: después que las nuevas empresas están consolidadas pueden, si lo prefieren, quedarse en las instalaciones de la incubadora pagando una cuota mensual que se destina al apoyo de los nuevos emprendedores. A todas las empresas graduadas de la incubadora se les ofrece un Programa de Mejoramiento para ayudarles en su expansión y fortalecimiento.

## II. Plan Organizacional y de Talento Humano.<sup>7</sup>

La incubadora está conformada por las áreas de Dirección Farmacéutica, Asamblea General de Socios con participación de los emprendedores, Dirección Ejecutiva, Unidad de Relaciones Externas (administra y presta los servicios empresariales al público), Unidad de Incubación (comité de proyectos ofrece el Programa de Servicios y comité empresarial ofrece el Programa de Mejoramiento) y Unidad Administrativa.

## III. Plan de Operación y Servicios.

**Plan locativo:** como establece Gerl (2000), teniendo en cuenta las necesidades de las empresas en biofarmacéutica a incubar relacionadas con el espacio y las características técnicas del mismo como laboratorios para I&D, laboratorios especializados, cuartos de enfriamiento y sistemas de ventilación, iluminación y manejo de desechos,<sup>8</sup> se hace necesario un análisis sobre el tamaño de las instalaciones. En la siguiente tabla se presenta algunos patrones de espacio utilizados por incubadoras en el mundo.

Patrón	Metro2
Espacio rentable incubadora en USA <sup>9</sup>	2.787
Espacio rentable incubadora biotecnología en USA <sup>10</sup>	2.926
Promedio espacio incubación en USA <sup>11</sup>	3.405
Promedio espacio incubación en Europa <sup>12</sup>	5.862

Tabla 3. Espacios promedio de instalaciones de incubadoras en el mundo.

El espacio para la incubadora de empresas en biofarmacéutica y cuidado de la salud puede oscilar entre 2.500 y 3.500 metros cuadrados. En este espacio pueden ubicarse entre 15 y 20 empresas, dependiendo de su tamaño, requerimientos y capital disponible.

Adicionalmente Gerl (2000), al igual que Meeder (1993)<sup>13</sup>, plantean que debido a los requerimientos específicos en instalaciones de la incubadora lo más conveniente sería la construcción de la locación. Sin embargo existe la posibilidad de no construir laboratorios en la incubadora ya que se podrían hacer convenios con universidades (Universidad Nacional y Universidad de los Andes) y centros de investigación (Corpoica, Corpogen), o utilizar las instalaciones de la misma empresa farmacéutica.

**Programa de Servicios:** el programa de servicios de la incubadora se desarrolla en dos partes:

### A. Programa de Servicios y Programa de Mejoramiento.

El Programa de Servicios generales y especializados debe incluir elementos como los siguientes:

- Apoyo en la formulación del Plan de Negocio de cada proyecto.
- Fondo de capital de riesgo otorgado por la empresa farmacéutica.
- Además del espacio físico que se les presta a los emprendedores, se les debe ofrecer servicios de

oficina como instalaciones eléctricas, instalaciones de telecomunicaciones (Internet, teléfono, fax), sala de conferencias y exposiciones, recepción, entre otros.

- Un servicio que puede llegar a ser clave es la presencia en la incubadora de una biblioteca y una excelente base de datos con información detallada sobre farmacéutica, medicamentos, farmacología, recursos biológicos, investigaciones científicas, desarrollo empresarial y emprendimiento, gestión tecnológica y propiedad intelectual, entre otros.
- Asesorías especializadas con la colaboración de empleados de la empresa farmacéutica en propiedad intelectual y aspectos legales, contables y financieros.
- Asesorías en mercadeo y comercialización.
- Asesorías en temas administrativos, productivos y gerenciales a través de capacitaciones en centros de formación (Universidades y el SENA).
- Otro servicio que puede ser interesante para ofrecer a los emprendedores, como sucede en la incubadora de Agrupamiento Agroindustriales de Urabá, es la posibilidad de tener en la incubadora áreas para el cultivo de plantas con el fin de investigar las características de éstas o, llegado el caso, con el fin de comercializarlas. Esto puede ser una gran ventaja ya que se obtendría el material biológico más fácilmente y de características homogéneas.

El Programa de Mejoramiento se desarrolla después de la consolidación de las empresas y busca apoyarlos en el crecimiento, expansión e internacionalización de sus negocios mediante capacitaciones y asesorías en estándares ambientales y de calidad, exportaciones, gestión de recursos, mercadeo y canales de distribución.

#### B. Análisis de productos biofarmacéuticos y de cuidado de la salud y sus fuentes naturales como guía para la investigación y el desarrollo de los proyectos en la incubadora.

La incubadora ofrecerá una guía para la investigación a través de un análisis de las características de los principales productos en biofarmacéutica y del cuidado de la salud. Los principales productos se presentan en la tabla 4.

#### ***Ingredientes naturales para productos farmacéuticos (Plantas aromáticas y medicinales, extractos vegetales y fármacos naturales).***

Las plantas medicinales pueden utilizarse de manera integral, es decir como una sinergia de principios activos que sirven como terapéutico para una enfermedad o dolencia específica (Romero, Entrevista 2005).<sup>14</sup>

El tamaño de mercado para biofarmacéuticos es de US \$43.700 millones y para plantas medicinales de US \$45.000 millones. Los principales mercados para estos productos son Estados Unidos, la UE (Alemania, Francia, Italia e Inglaterra)<sup>15</sup> y Japón.

#### ***Aceites esenciales.***<sup>16</sup>

Los aceites esenciales son una mezcla de componentes volátiles que resultan del metabolismo de las plantas en la que intervienen hidrocarburos (terpenos) y compuestos oxigenados (alcoholes, éteres, ésteres, aldehídos).

Los aceites esenciales pueden utilizarse en diferentes industrias como fragancias, aromas y sabores, productos químicos, aromaterapia y medicamentos. En medicamentos pueden destacarse los presentados en la tabla 5.

El mercado para aceites esenciales fue de aproximadamente US \$800 millones para el año 2003. En la industria de aceites esenciales para perfumería el mercado más importante es la Unión Europea, destacándose Francia, Alemania y Reino Unido. Otros mercados importantes para los aceites esenciales son Estados Unidos, Suiza, México y Asia.

#### ***Alimentos funcionales y nutraceuticos.***

Alimento funcional es aquel alimento, que además de sus características nutricionales, contiene ingredientes o características especiales que le permiten cumplir o satisfacer criterios de salud específicos.

Los productos nutraceuticos son compuestos naturales presentes en un producto químico o un fármaco en forma de vitaminas, minerales, suplementos alimenticios y medicamentos herbales.

La diferencia entre nutraceuticos y alimento funcionales radica en que los primeros son similares a los fármacos o medicamentos, mientras los segundos tienen características de alimentos.

Producto	Mercado Mundial (Millones USD)	Principales mercados (Millones USD)			Crecimiento anual del mercado
		USA	Japón	Europa	
Biofarmacéuticos	43.700	USA	Japón	Europa	-
		17.500	-	-	
Plantas medicinales	45.000	Europa	Norteamérica	Japón	8,0%
		17.400	12.300	5.100	
Aceites esenciales	800	Europa	USA	-	-
		550	-	-	
Edulcorantes naturales	1.633	Norteamérica	Japón	-	-
		-	-	-	
Alimentos funcionales	55.500	USA	Europa	Japón	7,3%
		18.500	18.000	11.800	
Nutracéuticos	50.600	Norteamérica	Europa	Japón	7,5%
		16.300	15.000	7.200	
Cosmecéuticos	4.300	USA	-	-	7,6%
		3.000	-	-	
Cosméticos	228.000	Europa	Norteamérica	Asia	8,0%
		68.400	57.000	52.440	

Tabla 4. Características de mercado de los productos naturales para cuidado de la salud.<sup>17</sup>

Aceite esencial	Propiedades reportadas
Tomillo, Salvia, Orégano, Pino.	Antiséptico.
Paico, Ajenjo, Eucalipto.	Antiparasitaria.
Lavanda, Limón, Valeriana, Lúpulo, Melisa.	Efecto sobre el sistema nervioso central.
Pino, Tomillo, Eucalipto.	Efecto sobre el aparato respiratorio.
Manzanilla, Menta, Hinojo, Anís, Romero.	Efecto sobre el aparato digestivo.
Enebro, Buchú.	Efecto sobre las vías urinarias.
Manzanilla, Jazmín.	Antiinflamatoria.
Canela, Tomillo.	Antiartrítica.

Tabla 5. Aplicaciones de los aceites esenciales en la industria farmacéutica.

Según el Biotechnology Center (2003)<sup>18</sup>, Norte América (Estados Unidos y Canadá) es el principal mercado para los nutracéuticos, con unas ventas de US \$16.300 millones para 2001, seguido por Europa (US \$15.000 millones para 2001) y Asia (US \$7.800 millones para 2001).

Los mercados de mayor crecimiento son Asia, Sur América y Oriente Medio y el promedio de crecimiento mundial se proyecta en 7.5%<sup>19</sup>.

Para alimentos funcionales el principal mercado en 2001 es Estados Unidos (US \$18.500 millones),

seguido de Europa (US \$18.000 millones) y luego Japón (US \$11.800 millones).

### **Productos cosméticos naturales y de cuidado personal.**

Los cosméticos naturales o cosmecéuticos son productos cosméticos fabricados a base de productos o extractos naturales que poseen propiedades medicinales relacionadas con el cuidado personal y de la salud. Entre las muchas funciones o aplicaciones de los recursos naturales en cosméticos se relacionan aquellas con artículos de belleza,

productos para el cuidado de la piel, productos para el cuidado del cabello, productos para la higiene oral y perfumes. Otras aplicaciones de los cosméticos son cuidado de bebés, productos para baño y productos para el envejecimiento.

El mercado mundial de cosméticos fue estimado por el CBI (2005) en su estudio en US \$227.000 millones y el de cosmeceúticos en US \$4.300 millones.<sup>20</sup> Además el estudio de la CAF (2003) pronostica un crecimiento de 7.6% para el año 2005.<sup>21</sup> Los principales mercados de productos cosméticos en el mundo son la Unión Europea (UE), Estados Unidos y Japón.

### **Productos naturales marinos.**

Según el estudio sobre la “Aproximación al estado actual de la bioprospección en Colombia” realizado en el 2002<sup>22</sup>, en Colombia la búsqueda de principios bioactivos se concentra en esponjas, algas y corales y cultivos de organismos marinos. En el caso de las algas (plantas acuáticas que viven en bosques marinos) están siendo utilizadas como alimentos y farmacéutico debido a su contenido de oligoelementos y vitaminas.

En la siguiente tabla se relaciona los elementos presentes en las algas y para que sirven:

Componente de las algas	Utilización médica o nutricional
Yodo	Hipotiroidismo y obesidad
Manganeso	Alergias
Vitamina y calcio	Raquitismo
Vitamina K	Hemorragias
Vitamina B12 y ácido exurónico	Anemia

Tabla 6. Componentes de las algas y propiedades medicinales.

Las algas, como la Espirulina (de origen americano) y la Nori, también tienen propiedades para prevenir el cáncer y el envejecimiento, combatir la diabetes y ser suplemento nutricional.<sup>23</sup>

En la UE se encuentran dos mercados que demandan gran cantidad de algas marinas como son Dinamarca e Inglaterra.

#### **IV. Plan de Mercado.**

Las fuentes de nuevos proyectos están en universidades, grupos de investigación, empresas existentes en biofarmacéutica, otras incubadoras de empresas y en la comunidad en general.

La forma cómo se buscarán las iniciativas para ingresar a la incubadora se basa en convocatorias (tres o cuatro en el año) que involucren publicidad en las diferentes universidades, centros de investigación, centros de formación, instituciones del Gobierno para el desarrollo y gremios y asociaciones del sector privado relacionados con la industria farmacéutica. También es importante la participación de la compañía farmacéutica en la promoción de las convocatorias a través de sus redes de trabajo y sus aliados estratégicos.

#### **V. Sostenimiento de la incubadora de empresas.**

El sostenimiento de la incubadora de empresas se basará principalmente en:

- ❖ Los aportes de la empresa farmacéutica en capital, recursos humanos, recursos físicos y tecnología.
- ❖ El apoyo de entidades públicas y privadas como Fomipyme, Fondo Emprender, SENA, Colciencias.
- ❖ La participación de la incubadora en las utilidades de las nuevas empresas de acuerdo al monto necesario de inversión por parte de la compañía farmacéutica y a la disponibilidad de capital por parte de los emprendedores.
- ❖ El cobro a las empresas incubadas y graduadas por la prestación de servicios. Los valores a cobrar deben variar de acuerdo a los requerimientos de cada emprendedor en espacio, en laboratorios, en capital y en asesorías especializadas. Estos cobros pueden reflejarse, como sucede en la incubadora de Antioquia (IEBTA), en una participación de las ventas netas de la empresa entre 2% y 5%.
- ❖ Cobro por la prestación de servicios a la comunidad, al sector público o al sector privado, ya sean actividades del Programa de Servicios o del Programa de Mejoramiento.
- ❖ Exportación del modelo de incubación a otros países de la Comunidad Andina donde, existe un gran potencial en recursos naturales disponibles para la Biofarmacéutica y el cuidado de la salud y los procesos de incubación de empresas son incipientes.

Según Gerl (2000), el costo de construcción de las instalaciones (incluyendo construcción, laboratorios y las diferentes divisiones para los emprendedores) de una incubadora pueden estar en el orden de los US \$115 por pie cuadrado (US \$10,7 por metro

cuadrado)<sup>24</sup>. Así al realizar el cálculo con el rango de espacio establecido en el Plan de Locativo y de Servicios (2.500 – 3.500 metros cuadrados) se obtiene la siguiente tabla:

Espacio (Pie2)	Espacio (Metro2)	Costo instalaciones (USD)
26.911	2.500	3.094.726
32.293	3.000	3.713.671
37.675	3.500	4.332.616

Tabla 7. Costo instalaciones para el rango 2.500 – 3.500 m<sup>2</sup>.

En la *Tabla 8* se observan algunos ejemplos de incubadoras de empresas estadounidenses consolidadas en el sector de biotecnología y los cobros que realizan por sus servicios a los emprendedores de acuerdo a los espacios y las instalaciones disponibles.

Basado en esta información el promedio de cobro de una incubadora a una empresa incubada por la prestación de los servicios es de aproximadamente 1,12 USD/ m<sup>2</sup>, aunque el valor dependerá de los requerimientos en infraestructura y el grado de ocupación de las instalaciones.

La recuperación de la inversión en las incubadoras europeas, según el estudio del Centre for Strategy & Evaluation Services (2002)<sup>25</sup>, se logra en el 41% de los casos en más de 5 años. Por lo anterior se hace necesario que la empresa que pretenda invertir en una propuesta de incubación de empresas piense en el largo plazo y tenga el capital suficiente para sostener la demanda de dinero de la incubadora y de los proyectos.

## VI. Selección de la farmacéutica que soportará la incubadora.

Después de revisar el marco conceptual y realizar el estudio de factibilidad se procederá a seleccionar la empresa farmacéutica. Las características generales para que una empresa farmacéutica tome la decisión para ubicarse en un país en desarrollo como Colombia son<sup>26</sup>:

- Aprovechar el mercado interno.
- Producción especializada de productos o servicios.
- Producción de componentes o materias primas para ensamble o fabricación de productos terminados en otros lugares.

- Lograr ganancias en eficiencia mediante la reubicación y las mejoras en los procesos.
- Creación de nuevos mercados a través del desarrollo de elementos diferenciadores.

Además existen otras características relacionadas con la estructura de costos y el ambiente de negocios que son importantes para las multinacionales como en el caso de Intel y su presencia en Costa Rica<sup>27</sup>:

- ❖ Estructura de costos: impuestos (regulaciones impositivas, zonas francas), características empleo y recurso humano.
- ❖ Ambiente de negocios: ambiente operacional (estabilidad política y económica), infraestructura (telecomunicaciones, energética, vial, aeroportuaria, portuaria), ambiente de manufactura (presencia proveedores y vendedores o distribuidores) y ambiente competitivo (eliminación de barreras de entrada, presencia de fuertes competidores).

### Identificación y evaluación de las alternativas de empresas farmacéuticas.<sup>28</sup>

Para evaluar las alternativas de empresas farmacéuticas se utilizó la metodología de Teoría de la Decisión: Proceso Analítico Jerárquico (PAJ).<sup>29</sup> Los criterios para evaluar las alternativas de selección se establecieron teniendo en cuenta:

- Los requerimientos de capital de las nuevas empresas en biofarmacéutica que pueden contabilizarse en millones de dólares (por ejemplo para una farmacéutica sacar al mercado un nuevo fármaco requiere aproximadamente US \$300 millones). Por ello es necesario que la empresa farmacéutica posea un fuerte músculo financiero y una alta inversión en I&D.
- El enfoque global de la compañía ya que el mercado de productos naturales para el cuidado de la salud está disperso por todo el mundo, siendo los principales consumidores Estados Unidos, Europa y Asia.

Incubadora	Espacio (Metro2)	Numero de empresas	Costo Instalaciones	Tasa alquiler por mes (USD/Metro2)	Características
Center for Emerging Technologies	3.902	15 - 25	6.999.720	1,17	Laboratorios húmedos y secos. Sistema de ventilación diferente, sala de conferencia y biblioteca.
OADI Technology Center	6.364	25 - 35	14.522.000	1,3 a 2,4	Laboratorios húmedos y secos. Sistema de ventilación y cuarto frío.
Advanced Technology Development Center	3.344	11	3.420.000	0,7 a 1,4	Sistema ventilación, sala de conferencias y biblioteca.
Advanced Business Development Center	4.701	28	404.800	0,3 a 0,4	Laboratorios, sistema ventilación, biblioteca y sala conferencias.

Tabla 8. Tasa de alquiler de espacios para algunas incubadoras estadounidenses.<sup>30</sup>

- A pesar de la eliminación de las barreras de distancia debido a la globalización, es importante para la estructuración y consolidación de un *clúster* en el sector de la biofarmacéutica y el cuidado de la salud basada en una incubadora de empresas corporativa, la presencia que tenga la empresa farmacéutica en Colombia. La presencia en Colombia es importante ya que permite la generación de sinergias, la formación de economías de aglomeración y además se aprovecha el conocimiento del consumidor colombiano y el compromiso con el país que pueda tener una empresa farmacéutica.

Las principales enfermedades que agobian a la población mundial son la principal fuente de investigación e ingresos para las farmacéuticas y la mayor preocupación para los gobiernos del mundo y la comunidad en general. Por ello se llevó a cabo un análisis de las enfermedades más comunes y que causan más muertes en el mundo, a partir de la entrevista al médico Jaime Rodríguez (2005)<sup>31</sup> y de la información de la OMS (2004)<sup>32</sup>. Las enfermedades son cardiovasculares, cerebrovasculares, cáncer, respiratorias, infecciosas, digestivas, inflamatorias, micosomáticas y metabólicas.

Como el enfoque de la incubadora y de las empresas allí presentes será en productos e ingredientes naturales para el cuidado de la salud es de relevancia como criterio de evaluación si

las empresas farmacéuticas han investigado sobre esta área.

- Los alimentos funcionales y nutracéuticos son dos áreas que están estrechamente relacionadas con el cuidado de la salud y que además presentan un mercado mundial y un potencial de crecimiento anual muy altos (US \$100.000 millones y 7% respectivamente), por lo que se convierten en sectores muy interesantes para la investigación de las farmacéuticas.<sup>33</sup>
- Debido a la importancia del mercado (US \$227.000 millones en el 2003) y al crecimiento anual aproximado de 8%, el sector cosmético y del cuidado personal se convierte en un nuevo nicho de interés para las farmacéuticas, al punto de que algunas ya ingresaron a este mercado.<sup>34</sup>

Con el análisis de estos criterios mediante PAJ se obtuvo que las empresas con mayor posibilidad para hacer parte del modelo de incubación presentado en esta tesis son las presentadas en la tabla siguiente:

Empresa
Schering-Plough
LaFrancel
Pfizer
Tecnoquímicas
J&J
GLAXOSMITHKLINE PLC
Aventis
Bristol-Myers Squibb Co.

Tabla 9. Empresas seleccionadas.

Sin embargo, y como lo confirmó Marisol Sánchez de la Cámara de la Industria Farmacéutica de la ANDI<sup>35</sup>, debido a las diferencias en tamaño, ingresos, intereses y características generales entre cada una de las empresas del listado (*Tabla 9*), la presentación de una propuesta a estas empresas no puede ser generalizada y debe basarse en las necesidades de cada farmacéutica. De este modo se analizarán dos grupos de empresas a partir de las 8 seleccionadas:

a) Schering-Plouhg, LaFrancol y Tecnoquímicas: la característica principal de estas empresas es su presencia en Colombia a través de plantas de producción o de centros de investigación que les genera mayor sentido de compromiso y pertenencia por el país y por lo tanto la inversión en un proyecto en Biofarmacéutica o productos naturales para el cuidado de la salud puede ser más atractiva (LaFrancol y Tecnoquímicas son empresas colombianas y Schering es estadounidense pero es la única empresa multinacional farmacéutica con planta en Colombia, Sánchez (2005)).

Sin embargo, al considerar los gastos en I&D y compararlos con los de empresas como Pfizer, J&J y Glaxo (principalmente para LaFrancol y Tecnoquímicas donde estos gastos son inferiores a US \$50 millones), es claro la dificultad que puede existir para una farmacéutica de este tipo invertir en proyectos para desarrollar medicamentos debido a los costos (entre US \$100 y US \$300 millones), los riesgos (técnicos, clínicos y comerciales) y los retornos de largo plazo (10 – 12 años).

En el caso de Schering-Plough es destacable el alto gasto en I&D como porcentaje de las ventas (19%) y en el caso de las dos empresas colombianas se destaca su infraestructura y el conocimiento del mercado colombiano y de la Comunidad Andina.

Es por esto que para ofrecer un proyecto de incubación en biofarmacéutica a estas empresas se hace necesario enfocarlo en dos o tres productos como pueden ser las plantas medicinales y aromáticas, los cosmeceúticos y los nutracéuticos, debido al menor requerimiento de capital para incubar proyectos en estas áreas y a regulaciones menos estrictas por no tratarse de medicamentos.

- En el caso de las plantas medicinales y los cosmeceúticos se debe tener en cuenta los requerimientos legales, técnicos y sanitarios determinados por el INVIMA relacionados con el listado de plantas terapéuticas aprobadas y las BPM. En estos dos productos estas empresas (Schering-Plouhg, LaFrancol y Tecnoquímicas) tienen grandes posibilidades dado el crecimiento y el tamaño del mercado a nivel mundial y a la incursión e interés de estas compañías en los productos naturales y en los cosmeceúticos.
- Para el caso de los nutracéuticos son necesarios estudios de estabilidad y aprobación de aditivos para alimentos basados en la reglamentación colombiana o en las normas de la FDA (Food and Drugs Administration) o de la EMEA (European Medicines Evaluation Agency)<sup>36</sup>. Además cuando se trata de productos que tienen como único principio activo (o contienen altas concentraciones de estos elementos) vitaminas y minerales, la legislación colombiana los considera medicamentos y deben registrarse por el Manual de Normas Farmacológicas 2002.

b) Pfizer, J&J, Glaxo, Aventis y Bristol-Myers: este grupo de empresas se caracteriza por tener un gasto en I&D elevadísimo (mayor a US \$2.500 millones), una investigación que abarca la mayoría patologías o enfermedades que afectan a la humanidad y un enfoque en biofarmacéutica alto dada sus posibilidades económicas. Es gracias a estas tres características, que una propuesta para un modelo de incubación en biofarmacéutica y productos para el cuidado de la salud, debe abarcar la mayor cantidad de productos y proyectos en salud humana para que sea lo más atractivo posible para invertir. Así las empresas a incubar pueden incluir proyectos en ingredientes naturales para medicamentos, plantas medicinales, aceites esenciales, suplementos alimenticios, edulcorantes y cosmeceúticos.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La oportunidad para Colombia en Biofarmacéutica y los productos naturales para el cuidado de la salud es muy grande gracias a la

biodiversidad presente en Colombia (Colombia se encuentra entre los doce países megadiversos del mundo), al crecimiento en la investigación en Biofarmacéutica por parte de grupos de investigación colombianos (24% de los grupos trabajan en esta biotecnología), al tamaño y crecimiento del mercado (US \$194.000 millones y 7% anual respectivamente), a las tendencias del consumidor hacia productos saludables y naturales y a la mejor percepción de Colombia como destino de IED (Inversión Extranjera Directa) por parte de multinacionales farmacéuticas.

El plan de negocio desarrollado para la incubadora de empresas permitió establecer el enfoque de incubación y el mercado objetivo, estructurar la organización y consolidar un programa de servicios que incluyó no sólo los básicos, sino también una guía de productos farmacéuticos y algunas de las fuentes naturales de consecución. Además el plan de contingencia desarrollado permitió establecer, si no se consolidaba el modelo corporativo de incubación planteado, un modelo de apadrinamiento entre grandes empresas en diferentes sectores y las empresas incubadas.

El estudio de factibilidad de la incubadora y la selección de la farmacéutica mediante PAJ, permitieron estructurar el modelo de incubación corporativo y presentar una iniciativa de *cluster* en la ciudad de Bogotá gracias a que existen varios grupos de investigación, universidades y programas académicos en áreas afines, a la presencia de multinacionales farmacéuticas y de empresas colombianas en Biofarmacéutica y por supuesto a la posibilidad de fomentar la incubadora en esta ciudad. El desarrollo de *clusters o concentraciones geográficas de empresas interconectadas, suministradores especializados, proveedores de servicios, empresas de sectores afines e instituciones conexas que compiten pero que también cooperan*<sup>37</sup>, son un elemento clave de la competitividad de una nación o una región específica.<sup>38</sup>

Como insumo para una tesis posterior, que estructure un modelo de *cluster* en esta iniciativa de incubación, se presenta el siguiente gráfico y se analizan los principales soportes que debe tener el *clúster*:

- La institución para la colaboración (ITC por sus siglas en inglés), que en este caso sería la incubadora de empresas.

- La compañía farmacéutica que ofrece a los emprendedores un fondo de capital de riesgo, una unidad de socios estratégicos (clientes, proveedores, instituciones de apoyo), redes de innovación (ofrece y apoya a los emprendedores con conocimiento, experiencia y tecnología) y contratos de trabajo a través de *outsourcing*.
- Los emprendedores y sus proyectos de base tecnológica (biofarmacéutica y cuidado de la salud) que provienen de diferentes fuentes como Universidades, Grupos de investigación, instituciones como el SENA y entidades de promoción empresarial, otras incubadoras de empresas e investigadores, científicos y profesionales con énfasis en I&D.
- Las empresas de alta tecnología incubadas que ofrecen su conocimiento, investigación y productos desarrollados para que sean comercializados y se obtengan los recursos económicos para sostener el modelo.
- Proveedores especializados, que se crearon durante la consolidación del *clúster* o que ya existían en el mercado, que ofrecen los insumos y las materias primas requeridas por los emprendedores como recursos biológicos, elementos y equipos de laboratorio, reactivos, empaques, entre otros.
- Clientes institucionales y distribuidores como EPS's (Entidades Promotoras de salud), droguerías y laboratorios, clínicas y hospitales, entre otros.
- Instituciones especializadas que sirven de soporte al *clúster* como Colciencias y el Instituto Alexander Von Humboldt en investigación, Proexport en exportaciones, entre otras.

<sup>1</sup> Según las entrevistas hechas a las incubadoras Innovar, IEBTA, INBIO e Incubar Colombia, los modelos de incubación colombianos utilizan estas tres etapas aunque pueden incluir algunas variaciones.

<sup>2</sup> Richards Sally. (2002). Inside Business Incubators and Corporate Ventures. John Wiley & Sons, Inc. Pags 256.

<sup>3</sup> FAO (2000). Declaración de la FAO sobre biotecnología. Recuperado el 26 de enero de 2005 de la página web: <http://www.fao.org/biotech/stat.asp>.

<sup>4</sup> Biotechnology Center of Excellence Corporation y a la CAF (Corporación Andina de Fomento) en 2003: "Análisis de mercados para la utilización de plataformas de biodiversidad en la región andina basado en aplicaciones biotecnológicas". Pag 85.

<sup>5</sup> Ibid.

- <sup>6</sup> Información obtenida del informe presentado a Biotechnology Center of Excellence Corporation y a la CAF (Corporación Andina de Fomento) en 2003: "Análisis de mercados para la utilización de plataformas de biodiversidad en la región andina basado en aplicaciones biotecnológicas".
- <sup>7</sup> Basado en Hayhow, Sally (1999). Human Resources: Finding the Right Staff for your Incubator. NBIA Publications 2ª Ed. 94 pp.
- <sup>8</sup> Gerl, Ellen (2000). Bricks & Mortar: Renovating or Building a Business Incubation Facility. NBIA Publications.Pags 73 - 76.
- <sup>9</sup> Meeder, Robert (1993). Forging The Incubator: How to design and implement a feasibility study for business incubation programs. NBIA Publications. Pag 45.
- <sup>10</sup> Gerl, Ellen (2000). Bricks & Mortar: Renovating or Building a Business Incubation Facility. NBIA Publications.Pags 73 - 76.
- <sup>11</sup> Servantie Vinciane (2004) Valoración del impacto de la Corporación Innovar 1994 - 2004. Tesis de Grado Magister en Administración Universidad de los Andes Pag 27 - 28.
- <sup>12</sup> Ibid.
- <sup>13</sup> Meeder, Robert (1993). FORGING THE INCUBATOR: How to design and implement a feasibility study for business incubation programs. NBIA. 112 pp.
- <sup>14</sup> Entrevista hecha a María Victoria Romero, Jefe de Atención al cliente de Laboratorios Labfarve en Julio de 2005.
- <sup>15</sup> CBI (2005). Eu market survey 2005: Natural ingredients for pharmaceuticals. Recuperado el 2 de septiembre de 2005 de la página del Centre for the Promotion of Imports from developing countries: www.cbi.nl. Pag 6.
- <sup>16</sup> Basado en el informe de Biocomercio sostenible (2003). Estudio del mercado colombiano de aceites esenciales. Instituto de investigación de recursos biológicos alexander von humboldt. Bogotá. Pag. 109.
- <sup>17</sup> Informe presentado a Biotechnology Center of Excellence Corporation y a la CAF (Corporación Andina de Fomento) en 2003: "Análisis de mercados para la utilización de plataformas de biodiversidad en la región andina basado en aplicaciones biotecnológicas".
- <sup>18</sup> Ibid.
- <sup>19</sup> Ibid.
- <sup>20</sup> CBI (2005). Eu market survey 2005: Natural ingredients for cosmetics. Recuperado el 2 de septiembre de 2005 de la página del Centre for the Promotion of Imports from developing countries: www.cbi.nl. Pag 5.
- <sup>21</sup> Informe presentado a Biotechnology Center of Excellence Corporation y a la CAF (Corporación Andina de Fomento) en 2003: "Análisis de mercados para la utilización de plataformas de biodiversidad en la región andina basado en aplicaciones biotecnológicas". Pag 92.
- <sup>22</sup> MELGAREJO, L. M., J. Sánchez, A. Chaparro, F. Newmark, M. Santos-Acevedo, C. Burbano Y C. Reyes. (2002). Aproximación al estado actual de la bioprospección en Colombia. Bogotá: Cargraphics. Pag 26.
- <sup>23</sup> Información obtenida de la página web: <http://www.revistainterforum.com/espanol/articulos/082701Naturalmente.html> en Octubre de 2005.
- <sup>24</sup> Basado en Gerl, Ellen (2000). Bricks & Mortar: Renovating or Building a Business Incubation Facility. NBIA Publications.Pags 73 - 76.
- <sup>25</sup> Centre for Strategy & Evaluation Services, (2002), "Benchmarking of Business Incubators – Final report" para la Dirección General Empresas de la Comisión Europea Enterprise Directorate-General, Visitado el 14 de Enero de 2004 en [http://europa.eu.int/comm/enterprise/entrepreneurship/support\\_measures/incubators/benchmarking\\_bi\\_part\\_two\\_2002.pdf](http://europa.eu.int/comm/enterprise/entrepreneurship/support_measures/incubators/benchmarking_bi_part_two_2002.pdf).Pag 12
- <sup>26</sup> Dinero. (2005). Multinacionales. ¿Cuál es su aporte?. Revista Dinero No. 238 Septiembre de 2005. Pag. 48 – 55.
- <sup>27</sup> Caso de estudio de la Materia *Microeconomía y competitividad: Firms, clusters y desarrollo* del Magíster de Administración de la Universidad de los Andes: Porter Michael y Ketelhohn, Niels (2002). Building a cluster: Electronics and information technology in Costa Rica. Harvard Business School Case Number 9-703-422.
- <sup>28</sup> La identificación de las empresas fue obtenida de: Revista Dinero No.231, Edición Especial 2005 - 5000 Empresas Junio de 2005, Informe de la Embajada de España en Colombia sobre el Sector Farmacéutico en Colombia en 2005, información sobre el ranking de farmacéuticas en el mundo obtenido de las páginas <http://www.marubeni.co.jp/research/eindex/0208a/>, <http://www.global100.org/2005/index.asp> y <http://www.researchinfosource.com/2004-analysis.pdf>.
- <sup>29</sup> Basada en el curso Teoría de la Decisión de la Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad de los Andes dictado en el segundo semestre de 2004.
- <sup>30</sup> Gerl, Ellen (2000). Bricks & Mortar: Renovating or Building a Business Incubation Facility. NBIA Publications.Pags 73 - 76.
- <sup>31</sup> Entrevista realizada al Médico Cirujano Jaime Rodríguez, Magistrado del Tribunal de Ética Médica de Caldas, en Octubre de 2005.
- <sup>32</sup> Organización Mundial de la Salud (OMS) (2004). Informe sobre la salud en el mundo 2004. Recuperado el 26 de Octubre de 2005 de la página web: <http://www.who.int/features/qa/18/es/>.
- <sup>33</sup> Algunos ejemplos son los de Roche, Pfizer y J&J que han comercializado suplementos alimenticios.
- <sup>34</sup> El caso de J&J, GLAXOSMITHKLINE PLC y Bristol-Myers Squibb Co son ejemplos claros del ingreso de las farmacéuticas al mercado cosmético.
- <sup>35</sup> Entrevista realizada a Marisol Sánchez de la Cámara de la Industria Farmacéutica de la ANDI en Noviembre de 2005.
- <sup>36</sup> Decreto 3636 de Octubre de 2005 de la Presidencia de la República.
- <sup>37</sup> Porter, Michael (1998). On Competition. Harvard Business School Press. Pag 203.
- <sup>38</sup> La importancia de los *clusters* en la competitividad radica en que incrementan la productividad y eficiencia (acceso a insumos especializados, difusión de buenas prácticas y bechmarking), estimulan la innovación mayores oportunidades y generación de conocimiento) y facilitan la comercialización (nuevos mercados, nuevas empresas, nuevos canales de distribución).