



PACPYMES

Programa de Apoyo a la Competitividad
y Promoción de Exportaciones de la Pequeña y Mediana Empresa
Cooperación Unión Europea - Uruguay



CLUSTER CIENCIAS DE LA VIDA

SITUACIÓN DE PARTIDA

Elaborado por:

Ing. Agr. Gabriela Couto

Noviembre, 2006

(a ser revisado y validado por el Cluster)

PACPYMES

Tel.: (2)901.77.16, Fax (2)903.04.90,

<http://www.pacpymes.gub.uy>, info@pacpymes.gub.uy

Dir.: Rincón 723, Oficina 210, Montevideo11000, Uruguay



INTRODUCCIÓN	3
DESCRIPCIÓN DEL CLUSTER DE CIENCIAS DE LA VIDA	4
<i>A. Qué se Entiende Por Ciencias de la Vida</i>	4
<i>B. Delimitación operativa</i>	4
<i>C. Visión/Misión del NTC Acerca del Cluster</i>	5
<i>D. Tamaño y datos cuantitativos/cualitativos del cluster</i>	5
<i>E. Otras consideraciones</i>	7
Relaciones productivas	7
Tecnología	8
Institucionalidad y normativa	8
Productividad	8
A modo de evaluación	8
MAPA DE CIENCIAS DE LA VIDA	8
EL DIAMANTE DE PORTER	9
<i>A. Condiciones de la Demanda</i>	9
<i>B. Sectores Afines y Auxiliares</i>	10
<i>C. Contexto para Estrategia y Rivalidad de las Empresas</i>	10
<i>D. Condiciones de los Factores de Producción</i>	11
IMPLICACIÓN DEL GOBIERNO EN EL CLUSTER	11
IDENTIFICACIÓN DE CUESTIONES ESTRATÉGICAS CLAVES	11
DETECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE “SITUACIONES DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL” (SIE)	12
RECOMENDACIONES	13
BIBLIOGRAFIA Y FUENTES CONSULTADAS	15
ANEXO I	16
<i>Matriz para Definición de Cluster Ciencias de la Vida</i>	16
ANEXO II	18
<i>Mapa del Cluster</i>	18
ANEXO III	19
<i>Distribución de las empresas de biotecnología y de bienes y servicios ambientales según tramos de facturación y ocupación</i>	19
<i>Demanda: Destino de las Ventas</i>	20

INTRODUCCIÓN

La presente iniciativa se enmarca en el Programa de Apoyo a la Competitividad y Promoción de Exportaciones de la Pequeña y Mediana Empresa - PACPYMES. El mismo es financiado conjuntamente por el Gobierno Uruguayo, que aporta 2 millones de euros a través de la DINAPYME del Ministerio de Industria, Energía y Minería, y la Unión Europea, que aporta 5.4 millones de euros, durante el período de abril 2005 - abril 2008.

El objetivo del Programa es dinamizar la competitividad de la economía uruguaya a través del fortalecimiento de mecanismos de asociación, capacidad exportadora e internacionalización de las PYMES.

Uno de los componentes del Programa está dedicado específicamente al desarrollo de **clusters**¹ para lo cual se han identificado 5 clusters con potencial de ser desarrollados, uno de los cuales es el Cluster de Ciencias de la Vida. Se pretende que a través de este componente del Programa se puedan desarrollar mecanismos de cooperación público-privado, público-público y privado-privado para contribuir en el desarrollo de los clusters y que tengan un efecto dinamizador de la actividad económica.

La metodología planteada por el Programa consiste en el desarrollo de las siguientes etapas consecutivas:

ETAPA I: Creación de un marco de confianza entre los agentes y en el proceso de trabajo. El capital social existente previamente en el cluster es fundamental. La identificación e involucramiento del Núcleo Tractor del Cluster (NTC)², su Presidente y la facilitadora constituyen la estructura organizativa preliminar del Cluster para el arranque.

ETAPA II: Establecimiento de interrelaciones y diagnóstico estratégico. Se establece la situación de partida y la interrelación necesaria para conducir a la estructuración final de la iniciativa cluster, siguiendo el esquema analítico del diamante. El NTC liderará la evaluación y diagnóstico, desde el punto de vista competitivo, que deberá ser debatido y consensuado con los agentes participantes del cluster.

ETAPA III: Definición de la Visión y Plan de Acción. La etapa decisiva del proceso en la que se define la dirección estratégica del cluster y la formulación del plan de acción. Se diferenciarán los objetivos a corto plazo y los estratégicos. Se realizará benchmarking con respecto a otros clusters semejantes a nivel internacional. Para la elaboración estratégica se formarán grupos de trabajo entre los participantes del cluster en función de los objetivos identificados previamente. El Plan de Acción final resultará del conjunto de planes de cada grupo. Se instrumentará un proceso de control y evaluación para monitoreo del desempeño del cluster.

Como resultado de las etapas descriptas anteriormente, se pretende lograr una estructura organizativa específica a las necesidades del cluster y su plan de acción definido. **El Plan de Acción contendrá un presupuesto** para lo cual se requerirá el compromiso formal de los fondos de contrapartida del Programa necesarios para la instrumentación del mismo en co-financiación con el cluster.

Es importante resaltar que la lógica que soporta el lanzamiento de estas iniciativas cluster es que si los procesos de desarrollo económico llegan con el tiempo a generar clusters de éxito de forma espontánea, será más probable y más rápido que ello ocurra si se estructura y encauza la acción de los diferentes agentes a este objetivo. De esta manera, las iniciativas

¹ Un cluster es un conjunto de empresas, agentes y organizaciones que están geográficamente próximas y que inciden en la prestación de productos y servicios de determinado sector(es).

² El NTC está conformado por representantes del sector a título personal: Aldabalde, M.; Bianchimano, A.; Brechner, M.; Capdevielle, F.; Castellanos, F. (Presidente); Costoya, J.; Couto, G. (Facilitadora); Lallanne, A.; Nieto, A.; Ordoqui, R.; Pérez, A.; Peverelli, J.; Sanguinetti, C.; Villardino, J.

cluster aspiran a alcanzar mayores niveles de competitividad, productividad, prosperidad y empleo.

Este documento fue elaborado por la Facilitadora del Cluster Ciencias de la Vida, Ing. Agr. Gabriela Couto, y su finalidad es servir de base para revisar en conjunto (con el cluster y los correspondientes consultores) la situación de partida para elaborar los planes de acción del cluster.

DESCRIPCIÓN DEL CLUSTER DE CIENCIAS DE LA VIDA

A. Qué se Entiende Por Ciencias de la Vida

Se define como cluster de ciencias de la vida al conjunto de empresas, instituciones y personas que interactúan para el desarrollo competitivo de los sectores basados en conocimiento en el área bio. Este cluster tiene una concentración en Montevideo y el área metropolitana.

El concepto Ciencias de la Vida es un concepto paraguas que incluye todas las tecnologías y aplicaciones biológicas. Este término incluye la biotecnología³, los dispositivos médicos, la salud humana y veterinaria y el medioambiente. La principal característica del sector de ciencias de la vida es la de incluir actividades intensivas en conocimiento, y la de tener un papel central de difusor de progreso técnico al resto de la economía a través de sus relaciones con los usuarios de sus productos.

En Uruguay existen empresas pertenecientes a las ciencias de la vida dentro de los siguientes sectores:

- en **biotecnología**: hay una diversidad de empresas en este sector como por ejemplo productoras de inoculantes, micropropagación vegetal, genética animal, vacunas humanas y veterinarias y diagnósticos y reactivos
- en **ingeniería biomédica y dispositivos médicos**
- en **industria farmacéutica y fitoterápicos**
- en el **área ambiental**: empresas productoras de gestión de los recursos hídricos, energías renovables, reciclaje y deposición de residuos hospitalarios

B. Delimitación operativa

Existen diversas ramificaciones de las áreas expuestas anteriormente y en algunos casos existen para la misma línea tecnológica diferentes aplicaciones según sea para uso humano, animal, vegetal o medio ambiente. Para facilitar la delimitación de áreas de actividades que se plantea trabajar como industria nuclear en el cluster, se ha convenido en el NTC la elaboración de una matriz de las actividades empresariales existentes actualmente en Uruguay y algunas potenciales para futuro. La matriz se creó en función de diversas líneas tecnológicas y sus correspondientes áreas de aplicación en humanos, en animales, en vegetales o en el medio ambiente (ver ANEXO I).

Se ha intentado en esta matriz identificar lo más específicamente posible el conjunto de actores empresariales capaz de contribuir al logro de la definición de visión y misión del cluster.

³ La biotecnología puede definirse desde el punto de vista operacional como un conjunto de procedimientos tecnológicos que emplean organismos o sustancias derivados de ellos para obtener productos o desarrollar servicios de utilidad socio-económica.

Por otra parte se diferencia lo que son las empresas productoras (u ofertantes) de aquellas empresas usuarias (o demandantes).

Son empresas productoras de bienes y servicios de ciencias de la vida todas aquellas que suministran productos o servicios especializados y constituyen fuentes externas de conocimientos para las empresas usuarias (o demandantes).

Son empresas demandantes de bienes y servicios de ciencias de la vida aquellas que en sus procesos productivos utilizan a los productos y servicios de las productoras.

En el presente estudio y a efectos operativos del cluster solamente se concentrará el esfuerzo de diagnóstico y acciones estratégicas en las empresas productoras de bienes y servicios de ciencias de la vida, lo que constituye la industria nuclear del cluster. Las empresas demandantes son parte del cluster solamente en el sentido que son usuarias y por lo tanto clientes de las productoras.

C. Visión/Misión del NTC Acerca del Cluster

En el período de julio a noviembre de 2006 el Núcleo Tractor del Cluster (NTC) de Ciencias de la Vida ha contribuido, entre otras cosas, a la elaboración de la visión y misión que se pondrá a consideración del cluster.

El NTC ha definido la Visión del Cluster de la siguiente manera:

Somos un conglomerado de empresas e instituciones sinérgicamente asociadas creando un valor significativo a través de la innovación y la mejora en la competitividad, impactando favorablemente en la mejora de la calidad de vida de la población y en las exportaciones uruguayas relacionadas con la salud humana, animal, vegetal y el cuidado del medio ambiente.

El NTC ha definido la Misión del Cluster de la siguiente manera:

La Misión del cluster de ciencias de la vida es fomentar y apoyar a las actividades que generen o impulsen la competitividad de las empresas de los sectores involucrados, a través del valor agregado en conocimiento, innovación tecnológica, nuevas formas de gestión, y otras acciones de desarrollo compartido.

D. Tamaño y datos cuantitativos/cualitativos del cluster

En términos cuantitativos, para conocer la importancia económica y social de los sectores involucrados en ciencias de la vida se ha tenido que relativizar datos de diversas fuentes. La aproximación al tema se efectuó utilizando los datos de la encuesta realizada para el Informe Nacional de Desarrollo Humano - PNUD "Uruguay hacia una estrategia de desarrollo basada en el conocimiento", del año 2005.

La principal dificultad para analizar cuantitativamente el peso que tienen en la economía las actividades que comprenden el ámbito de las ciencias de la vida es que las mismas no son fácilmente identificables en las estadísticas de actividad económica que publica el Instituto Nacional de Estadística. La mayoría de las actividades caen en categoría "otros" en la clasificación NCM, por ejemplo.

Entonces, basado principalmente en el Informe de PNUD, se relevaron 131 empresas y 86 entidades de investigación. De la muestra se identificaron 45% empresas de biotecnología y 55% de ambientales. De este universo de empresas, el 57% está conformado por empresas productoras de biotecnología y de bienes y servicios ambientales (la oferta), y el 43% por empresas que demandan este tipo de bienes (usuarias).

En conjunto, las empresas productoras y las entidades emplearon 4.856 trabajadores, mientras que las empresas demandantes tienen un peso relativo mayor en el empleo, ocupando 11.492 trabajadores en el año 2002. Considerando las entidades y las empresas productoras y demandantes, fueron 16.348 los puestos de trabajo vinculados a las actividades de biotecnología y servicios ambientales. Las diferencias en el empleo entre las empresas de la oferta y la demanda no se constataron sólo en el número de empleos que se generaron al interior de cada categoría, sino que también en la calificación de los trabajadores. En promedio, en las empresas productoras los profesionales y técnicos constituyeron el 49% del total de trabajadores, mientras que en las empresas de la demanda sólo el 27% entraron en dichas categorías.

Un aspecto interesante surgió al comparar la evolución de las ventas y del personal ocupado en el período de crisis de la economía uruguaya (entre 1999 y 2003). En este período, el 54% de las empresas productoras de bienes y servicios biotecnológicos y ambientales incrementaron sus ventas, mientras que en las empresas demandantes sólo el 37% logró mejorar su desempeño. La variación del personal ocupado es similar. El 53% de las empresas productoras incrementó la cantidad de trabajadores durante la crisis, mientras que en las empresas de la demanda lo hizo el 37%. Tanto en la oferta como en la demanda, la necesidad de profesionales creció en la mayoría de las empresas entre 1991/1998 y entre 1999/2003. En éste último período, fue mayor el requerimiento en las empresas productoras que en las demandantes.

En el trabajo de Pittaluga et al, 2006 "Actualización y profundización del análisis de los sectores pre-identificados como clusterizables en Ciencias de la Vida", se describen la mayor parte de las empresas existentes de **biotecnología** en el Uruguay cuyo número asciende a 34 aproximadamente. Los valores estimados de exportaciones son entre 5 y 10 millones de dólares. Son firmas relativamente nuevas, pero con experiencia en el mercado (56% fueron fundadas a partir de los años ochenta), y en su mayor parte de capital nacional (82% no tiene ninguna participación de capital extranjero). Cerca de 60% subcontrata a terceros alguna etapa de su proceso productivo, y su mercado principal es el interno (55% de ellas no exporta). En promedio tienen una plantilla con una alta proporción de profesionales sobre el total de ocupados (34%).

Ha quedado excluido de este estudio las empresas que se pudieron identificar posteriormente en el sector de **dispositivos médicos** (se han encontrado hasta 3 en total) orientadas principalmente a la exportación.

Por otra parte, en el estudio que realizó la Facultad de Química en 2004 "Escenarios Posibles de Desarrollo del Sector Farmacéutico de Producción Nacional", se han identificado alrededor de un centenar de **industrias farmacéuticas de producción nacional**. Estas representaban en 2001 el 3.2% del sector industrial del país en su conjunto. Es interesante destacar que este sector depende en un 87% de materias primas importadas y que solo un 12% de la producción nacional se orienta a la exportación.

El sector **fitoterápicos** y plantas medicinales se ha promovido en los últimos años fuertemente y se ha logrado conformar la Cámara Uruguaya de Fitomedicamentos, Productos Naturales y Afines con 31 empresas asociadas.

En el conjunto se puede resumir que el Cluster de Ciencias de la Vida inicialmente podría considerar el universo de empresas potencialmente involucradas cuantificadas en:

- 86 entidades de investigación y desarrollo
- 34 empresas de biotecnología
- 41 empresas ambientales
- 3 empresas dispositivos médicos
- 100 (aprox) industrias farmacéuticas y fitoterápicas
- 11 empresas proveedoras de bienes y servicios
- 80 empresas usuarias nacionales principalmente de los sectores frutícola, semillas, madera, alimentos y bebidas, química, salud humana y veterinaria

En términos cualitativos, se pueden caracterizar las empresas productoras de bienes y servicios en las diversas áreas de ciencias de la vida del siguiente modo:

- Mayoría son PYMES
- Están volcadas principalmente al mercado interno
- Mayoría (62%) tiene menos de 20 empleados
- Las empresas productoras tienen un nivel de facturación significativamente inferior al de las empresas usuarias (ej. sector agroindustria)
- Las empresas de biotecnología tienen una facturación significativamente mayor (33%) que las de medio ambiente (facturan menos de US\$ 180.000 al año)

Desde el punto de vista de la localización geográfica, las empresas encuestadas dentro del ámbito de ciencias de la vida se han concentrado en el sur del país. Montevideo y Canelones constituyeron el núcleo de las empresas productoras, ubicándose allí el 73% y 15% de dichas firmas, respectivamente. En las empresas de la demanda, la dispersión geográfica fue mayor, registrándose emprendimientos en todos los departamentos, aunque Montevideo y Canelones se mantuvieron como los puntos de concentración. De hecho, el 30% de las firmas encuestadas se localizó en la capital y el 10% en Canelones.

Con respecto a las instituciones de apoyo se resume a seguir las principales características detectadas:

- Hay más instituciones/laboratorios de oferta I&D que número de empresas productoras de bienes y servicios intensivos en conocimiento
- Son condición necesaria para desarrollo del sector
- El personal debe ser entrenado para colaborar con el sector productivo
- Estímulo a investigadores debe modificarse para fomentar proyectos de colaboración con sector productivo
- Mecanismos formales de colaboración deben ser agilizados
- Intereses de I&D son divergentes entre instituciones de apoyo y sector productivo

E. Otras consideraciones⁴

Relaciones productivas

Las empresas de biotecnología tienen pocos lazos entre ellas y se relacionan intensamente con la academia. Una característica básica de estas empresas es su poca vinculación entre sí, aunque no son empresas aisladas pues sí cooperan mucho con entidades de investigación nacionales e internacionales, y con entidades financiadoras de proyectos de Ciencia y Tecnología. Las empresas ambientales tienen mucho más mecanismos de cooperación entre ellas que las de biotecnología y mucho menos relación con entidades de investigación.

En sus relaciones con otros sectores de la producción nacional, los productos y servicios biotecnológicos y ambientales tendrán mayor demanda interna al buscarse cada vez más la diferenciación de los *commodities* de exportación (carne orgánica o natural, citrus, madera, arroz, leche, etc.), al tiempo que en el área de salud humana, si bien no existe una política estatal específica de sustitución de las importaciones de bienes y servicios biotecnológicos, los agentes de la demanda comienzan a percibir la oferta nacional como una alternativa posible para su abastecimiento.

⁴ Tomado del informe de Olga Rivero "Una Breve Descripción de Sectores Preidentificados para las Primeras Experiencias de Clusterización", elaborado para PACPYMES mayo 2006.

Finalmente, la biotecnología se ha desarrollado de forma “desordenada” sin una visión de conjunto articulado. Por otra parte, no existen proveedores especializados para las empresas biotecnológicas, lo que implica que cada una debe enfrentarse individualmente con los escollos de “conseguir” los insumos apropiados, generalmente importados.

Tecnología

Existe una buena infraestructura para la investigación biotecnológica (edilicia y maquinaria). Paralelamente, existe una importante y de primer nivel dotación de recursos humanos para la investigación en biotecnología, existiendo en biotecnología una masa crítica de grupos de investigación.

Institucionalidad y normativa

Una de las **principales amenazas** al desenvolvimiento dinámico de la biotecnología y demás sectores de ciencias de la vida, es un posible patrón de desarrollo “salvaje” de la misma y no articulado con una estrategia de desarrollo nacional, resultado de no disponer el país de un marco normativo adecuado en la materia (bioseguridad, bioética, derechos de propiedad intelectual, etc.).

La política estatal de búsqueda de alternativas de las fuentes energéticas por un lado, y los mayores controles estatales en el tratamiento de efluentes y deposición de residuos por otro generan demanda para empresas de estos sub-sectores. Finalmente, se están abriendo nuevas oportunidades de rentabilidad en el área del reciclaje de plástico, vidrio y aceites.

Finalmente, existe una gran falta de instrumentos de financiamiento adecuados para este tipo de empresas: capital de riesgo, etc.

Productividad

Si bien puede afirmarse que existe una masa crítica de empresas biotecnológicas y ambientales, no existen las necesarias capacidades empresariales en muchos de los emprendimientos considerados, al tiempo que muchas empresas biotecnológicas y ambientales no están aún consolidadas comercialmente.

A modo de evaluación:

Existe el capital humano para emprender y apostar a este tipo de sub sectores, cuya principal característica es generar conocimiento y difundir el progreso técnico en la economía. Paralelamente, existen nichos de mercado regionales e internacionales para los productos y servicios biotecnológicos y ambientales (micropropagación vegetal, vacunas, etc.). No obstante, existe falta o insuficiente intercooperación en algunos casos.

También de instrumentos de financiamiento adecuados para este tipo de empresas (capital de riesgo, etc.), caracterizadas por su escaso tamaño y en ocasiones por su debilidad empresarial. Finalmente, las principales amenazas del sector se encuentran en las importaciones de bienes y servicios ambientales y biotecnológicos para exportar bienes tradicionales diferenciados y abastecer la demanda interna, junto a otro gran problema del desarrollo nacional, la “fuga de cerebros”.

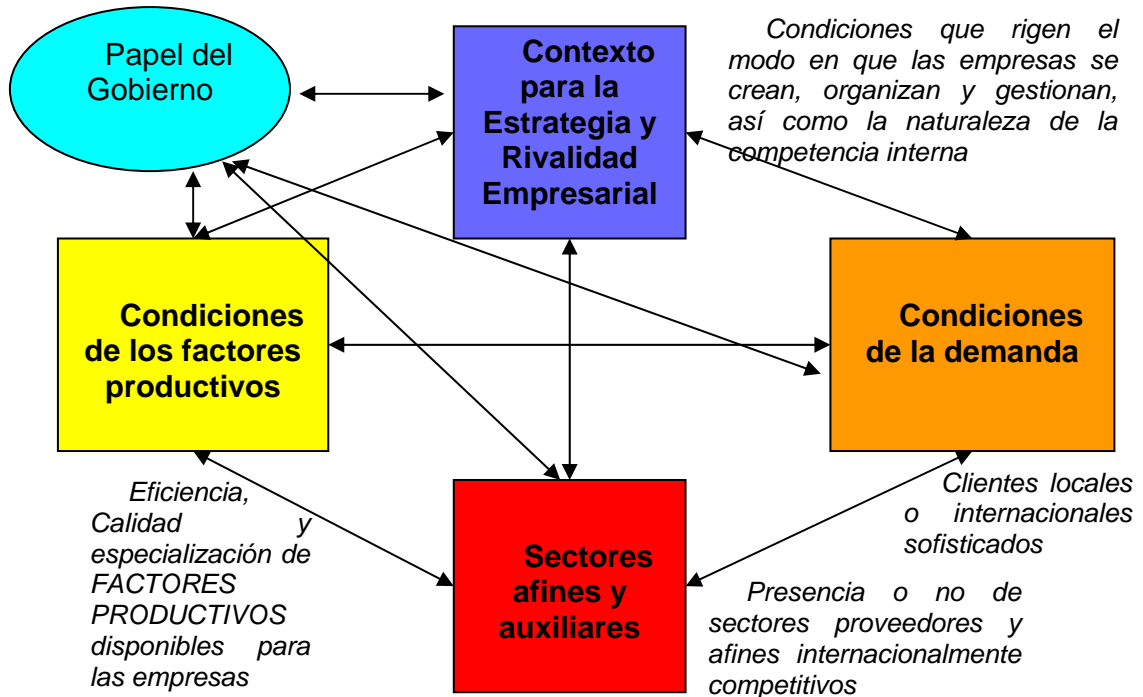
En suma, existen y se identifican problemas o desafíos que comprenden pequeños subsectores específicos, generalmente, según el análisis desarrollado, su solución o concreción es de orden colectivo y pueden, por lo tanto, operar como factor de convocatoria de las empresas de Ciencias de la Vida para el presente proyecto.

MAPA DE CIENCIAS DE LA VIDA

Con el apoyo de la Consultora Olga Rivera de Union Europea se realizó un taller en julio de 2006 con diversas personas representantes de los sectores de ciencias de la vida, en el que se elaboró el mapa tentativo que figura en ANEXO II. El mismo será revisado una vez que se incorporen los participantes al Cluster en la Etapa II de Diagnóstico.

EL DIAMANTE DE PORTER

El modelo analítico del diamante de Porter sirve para analizar desde varios ángulos todos los factores y agentes que interaccionan en el cluster. El diamante es útil para definir estrategias de acción una vez determinados los factores positivos/negativos que afectan cada uno de sus vértices y analizados en su conjunto. A continuación se expone el modelo del diamante y un listado de ítems que se identificaron con el apoyo del NTC.



A. Condiciones de la Demanda

- + presencia de sectores intensivos en conocimiento (TI y biotec)
- + mercado ilimitado para colocación de productos y servicios de base biológica
- + conocimiento de normas de calidad, accesible y aplicable
- + en algunos nichos o líneas de productos, empresas han encontrado clientes internacionales exigentes y sofisticados y los satisfacen
- + UCAMAE (MSP) compra aproximadamente 1/3 de la producción farmacéutica local, lo que constituye un mercado perfectamente conocido
- + control de calidad de productos humanos y animales con exigencias comparables a las internacionales, aunque se necesita mayor nivel de adecuación
- reducido tamaño de mercado local
- política de compra del Estado, por precio, no promueve la excelencia
- gran variabilidad del mercado
- barreras culturales
- sector empresarial con dificultades para el análisis de prospectiva de mercado (tendencias)
- dificultad para responder a grandes volúmenes de ciertos productos

- la internacionalización de las empresas del sector tiene serias dificultades
- reglas y acuerdos MERCOSUR inestables o no bien definidas
- competencia en la región con más apoyo y estrategia país para desarrollar el sector

B. Sectores Afines y Auxiliares

+ el Gobierno identifica sectores de este cluster como prioritario (por ejemplo: se prevén incentivos fiscales a través del proyecto de reforma tributaria, nuevos fondos para I&D e innovación)

- + creación de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación
- + actores locales en C&T de categoría internacional en las biociencias
- + curricula universitaria completa (hasta PhD)
- + acceso a proveedores locales capacitados en áreas relacionadas
- limitaciones en financiamiento para innovación en todas los sectores del cluster
- desarticulación entre academia y sistema productivo para objetivos de I&D
- carencia de inventario de equipamiento e infraestructura en las instituciones del Estado y conocimiento de potencialidades de personal calificado
 - falta de evaluación de impacto de algunos programas de apoyo
 - falta predisposición a trabajar en cadenas que articulen varias empresas e instituciones de I&D
 - falta de *expertise* en propiedad intelectual tanto a nivel público como privado
 - inagilidad para desarrollar regulaciones y habilitaciones para productos innovadores

C. Contexto para Estrategia y Rivalidad de las Empresas

- + posibilidad de compartir proveedores
- + potencial para crear cadenas productivas
- + estabilidad macro económica
- + mercados competitivos (precios y calidad) abiertos
- + ley de defensa del consumidor y de la competencia
- + país libre de Síndrome de "vaca loca" (BSE), lo que asegura calidad en la elaboración de productos veterinarios
 - rivalidad casi inexistente
 - alta aversión al riesgo
 - ambiente que no estimula el pensamiento innovador
 - gasto en I&D despreciables (tanto público como privado, salvo agro)
 - difusión y conocimiento de instrumentos formales para asociaciones entre empresas
 - ausencia de marco regulatorio y condiciones para ensayos clínicos y validación de I&D
 - ausencia de ámbitos de intercambio y cooperación entre las empresas
 - desconocimiento y desconfianza en nuevas tecnologías por parte de posibles inversionistas; los emprendedores tecnológicos desconocen los intereses y exigencias de inversores
 - existencia de pocos emprendedores en los sectores de ciencias de la vida, y el ambiente limita y afecta tempranamente a los emprendedores y empresas nuevas

- imagen pública desconoce los sectores

D. Condiciones de los Factores de Producción

+ infraestructura de comunicaciones y logística establecidas y de buena calidad, así como también en telecomunicaciones; infraestructura para I&D disponible

+ existencia de organismos reguladores y de apoyo en el área de calidad (para BPM, ISO, etc.)

+ sistema educativo de alta calidad y RH altamente calificados

-el sistema educativo no está orientado a fomentar o promover la actividad científica tecnológica, y en los niveles Primario y Secundario limita severamente la preparación de los estudiantes para las áreas científicas y tecnológicas

-hay pocas becas de posgrado científicos

- falta de indicadores de calidad en la formación

- sistema financiero con aversión al riesgo

- sectores con alto requerimiento de inversión en infraestructura productiva

- escasa formación empresarial en áreas de gestión empresarial

- insuficiente producción local de principios activos para farmacéutica

- dificultad para acceder a insumos extranjeros por restricciones que aplican los importadores; requiere previsión de mucha anticipación para abastecimiento. Falta de insumos locales en rubros muy importantes.

IMPLICACIÓN DEL GOBIERNO EN EL CLUSTER

Preliminarmente se identificaron las siguientes carencias:

- Intervención del Gobierno/Intendencias en el mismo, precursores de iniciativas cluster.
- Inversión en I&D extremadamente reducida (salvo para agro)
- Ausencia de política pública que determine una *estrategia país* de largo plazo para el desarrollo del sector
- Mecanismos de creación de regulaciones y habilitaciones para productos innovadores poco ágiles y obstaculizante
- Articulación reducida entre los distintos agentes y niveles del gobierno para estimular nichos de actividad de alto valor agregado para el sector productivo
- Emprendedorismo en el sector casi ausente

IDENTIFICACIÓN DE CUESTIONES ESTRATÉGICAS CLAVES

De acuerdo al estudio de Pittaluga et al se resumieron las siguientes situaciones para los subsectores de ciencias de la vida con respecto al potencial clusterizable:

Las empresas de biotecnología tienen pocos lazos entre ellas aunque se relacionan intensamente con la academia.

Existen varios programas que pretenden incentivar las actividades económicas ligadas con la biotecnología pero todos apuestan a las externalidades creadas para agruparse entre

empresas (ej. PTI, Biotec Plaza, Ingenio) o con la academia (ej. PTP, Amsud Pasteur, Fac. Ciencias, LATU). A diferencia de PACPYMES que pretende generar un “espíritu de cooperación”, las demás propuestas son iniciativas que se realizan a través de la presentación individual del proyecto, bajo el supuesto que la percepción de los beneficios de la aglomeración y cooperación se producirá ex - post.

Finalmente, 60% de las empresas aumentó sus ventas durante el periodo de crisis 1999/2003, lo que denota posiciones competitivas en sus respectivos mercados.

DETECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE “SITUACIONES DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL” (SIE)

Por SIE entendemos “aquellas situaciones en las cuales un grupo de actores ha generado alguna innovación que pueda tener un efecto dinamizador de la actividad económica y que genere sinergias hacia el cluster en su conjunto”.

Se han identificado cuatro casos que han ocurrido en la última década. Es interesante observar que en todos los casos el común denominador es la relación mixta empresa/centro de investigación, lo cual significa básicamente que la conjunción entre público-privado ha permitido el desarrollo de las empresas y ha tenido un efecto derrame para la sociedad civil.

CASO 1: GENIA y LATU

El Laboratorio Genia comenzó sus actividades en el año 1993. Fue la empresa pionera en Uruguay en brindar servicios de análisis de biología molecular, en dos campos principales: el área de las determinaciones de filiación de paternidad a través del análisis de ADN y el área de la salud humana, con el diagnóstico de enfermedades infecciosas y de predisposiciones genéticas a adquirir ciertos males que surgen de las últimas relevaciones del estudio del genoma humano. Laboratorio Genia suscribió un convenio con el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) para desarrollar el Proyecto GENIA-LATU. El objetivo de este acuerdo fue complementar capacidades entre ambas instituciones, de forma de extender la utilización de las técnicas de biología molecular a la producción agroalimentaria y utilizar la red de LATU en Sudamérica. Ambas instituciones trabajaron juntas durante varios años transfiriendo conocimiento. Actualmente el LATU ha desarrollado el departamento de biotecnología para realizar proyectos público-privados. Uno de los últimos proyectos desarrollados GENIA-LATU es la preparación para presentar los certificados de investigación biológica (CIB), un proyecto que prevé el establecimiento de un banco de ADN bovino que mantendrá el LATU durante 30 años disponible para productores y cabañas.

CASO 2: ATGen y Clínicas de Diagnóstico

ATGen nace en el año 2001 en el seno de la Universidad de la República, con el objetivo de desarrollar, producir y comercializar productos innovadores de alta calidad, surgidos de la aplicación de los avances más recientes en el campo de la biología molecular. En tal sentido, ha desarrollado una serie de sistemas de aplicación en el diagnóstico genético, dirigidos a aquellos laboratorios interesados en aplicar la biología molecular. ATGen también ofrece un servicio de análisis molecular genético y de enfermedades infecciosas especialmente diseñado para aquellos centros que no poseen equipamiento propio. En varios casos (más de 5), ATGen ha apoyado en la instalación y capacitación de personal de varios laboratorios públicos o privados de clínicas de diagnóstico para brindar servicios de análisis de ADN mediante la utilización de los kits de diagnóstico elaborados por la empresa.

CASO 3: Laboratorios Clausen y Facultad de Ciencias

El Convenio entre Facultad de Ciencias y Laboratorios Clausen S.A. ha resultado en la creación de la UCCB (Unidad de Control de Calidad de Biotecnológicos). La UCCB es un

laboratorio de control de calidad de productos farmacéuticos biotecnológicos en todas sus etapas, desde la materia prima hasta el producto terminado, y funciona como una unidad asociada entre la Universidad de la República y el sector privado, siendo el laboratorio nacional de referencia en control de calidad de productos farmacéuticos biotecnológicos.

Para realizar los análisis necesarios de control de calidad de un producto biotech, la Facultad de Ciencias a través de la UCCB, interactúa con otros sectores académicos, como la Facultad de Medicina e Instituto Clemente Estable, entre otros. Además de los análisis químicos, fisicoquímicos y biológicos que las farmacopeas y los estándares internacionales requieren, la UCCB participa también en la investigación y el desarrollo de nuevos productos. Es importante destacar que la UCCB puede realizar los análisis correspondientes a cualquier producto biotech, para quien lo solicite, ya sea una entidad pública o privada (Ministerio de Salud Pública, prestadora de servicios de salud, laboratorios farmacéuticos, etc.). Para Laboratorios Clausen, toda materia prima biotecnológica es analizada por la UCCB, incluyendo la medición de la Actividad Biológica. Una vez aprobada por la UCCB, la materia prima es ingresada a Laboratorios Clausen S.A. para realizar la formulación necesaria y luego su producción. Luego de finalizado cada lote, vuelve a la UCCB para controlar el producto terminado, midiendo nuevamente la Actividad Biológica.

La UCCB, como emprendimiento en su conjunto, brinda nuevos puestos de trabajo para técnicos nacionales altamente especializados. También, la UCCB, ha sentado el precedente para que en el futuro, este tipo de experiencias se multipliquen, motivando a nuevas áreas universitarias y a nuevas empresas privadas para que intercambien experiencias, recursos y conocimientos con real impacto en el sector productivo nacional.

CASO 4: INIA y propagadores de arándanos

A principios del año 2004 se estableció el primer sistema de franquicia para utilizar a escala comercial un protocolo de propagación in vitro de plantas de arándanos, como forma de apoyar la transferencia del paquete tecnológico ajustado por INIA hacia empresas agrobiotecnológicas uruguayas que proveerán los materiales de propagación para este cultivo. Con este mecanismo se ha buscado armonizar la demanda de plantas por parte de los productores interesados en este nuevo rubro y el interés de laboratorios comerciales y viveristas por ampliar los productos con calidad verificable que son ofrecidos a través de sus procesos de multiplicación de plantas. El objetivo principal del sistema AR-VITRO, desarrollado por la Unidad de Biotecnología de INIA, es contribuir a difundir una herramienta aplicable a la propagación de variedades de arándano, en apoyo al desarrollo de la micropropagación in vitro a escala comercial. Esta tecnología permite producir una gran cantidad de plantas a partir de cantidades mínimas de material vegetal, y su desarrollo productivo representa una oportunidad de crecimiento y diversificación a nivel del sector hortofrutícola de nuestro país. En esta primera etapa se están multiplicando a través del sistema AR-VITRO plantas por parte de tres empresas agrobiotecnológicas uruguayas. Esta nueva modalidad está contribuyendo a aumentar la disponibilidad de materiales de alta calidad en el corto plazo para todos los laboratorios interesados en adoptar esta tecnología. Asimismo el modelo de franquicia genera nuevas oportunidades de trabajo para laboratorios establecidos en nuestro país, representando un enfoque innovador para llegar a todos los productores con una planta de calidad genético sanitaria conocida y avalada por un sello de identificación. INIA aspira a que AR-VITRO continúe siendo un caso exitoso de transferencia y adopción de agrobiotecnologías, impulsando la integración entre innovación y producción, extendiendo este modelo de franquicia a otras especies vegetales de interés productivo para Uruguay.

RECOMENDACIONES

A modo de síntesis del análisis expuesto, se sugiere trabajar en las siguientes áreas generales, independientemente de que surjan además otras estrategias específicas en los talleres participativos con el cluster:

- + Fortalecer las instituciones públicas de regulación y certificación para habilitación de nuevos productos y desarrollos innovadores (aggiornado al mundo globalizado)

+ Fomentar la de participación en proyectos internacionales de I&D de colaboración de academia/industria

+ Trabajar sobre la imagen pública de ciencia y tecnología e innovación orientado a estimular la demanda y el emprendedorismo

+ Focalizar las estrategias de desarrollo de productos y servicios biotecnológicos

BIBLIOGRAFIA Y FUENTES CONSULTADAS

- PNUD-Estudio de Desarrollo Humano en Uruguay 2005. Uruguay hacia una estrategia de desarrollo basada en el conocimiento. 2005.
- Actualización y profundización del análisis de los sectores preidentificados como "clusterizables": Cluster de Ciencias de la Vida, Montevideo, (Marzo 2006, UDELAR - MIEM, Pittaluga, Plottier, Ottati).
- "Escenarios Posibles de Desarrollo del Sector Farmacéutico de Producción Nacional". Facultad de Química, Universidad de la República. Marzo 2004.
- "Biotecnología Biomédica en Uruguay - Caracterización y recomendaciones para la definición de una nueva área de oportunidad". José A. Chabalgoity. DICYT - PDT. Mayo 2006.
- "Caracterización del Area de Oportunidad: Agrobiotecnología". Fabián Capdevielle. Informe de Consultoría. DICYT-PDT. Mayo 2006.
- Ejercicio de Prospectiva Tecnológica - Uruguay 2015 en el área de "Biotecnología en el Sistema Agroalimentario". (2002)
- Caso Israel "Life Science and Medical Devices"
- Caso País Vazco "Sector Biosanitario de Ciencias de la Vida"
- Caso México "Ciencias de la Vida"
- http://www.inia.org.uy/publicaciones/documentos/revista/2005/re_3.pdf

ANEXO I

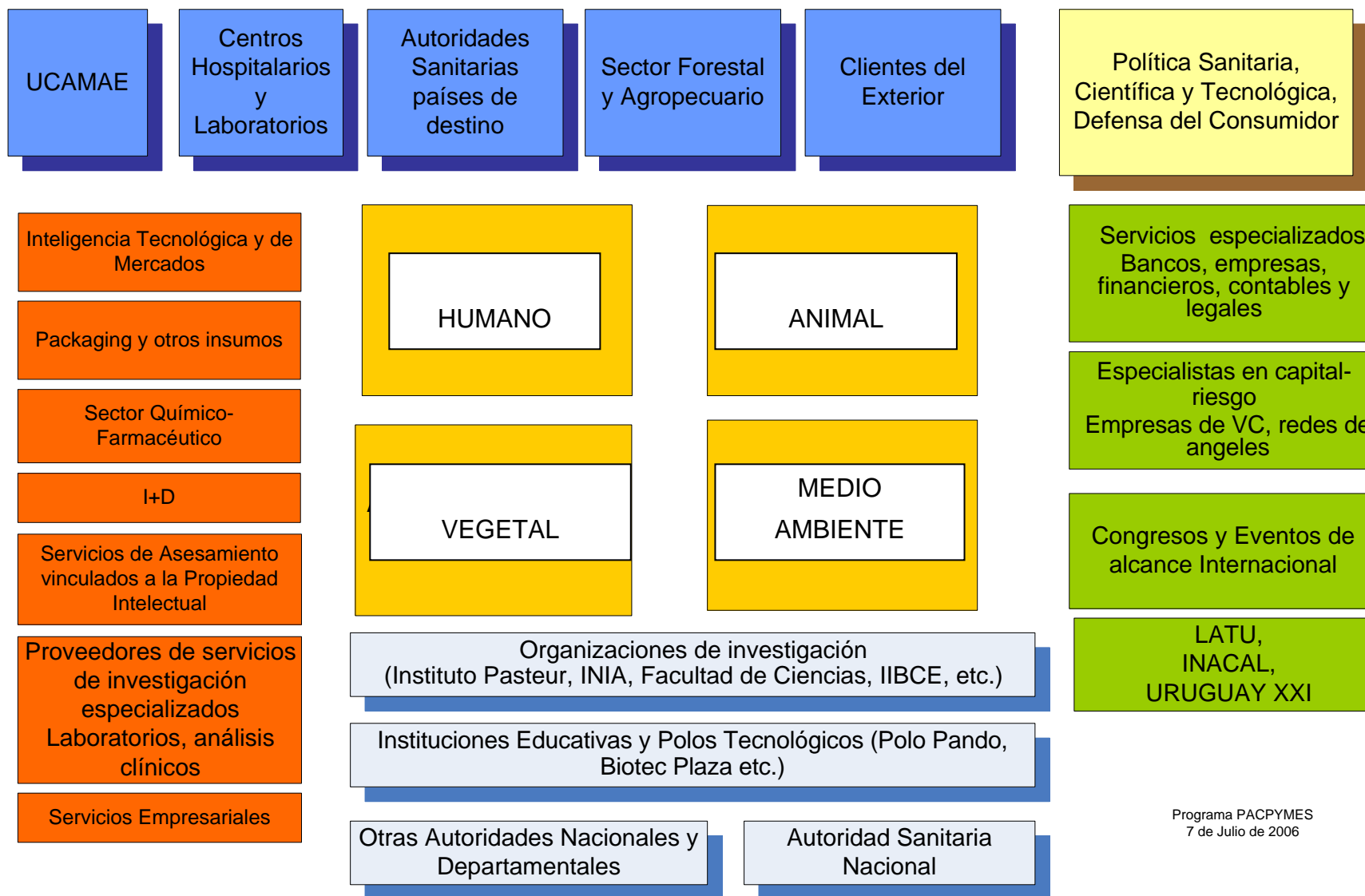
Matriz para Definición de Cluster Ciencias de la Vida

POR ÁREAS DE APLICACIÓN				
Líneas tecnológicas	humano	animal	vegetal	½ amb.
Dispositivos	Salud: dispositivos para monitoreo, diagnóstico y tmt	dispositivos para monitoreo, diagnóstico y tmt, Chips de identificación	dispositivos para monitoreo, diagnóstico	dispositivo para monitoreo y tmt de residuos
Biosensores	Alim.&Beb.: Dispositivos para monitoreo de bioprocesos industriales ; trazabilidad de producto biológicos de consumo	Dispositivos para monitoreo sanitario y de bienestar animal	Dispositivos para monitoreo fitosanitario	Dispositivos para monitoreo de contaminantes
Bioprospección	Identificación de nuevas fuentes de principios bioactivos	Identificación de nuevas fuentes de principios bioactivos	Domesticación de sps. vegetales (aromáticas, medicinales, etc.)	Identificación de nuevas enzimas de uso industrial o ambiental
Productos terapéuticos	Productos para salud y cosmética (genéricos, fitoterápicos, nutraceuticos, etc)	Productos para salud animal	Productos para sanidad vegetal	
Biotecnologías (el conjunto de técnicas que usan organismos vivos o derivados para desarrollar nuevos productos, servicios y procesos para diversos sectores de la economía)	Salud: Vacunas recombinantes; Reproducción asistida (FIV, CIST, PGD); Alim.&Beb.: Diagnóstico de especies, origen y composición en alimentos/ auditoría de sistemas de trazabilidad para prod. biológicos de consumo	Vacunas convencionales y recombinantes; Mej. Animal: Servicios de Identificación Genética de Reproductores / Selección asistida por marcadores; Reproducción de embriones in vitro	Kits para diagnóstico / servicios diag.; Mej.Vegetal: Servicios de identificación genética de cultivares/ selección asistida por marcadores / desarrollo y evaluación de OGMs; Propag, in vitro de cultivares	Tratamiento de efluentes: Escalamiento de inóculos microbianos para sistemas aerobios y anaerobios / servicios ambientales; Bioremediación: selección y conservación de cepas / servicios ambientales
Inoculantes microbianos y biofertilizantes			Producción de inoculantes para leguminosas y gramíneas	Mejoradores de suelo (simbióticos, promotores del crecimiento,

				etc.)
Bioprocesos industriales	Alim.&Beb.: Escalamiento de "starters" para fermentaciones industriales/selección y conservación de cepas pre y probióticos			
Bioinformática	aplicación en salud (Servicios de anotación genómica, integración y análisis de info biomedica,etc)	aplicación en salud y genetica animal (Servicios de anotación genómica, integración y análisis de info biomedica, etc)	aplicación en sanidad y genetica vegetal (Servicios de anotación genómica, integración y análisis de info biomedica, etc)	servicios de anotación genómica, integración y análisis de info biomedica, etc) Servicios de anotación genómica

Mapa del Cluster

CLUSTER “CIENCIAS DE LA VIDA”



ANEXO III

Distribución de las empresas de biotecnología y de bienes y servicios ambientales según tramos de facturación y ocupación
(en porcentaje del total de empresas)

	Ventas totales en US\$ (2002)	<u>Tramos de ocupación</u>			<u>Total</u>
		Menos de 20	De 20 a 99	100 o más	
Biotecnología	Menos de 60 mil	18%	0%	0%	18%
	Entre 60 y 180 mil	15%	0%	0%	15%
	Entre 180 y 5 millones	18%	36%	3%	58%
	Más de 5 millones	0%	6%	3%	9%
	Total	52%	42%	6%	100%
Ambiental	Menos de 60 mil	44%	2%	0%	46%
	Entre 60 y 180 mil	20%	2%	0%	22%
	Entre 180 y 5 millones	7%	10%	7%	24%
	Más de 5 millones	0%	0%	7%	7%
	Total	71%	15%	15%	100%

FUENTE: elaborado por Olga Rivera en base a la encuesta de INDH-PNUD, 2005.

Demanda: Destino de las Ventas

Con relación al destino de las ventas, en las empresas productoras el mercado interno es el principal destino, mientras que en las empresas de la demanda las exportaciones constituyen un importante canal de comercialización. En las empresas productoras, la participación promedio de las exportaciones en el total de ventas del año 2002 fue 12%. En las empresas de la demanda, en promedio, las exportaciones representaron el 43% de las ventas.

Participación promedio de las exportaciones sobre la facturación

	Productores	Demanda	Total
Exportaciones en el total de ventas/1998	12%	45%	27%
Exportaciones en el total de ventas/2000	12%	42%	25%
Exportaciones en el total de ventas/2002	11%	43%	24%

FUENTE: elaboración de Olga Rivera en base a la encuesta de INDH-PNUD, 2005.

Al interior de las empresas productoras, la propensión a exportar fue mayor en las empresas de biotecnología que en la industria de bienes y servicios ambientales. En el año 2002, la participación promedio de las exportaciones en el total de ventas fue 15% para el ámbito de biotecnología y 8% en la industria ambiental. En cualquier caso, siguiendo a INDH-PNUD (2005), las productoras de bienes y servicios biotecnológicos y ambientales son principalmente empresas jóvenes, y la baja propensión exportadora puede estar reflejando una etapa de consolidación en el mercado interno.

Por otra parte, el sector servicios fue el principal destino de las ventas de las empresas, tanto de las productoras como de las demandantes, representando en promedio el 30% del total de ventas. En comparación con las empresas demandantes, las empresas que producen bienes y servicios biotecnológicos y ambientales tienen una mayor proporción de las ventas en régimen de subcontratación. Una diferencia significativa entre las empresas productoras y demandantes se observó en el abastecimiento del sector público. En las empresas productoras, las ventas al sector público representaron en promedio el 16% del total; en las empresas del ámbito de biotecnología el sector público tuvo un peso menor que en las empresas medioambientales (10% y 22% respectivamente). En las firmas demandantes en cambio, el sector público representó en promedio sólo el 1.3% del total vendido.