

## 1.-Valoración de la actividad Biotecnológica directa.

Antes de valorar la biotecnología por sus efectos económicos más visibles es imprescindible reconocer su impacto potencial sobre calidad de bienes y servicios, reducción de costes contaminantes e innovación integral en una sociedad del conocimiento.

Aún así y a pesar de las limitaciones que conlleva considerar desde una perspectiva estrictamente económica al sector biotecnológico, es decir, sin considerar su contribución al bienestar económico, es necesario realizar un análisis de su dimensión económica, partiendo de la escasa y dispersa información disponible, y siendo conscientes de las limitaciones que presenta este análisis directo.

Para la realización del análisis de esta valoración económica se ha partido, como ya se hizo en un estudio previo, de los datos esenciales del lo que podemos denominar sector biotecnológico empresarial y que incluiría la información básica en términos de facturación y empleo de todas aquellas empresas que realizan actividades vinculadas con la biotecnología.

Una vez identificadas el conjunto de empresas que realizan actividades biotecnológicas y utilizando los datos públicos recogidos en sus respectivas cuentas económicas (Balances y Cuenta de pérdidas y Ganancias), podemos obtener una primera aproximación a la valoración económica de la biotecnología empresarial.

Tal como se refleja en el cuadro que presentamos a continuación, el conjunto de empresas que podemos identificar como biotecnológicas tendrían una facturación anual, para el año 2005, de unos **493 millones de Euros**, y darían empleo alrededor de 3.200 personas.

A efectos comparativos, se ha incluido en el citado cuadro, el valor total del PIB, junto con el total de empleos, y el número total de empresas registradas en nuestro país, así como las cifras aportadas en el estudio previo relativas al año 2002 -actualizadas, dado que en este análisis se utilizaban cifras aún provisionales de los grandes agregados económicos nacionales-, que dan cuenta de la fuerte dinámica de crecimiento de esta novedosa y atractiva actividad productiva.

**Cuadro 1.**  
**Estimación de la actividad biotecnológica empresarial**  
(Datos relativos al 2002 y al 2005)

|   | Nº de empresas |           | Facturación |         | Nº Empleados |            |
|---|----------------|-----------|-------------|---------|--------------|------------|
| Datos absolutos                           |                |           |             |         |              |            |
|   | 2002           | 2005      | 2002        | 2005    | 2002         | 2005       |
| Total Biotecnología                       | 80             | 193       | 200         | 493     | 1.654        | 3.190      |
| TOTAL NACIONAL (*)                        | 2.813.159      | 2.942.583 | 729.206     | 905.455 | 16.548.525   | 17.942.200 |
| Datos relativos (en % del total nacional) |                |           |             |         |              |            |
|   | 2002           | 2005      | 2002        | 2005    | 2002         | 2005       |
| Total Biotecnología                       | 0,003%         | 0,007%    | 0,027%      | 0,054%  | 0,010%       | 0,018%     |
| TOTAL NACIONAL (*)                        | 100%           | 100%      | 100%        | 100%    | 100%         | 100%       |

Nota: Los datos correspondientes al 2002 están extraídos del informe previo sobre el impacto macroeconómico de la biotecnología y hacen referencia a lo que en dicho informe se denominaban empresas completamente dedicadas a la biotecnología.

(\*) El número de empresas incorpora 1.574.166 de PYMES sin asalariados.

Los datos de facturación están expresados en términos nominales y los de empleo en términos de puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo.

Fuente: Elaboración Propia.

A estas dimensiones que podríamos asimilar, como decíamos, con la actividad empresarial en biotecnología, habría que añadir la actividad biotecnológica pública, que sería aquella parte de la investigación y el desarrollo que se realiza en organismos públicos de investigación y universidades.

Nuevamente, y en ausencia de información directa sobre la valoración económica de estas actividades debemos realizar un proceso de estimación de la misma a partir de los escasos datos disponibles.

Así, tomando como punto de partida el valor de las subvenciones concedidas para proyectos de investigación recopilado por la Fundación GENOMA que habrían ascendido a un total de unos 176 millones de euros en el año 2002 y se cuantifican en un orden de 225 millones de euros, y asumiendo que estas subvenciones vienen a representar alrededor del 45% del montante del proyecto, de acuerdo también con las estimaciones realizadas por la citada fundación, podríamos admitir un orden equivalente de facturación en torno a los 444 millones de euros, en el ejercicio del 2002 y en torno a 589 millones de euros en el año 2005.

También con datos procedentes de la Fundación GENOMA, podemos establecer que el número de investigadores dedicados a la biotecnología en estas instituciones públicas y universidades habría ascendido a lo largo de estos años a unos 6.400 investigadores y más de 8.900, en el 2002 y 2005, respectivamente.

Añadiendo estos datos de la actividad pública en Biotecnología a las estimaciones realizadas de la actividad empresarial obtendríamos unos resultados totales de valoración económica directa de la Biotecnología como los que recogemos en el cuadro que aparece a continuación.

**Cuadro 2.**  
**Valoración económica de la actividad biotecnológica**

(Datos relativos al 2002 y 2005)

|   | Nº de empresas |           | Facturación |         | Nº Empleados |            |
|---|----------------|-----------|-------------|---------|--------------|------------|
| Datos absolutos                           |                |           |             |         |              |            |
|   | 2002           | 2005      | 2002        | 2005    | 2002         | 2005       |
| Total Biotecnología Empresarial           | 80             | 193       | 200         | 493     | 1.654        | 3.190      |
| Biotecnología Pública                     |                |           | 444         | 589     | 6.425        | 8.925      |
| Total Biotecnología                       | 80             | 193       | 644         | 1082    | 8079         | 12.115     |
| TOTAL NACIONAL (*)                        | 2.813.159      | 2.942.583 | 729.206     | 905.455 | 16.548.525   | 17.942.200 |
| Datos relativos (en % del total nacional) |                |           |             |         |              |            |
|   | 2002           | 2005      | 2002        | 2005    | 2002         | 2005       |
| Total Biotecnología Empresarial           | 0,003%         | 0,007%    | 0,027%      | 0,054%  | 0,010%       | 0,018%     |
| Biotecnología Pública                     |                |           | 0,061%      | 0,065%  | 0,039%       | 0,050%     |
| Total Biotecnología                       | 0,003%         | 0,007%    | 0,088%      | 0,119%  | 0,049%       | 0,068%     |
| TOTAL NACIONAL (*)                        | 100%           | 100%      | 100%        | 100%    | 100%         | 100%       |

Nota: La comparativa se establece frente a los datos del 2002 de las denominadas Empresas completamente dedicadas

(\*)El número de empresas incorpora 1.574.166 de PYMES sin asalariados.

Los datos de facturación están expresados en términos nominales y los de empleo en términos de puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo.

Fuente: Elaboración Propia.

Analizando las cifras incluidas en el cuadro 2, el efecto relativo de la actividad biotecnológica en relación con el conjunto de la economía española, bien sea en número de empresas, en términos de empleo o en cifra de facturación, la conclusión inmediata es que su importancia económica relativa es muy reducida. Apenas una empresa biotecnológica de cada 19.000 empresas; algo menos de 1 un puesto de trabajo biotecnológico por cada 1.700 empleos; y algo más de un euro de facturación por cada 1.000 de PIB.

A modo de resumen, y a efectos pues de disponer de un orden inicial de magnitud, podemos establecer que existen unos 10.000 puestos de trabajo cercanos a la investigación biotecnológica, de los que aproximadamente el 30% estarían en el sector empresarial y el 70% restante en instituciones de investigación pública, dedicados igualmente a la biotecnología. La facturación biotecnológica total puede superar los 1.000 millones de euros, es decir, algo más del uno por mil del PIB, repartidos caso a partes iguales entre las empresas y las instituciones públicas de investigación.

Pese a esta reducida manifestación de las cifras económicas que directamente se generan en el sector de la biotecnología, merece una llamada especial de atención la importante dinámica de crecimiento que encierran. En términos globales y, en tan sólo tres años, el empleo ha presentado un crecimiento medio del orden del 16,7% anual, frente al 2,8% representativo del conjunto del mercado laboral, el crecimiento del número de empresas se cifra por encima del 47% -un 1,5% para el conjunto de las estructuras empresariales que operan en el país- y el ritmo de crecimiento de sus cifras de facturación se establecen por encima del 48% frente al 8,1% con el que el Instituto Nacional de Estadística ha cerrado las cifras de Producto Interior Bruto.

### **Cuadro 3.**

#### **Dinámica de crecimiento de la valoración económica de la actividad biotecnológica**

| <b>Crecimientos medio 2002-2005</b> | <b>Nº de empresas</b> | <b>Facturación</b> | <b>Nº Empleados</b> |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|
| Total Biotecnología Empresarial     | 47,1%                 | 48,8%              | 31,0%               |
| Biotecnología Pública               | ---                   | 10,9%              | 13,0%               |
| Total Biotecnología                 | 47,1%                 | 22,7%              | 16,7%               |
| <b>TOTAL NACIONAL (*)</b>           | <b>1,5%</b>           | <b>8,1%</b>        | <b>2,8%</b>         |

Nota: La comparativa se establece frente a los datos del 2002 de las denominadas Empresas completamente dedicadas

(\*)El número de empresas incorpora 1.574.166 de PYMES sin asalariados.

Los datos de facturación están expresados en términos nominales y los de empleo en términos de puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo.

Fuente: Elaboración Propia.

## 2.- Estimación de los efectos sobre el conjunto del sistema económico.

En el apartado precedente se ha valorado la biotecnología como si se tratase de un sector productivo, y no como lo que realmente es, un conjunto de tecnologías que penetran en los más diversos sectores productivos.

De este forma el efecto global de la actividad biotecnológica se extendería hacia aquellas empresas que actúan como proveedores, directos o indirectos, de bienes y servicios demandados por dichas empresas biotecnológicas y cuya actividad depende, por tanto, de dicha demanda.

Esta estimación de efectos encadenados, que ya se han realizado a nivel internacional, apunta que este efecto expansivo sería bastante más significativo que el propio efecto directo.

Así, en el Reino Unido (UK BioIndustry Association y Arthur Andersen) la relación entre empleos en empresas especializadas (14.000) y totales vinculadas a la biotecnología, incluidas consultoría y servicios (40.000), da una cifra de elevación de 3 empleos totales por cada empleo directo.

Por otra parte, un estudio realizado en Estados Unidos (*The Economic Contributions of the Biotechnology Industry to the U.S. Economy*, Ernst & Young, 2000) permite deducir un multiplicador del empleo (al considerar compras y suministros a otros sectores) de 1,3, es decir que por cada 100 empleos en empresas dedicadas a la biotecnología se generan otros 30 en empresas suministradoras (equipo, servicios,...) o en empresas clientes. En términos de facturación, ese multiplicador se estima en 1,25.

Si queremos determinar el efecto final de la biotecnología, hay que añadir a este cálculo de impactos indirectos en otros sectores, los inducidos por las rentas generadas. En total, el multiplicador del empleo estimado para EE.UU. se eleva a 2,9 y el de facturación a 2,3.

Para poder realizar este tipo de cálculos de los efectos indirectos de una determinada actividad, se acude, generalmente a los procedimientos basados en Tablas Input-Output que recogen las principales interrelaciones de adquisición de bienes y servicios entre las diferentes ramas productivas y de éstas con los consumidores y clientes finales.

En nuestro caso utilizaremos la TIO con desagregación específica de las actividades biotecnológicas desarrollada al efecto dentro del proyecto general de análisis económico de la biotecnología en España actualizadas al año 2004, es decir, partiendo de las valoraciones que para el año 2000 se disponen como últimas oficiales.

En términos generales estos “*efectos indirectos*” se definen como el total de la actividad económica que se genera en el conjunto del sistema a partir de las transacciones directas originadas en la rama que se pretende analizar, en nuestro caso la biotecnología.

El origen de estos efectos indirectos proviene de la necesidad de generar producción por parte de aquellas ramas productivas que actúan como proveedores directos de nuestra actividad de referencia, la biotecnología.

A su vez, estos proveedores demandarán a otras ramas inputs para generar dicha producción, que nuevamente generará incrementos de producción sobre sus proveedores y así sucesivamente.

Para poder resolver esta relación simultánea entre ramas productivas, acudiremos al desarrollo del modelo de demanda de Leontief y donde el total de la producción de cada rama (vector  $\{x\}$ ), inducida por un determinado valor de la demanda final (Vector  $\{d\}$ ) puede obtenerse mediante el producto de dicho vector de demanda y conocida como matriz inversa de Leontief,  $(I-A)^{-1}$  de acuerdo con una expresión del tipo:

$$\{x\} = (I - A)^{-1} * \{d\}$$

y donde A sería la matriz de coeficientes técnicos definida como la cantidad de inputs que necesita adquirir cada rama productiva j a cada rama i, para generar cada unidad de producción.

$$a_{i,j} = \frac{CI_{i,j}}{X_j}$$

siendo  $C_{ij}$  los consumos intermedios adquiridos por la rama productiva j a la rama i y  $X_j$  el valor de la producción de la rama j.

Partiendo de esta expresión general del modelo y sustituyendo, el vector de demanda global  $\{d\}$  por un nuevo vector que denominaremos vector de impacto  $\{w_d\}$  donde se recoge la demanda final generada por nuestra actividad de referencia, la biotecnología, obtendríamos un nuevo vector de producción  $\{w_T\}$  que contendría el total de producción que debería generarse en cada rama productiva para abastecer la demanda originada por nuestra actividad, tal como se recoge en la siguiente expresión.

$$\{w_T\} = (I - A)^{-1} * \{w_d\}$$

Para llegar al estimación final del efecto indirecto propiamente dicho, recogida en nuevo vector  $\{w_i\}$ , deberíamos descontar del valor de la producción total calculada  $\{w_T\}$ , la demanda inicial recogida en el denominado vector de impacto  $\{w_d\}$ , mediante una expresión del tipo:

$$\{w_i\} = \{w_T\} - \{w_d\}$$

En la expresión anterior, podemos asimilar el vector de impacto  $\{w_d\}$  a los efectos directos diferenciados sobre cada una de las ramas productivas; mientras que, como decíamos, el vector  $\{w_i\}$  recogería los efectos indirectos, diferenciados igualmente entre las distintas ramas productivas.

La práctica más habitual coincide en identificar dos grandes tipos de vectores de impacto, o efectos directos y que son, por un lado los derivados de las inversiones reales realizadas por la actividad de referencia, la biotecnología, y por otro, los derivados de las compras de consumos intermedios a otros sectores.

Mientras que para el caso de las compras de consumos intermedios, la mencionada TIO con desagregación biotecnológica nos ofrece información directa sobre las adquisiciones de dichos consumos a cada una de las ramas productivas, para la construcción del vector de impacto de las inversiones reales es preciso realizar una desagregación previa del montante total de inversiones realizado por las empresas biotecnológicas.

En efecto, para poder pasar de la cifra general de inversión a nuestro vector de impacto, es necesario diferenciar la tipología de inversiones realizadas, o, dicho de otra forma, es necesario distribuir ese montante total entre las distintas ramas productivas diferenciadas en la TIO que estamos utilizando.

Una vez más, y en ausencia de dicha información directa, debemos estimar dicha distribución por asimilación al comportamiento general del sistema económico, utilizando la estructura general que se deduce de los coeficientes de reparto de la demanda final recogidos en la TIO de referencia, y más concretamente, de la columna de formación bruta de capital fijo (FBCF), utilizando una expresión del tipo:

$$qFBCF_s = \frac{FBCF_s}{FBCF}$$

donde el numerador es el total de la FBCF, el denominador es el total de la FBCF y  $qFBCF_s$  es la participación de cada rama sobre el total de la inversión.

A partir de estos coeficientes, generaríamos el vector de impacto de las inversiones multiplicando el valor total de las inversiones realizadas por el conjunto de empresas incluidas en la actividad biotecnológica  $b$ ,  $INV_b$  por el vector de coeficientes de reparto presentado en la expresión anterior.

$$\{w_d\} = \{qFBCF_s\} \times Inv_b$$

Aplicando, por tanto, este procedimiento a los datos directos de la actividad biotecnológica obtendríamos el total de la producción del conjunto del sistema económico que depende, de alguna manera, de dicha actividad biotecnológica.

Ahora bien, una parte de esta producción será realizada por empresas no ubicadas en nuestro país por lo que, para obtener unos resultados más adecuados, será necesario corregir estos valores iniciales en función de la propensión a la importación que presentan las diferentes ramas productivas.

Así, si denotamos como  $IMP_j$  al valor de las importaciones totales de productos equivalentes de cada rama  $j$ , y  $TR_j$  al total de comprar realizadas por el conjunto del sistema económico de dichos productos, podemos calcular unos coeficientes específicos o propensiones de importación  $PIMP_j$  de cada rama  $j$  mediante una expresión del tipo:

$$PIMP_j = \frac{IMP_j}{TR_j}$$

A partir de estos coeficientes, obtendremos los efectos totales generados en cada rama productiva depurados de importaciones  $\{w_T^*\}$ , multiplicando el vector de efectos totales inicial  $\{w_T\}$ , por dichos coeficientes:

$$\{w_T^*\} = \{w_T\} * \{PIMP_j\}$$

Para poder expresar estos efectos en términos de valor añadido, magnitud que podemos comparar directamente con los valores más habituales de PIB, debemos realizar un nuevo cálculo adicional multiplicando los valores de cada sector por sus correspondientes coeficientes de valor añadido  $cVA_j$  obtenidos como cociente entre la producción efectiva  $x_j$  y el valor añadido  $VA_j$  de cada sector  $j$ .

$$qVA_j = \frac{VA_j}{x_j}$$

De la misma forma, para poder calcular estos efectos en términos de empleo, medio a través de los puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo, deberíamos calcular previamente unos coeficientes de empleo  $e_j$ , por cociente entre el número total de empleados a tiempo completo  $TC_j$  en cada sector y su producción efectiva  $x_j$ .

$$e_j = \frac{TC_j}{x_j}$$

Partiendo de unas cifras totales estimadas para el año 2005, de 495 millones de euros de compras de consumos intermedios realizadas por las empresas biotecnológicas, y un montante de inversión del orden de 70 millones de Euros, el total de efectos indirectos sobre el conjunto del sistema económico quedaría resumido en el cuadro que presentamos a continuación:

**Cuadro 4.**  
**Efectos indirectos de la actividad Biotecnológica- 2005.**

|                       | <b>Consumos intermedios</b> | <b>Inversión</b> | <b>Total</b> |
|-----------------------|-----------------------------|------------------|--------------|
| Impacto directo       | <b>497</b>                  | <b>70</b>        | <b>567</b>   |
| Efecto total (*)      | <b>663</b>                  | <b>116</b>       | <b>779</b>   |
| Valor añadido         | <b>333</b>                  | <b>51</b>        | <b>384</b>   |
| En % del PIB          | 0,037%                      | 0,006%           | 0,042%       |
| Empleo                | <b>6.260</b>                | <b>1.110</b>     | <b>7.369</b> |
| En % del empleo total | 0,035%                      | 0,006%           | 0,041%       |

(\*) Producción total corregida de importaciones.

Fuente: Elaboración Propia.

Además de los efectos indirectos recogidos así calculados podemos identificar una serie de efectos económicos adicionales, que denominamos como *efectos inducidos* y que son los generados como consecuencia de la distribución de rentas originadas como consecuencia de la actividad que estamos analizando.

Para la estimación de estos efectos inducidos a través de las rentas generadas por la actividad biotecnológica, es preciso realizar una serie de cálculos adicionales a partir de los resultados obtenidos en los análisis previos de impactos directos e indirectos.

Así, para estimar el efecto renta, inducido por la vía del consumo privado, es necesario estimar inicialmente el montante total de rentas salariales que dependen de dicha actividad biotecnológica.

En este punto cabrían dos hipótesis alternativas, que consisten en asumir que dichas rentas salariales son únicamente las pagadas de forma directa por las empresas incluidas en la actividad biotecnológica, que podríamos denominar como rentas

salariales directas, o considerar el montante total de rentas salariales que se deduce de la actividad total, tanto de forma directa, como indirecta.

Bajo la primera hipótesis, el montante de rentas salariales coincidiría con el valor de sueldos y salarios, pagados directamente por todas las empresas e instituciones publicas vinculadas con la actividad biotecnológica; mientras que para la segunda hipótesis, que será la que utilizaremos en nuestro análisis, debemos estimar este montante total de sueldos y salarios  $SS_t$ , multiplicando el valor del empleo total generado  $ET_t$ , tanto por los consumos intermedios  $ET_c$ , como por las inversiones  $ET_i$ <sup>1</sup>, por el salario medio por empleado  $SM$ , utilizando una expresión del tipo:

$$SS_t = SM * ET_t = SM * (ET_c + ET_i)$$

Una vez obtenido el montante de sueldos y salarios inducidos, debemos obtener el valor de la renta disponible que se deriva de los mismos, utilizando para ello los valores medios de presión fiscal directa, tanto en concepto de Cotizaciones sociales, como en concepto de IRPF.

Estos valores de presión fiscal o tipos impositivos medios  $tm$ , los obtendríamos, a partir de la Contabilidad Nacional, mediante las expresiones que presentamos a continuación.

$$tm_{cot} = \frac{\text{Cotizaciones sociales}}{\text{Remuneración de asalariados}}$$

$$tm_{IRPF} = \frac{\text{Recaudación IRPF}}{\text{Renta Familiar Bruta} - \text{Cotizaciones sociales}}$$

Aplicando los tipos medios al montante total de sueldos y salarios calculado  $SS_t$ , obtendríamos la cifra final de renta disponible generada por la actividad biotecnológica  $RD_t$ , utilizando una expresión del tipo:

$$RD_t = (SS_t * (1 - tm_{cot})) * (1 - tm_{IRPF})$$

Para determinar finalmente el montante de consumo privado inducido, es necesario multiplicar la renta disponible  $RD_t$ , por la propensión marginal a consumir  $pc$ , obtenida también de los datos de la Contabilidad Nacional, como:

$$pc = \frac{\text{Gasto final Hogares}}{\text{Renta disponible Hogares}}$$

De esta forma el consumo privado inducido a partir de la actividad analizada  $CP_t$ , quedaría definido como:

$$CP_t = RD_t * pc$$

Utilizando un procedimiento similar al descrito para generar el vector de impacto de las inversiones cuando no disponemos de la información específica, podríamos calcular el aumento de la demanda final, en términos de consumo privado, que se genera como consecuencia del consumo inducido por la actividad biotecnológica.

Definiendo los coeficientes de reparto del consumo privado  $qCP_j$ , como el cociente entre consumo privado que recibe cada sector  $s$  y el total de consumo privado,

<sup>1</sup> Debemos recordar que, para calcular el efecto total en términos de empleo, debemos multiplicar el efecto total en términos de producción final por los correspondientes coeficientes de empleo.

$$qCP_j = \frac{CP_j}{CP}$$

podemos obtener el vector de impacto multiplicando dichos coeficientes por el valor de consumo privado inducido.

$$\{w_d^c\} = CP_i * \{qCP_j\}$$

Aplicando, por tanto, un procedimiento similar al descrito en el apartado anterior, obtendríamos los efectos totales, en términos de producción, valor añadido y empleo, inducidos por las rentas salariales derivadas de la actividad biotecnológica.

A modo de resumen, el cuadro que presentamos a continuación recoge los cálculos de estos efectos inducidos para las cifras estimadas de la actividad biotecnológica durante el 2005.

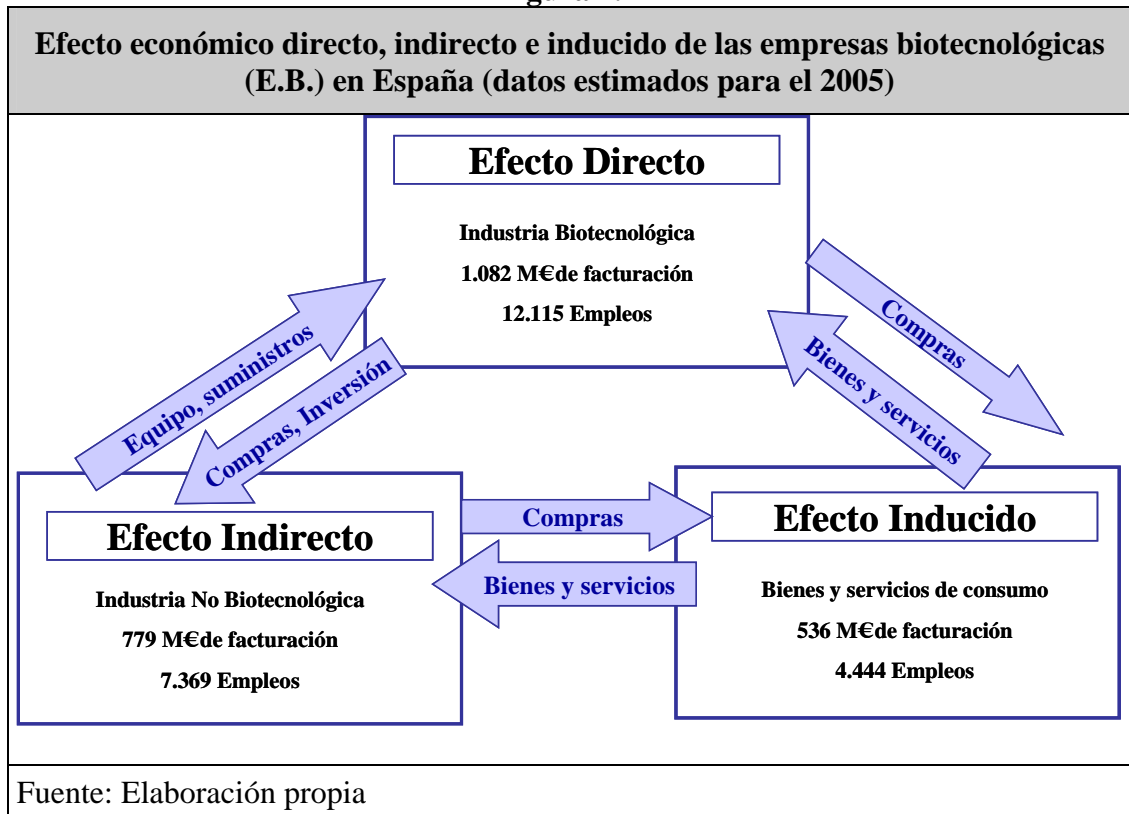
**Cuadro 5.**  
**Efectos renta inducidos por la actividad biotecnológica, 2005.**

|  | Directo | Indirecto | Total  |
|--|---------|-----------|--------|
| Empleo   | 12.115  | 7.369     | 19.484 |
| Salario medio (€)                                | 37.942  | 28.609    | 66.551 |
| Rentas salariales (Mill. €)                      | 460     | 211       | 671    |
| Tipos impositivos                                |         |           | 35,3%  |
| Renta disponible                                 |         |           | 434    |
| Propensión al consumo                            |         |           | 89,6%  |
| Consumo privado inducido                         |         |           | 389    |
| Efecto total (*)                                 |         |           | 536    |
| Valor añadido                                    |         |           | 241    |
| En % del PIB                                     |         |           | 0,03%  |
| Empleo   |         |           | 4.444  |
| En % del empleo total                            |         |           | 0,02%  |
| (*) Producción total corregida de importaciones. |         |           |        |

Fuente: Elaboración propia.

A modo de resumen final, y tal como se recoge en la figura que presentamos a continuación, podemos inferir que los efectos indirectos, generados a través de las compras y las inversiones realizadas por las empresas biotecnológicas, ascenderían a unos 780 millones de euros de facturación total y supondrían unos 7.370 empleos adicionales; mientras que los efectos inducidos, derivados de las compras de bienes y servicios de los empleados que dependen directa o indirectamente de la actividad biotecnológica, supondrían una facturación total alrededor de 536 millones y más 4.400 empleos.

Figura 1.



Así, de acuerdo con los datos reflejados en la figura anterior, el efecto total de las empresas biotecnológicas en nuestro país se aproximaría a los 2.300 millones de euros de facturación y se responsabilizarían de la generación de puestos de trabajo del orden de 24.000 empleos.

Ahora bien, para poder dimensionar de forma adecuada el impacto de la actividad biotecnológica en nuestro país debemos tener en cuenta la existencia de otro conjunto de empresas industriales y de servicios, cuya actividad principal no es la biotecnología pero que realizan actividades en este campo, dedicando recursos, tanto económicos como laborales.

De acuerdo con un estudio previo realizado por la Fundación Genoma<sup>2</sup>, frente a las 80 empresas completamente dedicadas a la biotecnología que se identificaron en el año 2002, existían otras 110 empresas que realizaban actividades biotecnológicas (Empresas parcialmente dedicadas a la biotecnología) y cuya facturación global, una vez corregida mediante coeficientes de dedicación ascendía, en aquel momento, a unos 688 millones de Euros y ocupaba a 3813 empleados.

Partiendo de estos datos podemos inferir que por cada millón de euros facturados por las empresas biotecnológicas, estas empresas parcialmente dedicadas estarían facturando del orden de 3,4 millones, mientras que por cada empleo en empresas completamente dedicadas existían 2,3 empleos en estas empresas parcialmente dedicadas a la biotecnología.

<sup>2</sup> La Biotecnología en España: Impacto económico, evolución y perspectivas.

Asumiendo la permanencia de estos ratios, el conjunto de empresas parcialmente dedicadas a la biotecnología estarían generando una facturación en el año 2005 en torno a los 1.700 millones de Euros y estarían dando empleo a unas 8900 personas.

De forma indirecta, estas empresas estarían generando facturación por un valor ligeramente superior a los 800 millones de Euros y estarían dando empleo a unos 7.700 trabajadores.

Finalmente, los efectos inducidos generados a partir de las rentas salariales derivadas de estas actividades ascenderían a unos 440 millones de facturación y afectarían a más de 3700 empleos tal como se resume en el cuadro que presentamos a continuación.

#### **Cuadro 6.**

#### **Estimación de la actividad biotecnológica en las empresas parcialmente dedicadas. (Datos estimados para el año 2005)**

|                    | <b>Facturación</b> | <b>Empleo</b> |
|--------------------|--------------------|---------------|
| Efectos directos   | 1.696              | 8.955         |
| Efectos indirectos | 817                | 7.731         |
| Efectos inducidos  | 448                | 3.718         |

Nota: Los datos de facturación y empleo directo se han estimado a partir de las relaciones calculadas para el año 2002 frente a las empresas completamente dedicadas, mientras que los efectos indirectos e inducidos se han estimado considerando los coeficientes técnicos y de empleo de la TIO y los salarios medios calculados para el año 2005.

Si agregamos estos datos a las estimaciones realizadas para las empresas biotecnológicas, recogidas en la figura 1, podríamos adelantar que la actividad biotecnológica en nuestro país generó en el año 2005 una facturación global superior a los 5.000 millones de Euros, lo que supone algo menos del 0,6% del PIB total, y es responsable, directa e indirectamente de más de 44.000 empleos, tal como se recoge en la figura que presentamos a continuación.

Figura 2.

