

# **Impacto económico de una universidad en la economía local: aplicación al caso de la Universidad de Navarra**

**D.<sup>a</sup> Carmen San Martín Echaury**

**D.<sup>a</sup> Elena Sanjurjo San Martín**

Departamento de Métodos

Cuantitativos

Universidad de Navarra



## **RESUMEN**

La existencia de un centro de educación superior provoca en la región en que desarrolla sus actividades, todo un conjunto de efectos económicos cuantificables y no cuantificables, que influyen en la competitividad y crecimiento económico de dicha región. El objetivo de este estudio ha sido en primer lugar, desarrollar una metodología que permita analizar el impacto económico de una universidad en la economía local. Y en segundo lugar, contemplar la Universidad de Navarra como una actividad económica generadora de riqueza en términos de producción, renta y empleo. De este modo, observaremos el efecto de arrastre que la actividad económica generada directamente por una universidad produce en los distintos sectores institucionales.

## **INTRODUCCIÓN**

Aunque el objetivo principal de este trabajo es el de valorar los impactos sobre variable tales como la producción, la renta y el empleo imputables a la Universidad de Navarra (campus de Pamplona) y la Clínica Universitaria dentro de su área de influencia, quisiéramos señalar que los efectos económicos que provocan la existencia de una universidad no son las más importantes ni los únicos que mejoren las condiciones económicas de una sociedad en el medio y largo plazo.

La implantación de una universidad en una región específica dará lugar, por una parte a un aumento de población y del empleo, que en consecuencia exigirá la puesta en marcha de nuevas actividades de tipo económico o de aumentar las ya existentes para que sea posible realizar la actividad educativa que se propone.

Por otra parte, considerando la universidad como unidad productiva, será generadora de unas rentas y unos gastos, que producirán unos efectos económicos en el desarrollo de la Economía del área, actuando como dinamizadores de un proceso acumulativo que nace de las relaciones entre el sistema educativo y el sistema económico.

Así mismo, una universidad será un elemento de atracción de nuevas empresas, tanto industriales como proveedores de servicios, que no existirían en el caso de que no hubiera una universidad.

Es decir, la mera existencia de un centro de educación superior provoca en la región en que se implanta todo un conjunto de efectos económicos, algunos cuantificables y otros muchos que no lo son, que influyen en la competitividad y crecimiento económico de esta región.

Las aportaciones metodológicas que se han dado en este trabajo se han centrado preferentemente en el análisis input-output y en el análisis gasto-renta como herramientas básicas definidas dentro de un sistema de modelos para valorar los posibles impactos de la universidad sobre la economía local.



Revisando la literatura sobre temas relacionados con el que aquí estudiamos, podemos decir que todos tienen su origen en lo que clasificaríamos el campo de la Economía Regional. Pulido y otros (1993) (1994) (2000), Gallastegui (2001) Alcaide (2001) y otros autores utilizan parte de la metodología aquí empleada en sus estudios: el enfoque input-output. Junto a este citado y el del análisis gasto-renta debemos completar el apartado metodológico indicando que hemos usado además técnicas específicas de muestreo y análisis de dependencia funcional para completar estos anteriores.

La estructura metodológica seguida ha sido la siguiente:

- Describir las variables que producen un impacto económico y que se refieren al sistema educativo: “Universidad” y ponderar su grado de participación sobre dicho impacto.
- Cuantificar el valor de la incidencia económica generada de forma directa e indirecta por las variables descritas en el apartado anterior.
- Obtención de los impactos inducidos a partir de los totales.
- Establecer relaciones entre variables del sistema educativo y variables del sistema económico regional.

Los resultados de este trabajo que se expondrán al final del mismo pretenden dejar constancia de los efectos positivos y relevantes derivados de la existencia de la Universidad de Navarra y la Clínica universitaria, permitiéndonos considerarla como uno de los motores para el crecimiento de la economía de Navarra.

## I. MODELO SOBRE EL IMPACTO ECONÓMICO

Comenzaremos por definir los efectos directos, indirectos e inducidos que se deberán tener en cuenta para la presente modelización. Los dos primeros pueden definirse como los incrementos que experimenta la demanda final para los distintos sectores productivos generados por la actividad de la universidad. Los directos son los que tienen origen en las actividades económicas desde la universidad y desde las personas asociadas a ella (empleados, estudiantes y visitantes), mientras que los impactos indirectos son aquellos que se generan fuera de la Universidad y de la CUN debido a su existencia. Los efectos inducidos son los ocasionados por las actividades directas e indirectas de la Universidad y la CUN que producen incrementos de producción que se expanden por el conjunto de la economía regional. La modelización de tales impactos presenta un doble enfoque. Por un lado la incidencia que el sector educativo (Universidad y CUN) tiene en los sectores institucionales: Productor, Economía Domésticas y Sector Público. Y por otro lado la incidencia que tiene sobre variables macroeconómicas como la Demanda Agregada, el modelo de variables fiscales o el modelo de empleo-población. Comenzaremos por el primer enfoque.

### I.1. Incidencia del sector educativo en los sectores institucionales

La Universidad y las personas asociadas a ella establecen relación con:

- El sector productor:  $E_T = (G_L)_T + (G_L)_i$

Donde:  $(G_L)_T = (G_L)_{U+E+S+V}$



Efectos directos: La suma del valor de compra de bienes y servicios que la Universidad realiza a las empresas y comercios locales más el valor de compra de bienes y servicios duraderos y no duraderos de los empleados, estudiantes y visitantes actuando como Economías Domésticas.

$$Y: (G_L)_I = (P_L)_U + (G_L)_{c.A.}$$

Efecto indirecto: Valor de la producción adicional o inducida  $(PL)_U$  y valor del gasto adicional del consumo  $(G_L)_{c.A.}$ .

– El sector Público:  $Y_F = Y_{F1} + Y_{F2}$

Suma del valor de las transferencias de la Universidad al Sector Público  $(Y_{F1})$  y de las personas asociadas a ella  $(Y_{F2})$ .

– El sector Economía Doméstica:  $Em_T = Em_D + Em_I$

Donde tenemos el empleo total como suma del empleo directo e indirecto que genera la propia Universidad.

$$Y: I_p$$

Donde:  $I_p$  son los ingresos en conceptos de sueldos, salarios y otros ingresos relativos.

## **I.2. Incidencia del sector educativo en variables macroeconómicas.**

La Universidad y las personas asociadas a ella con sus actividades económicas inciden sobre:

- Demanda Agregada: en este apartado estudiaremos las variables siguientes:

$$\text{Consumo: } C = C_D + C_I$$

Donde:  $C_D$ : es el consumo directo.  $C_I$ : es el consumo inducido.

Y:

$$\text{Producción: } P = P_D + P_I$$

Donde:  $P_D$ : es la producción directa.  $P_I$ : es la producción inducida.

- Modelo fiscal donde se contemplarán el valor de los impuestos directos e indirectos así como de las transferencias al sector público.

$$\text{Impuestos: } T = T_B + T_D + T_I$$

Donde:  $T_B$ : son impuestos sobre beneficios.  $T_D$ : son impuestos directos sobre rentas de personas físicas.  $T_I$ : son impuestos indirectos.

Y:

Transferencias:  $Tr_{SS}$ : transferencias a la Seguridad Social en régimen de contribución de los empresarios privados y en régimen individual.

- Modelo Empleo-Población

Empleo:  $N$ : puestos de trabajo generado o debido a la existencia de la Universidad.

$\Delta P$ : incremento de población debido a la existencia de la Universidad por profesores, empleados no locales y estudiantes fuera de la localidad residente.

## **II. APLICACIÓN EMPÍRICA A LA UNIVERSIDAD DE NAVARRA**

En este apartado se va a proceder a la medición del impacto que la Universidad de Navarra junto a la Clínica Universitaria<sup>1</sup> va a tener sobre las actividades económicas de la economía en cuya región está localizada. Para ello hemos considerado los siguientes agentes: la universidad como institución y en segundo lugar el conjunto de personas asociadas a ella. Esto es: personal empleado docente y no docente, estudiantes y visitantes. Estos agentes y sus actividades derivarán a unos efectos sobre la Economía Navarra que pueden considerarse de varios tipos: directos, indirectos e inducidos. Las definiciones de estos efectos se adelantaron en el apartado anterior de la introducción. Ahora procederemos a la cuantificación de cada uno de ellos.

### **II.1. Cuantificación de los impactos directos e indirectos**

#### **II.1.1. Impacto directo e indirecto de la Universidad como institución**

Este impacto se ha llevado a cabo mediante la estimación del Valor Añadido Bruto (VAB) generado por la Universidad como suma de la remuneración de asalariados más el excedente bruto de explotación menos las rentas mixtas. La valoración se ha llevado a cabo a precios básicos. Este VAB es lo mismo que el efecto directo que se va a tener sobre la producción.

Junto a este VAB tenemos que estudiar el efecto directo sobre la renta que son obtenidas por las economías domésticas. Para evitar su doble contabilización no van a quedar recogidas en este apartado y se presentarán cuando abordemos este mismo impacto directo e indirecto para las personas asociadas a la UN y CUN (empleados, estudiantes y visitantes).

Los efectos indirectos son aquellos que surgirán fuera de la Universidad pero que se deberán a la existencia de la misma. Es decir, la adquisición de bienes fungibles y servicios obliga a que los sectores de abastecimiento de la producción (empresas y comercios) vean incrementar su demanda por lo que se verán obligados a realizar una producción adicional que no se realizaría de no existir la UN o la CUN. Así mismo el aumento de una unidad en la producción generará una renta adicional que deberá de ser tenida en cuenta. Por poner algún ejemplo: adquisición de ordenadores, transportes, papel, material entre otros.

En este cálculo hemos depurado el total de gastos de esta naturaleza y nos hemos quedado con aquellos que se realizan dentro del ámbito regional en el que UN y CUN se ubica y no el de fuera de dicho ámbito.

Los datos de los efectos directos e indirectos se han obtenido de forma directa de la contabilidad presupuestaria de la UN<sup>2</sup>.

A continuación se procede a facilitar los impactos directos (VAB generado o producción y empleo) y el impacto indirecto que supone el gasto en adquisición de bienes y servicios, medido los dos primeros en millones de euros corrientes y el tercero en miles de personas.

1 A partir de ahora haremos referencia a la Universidad de Navarra como UN y a la Clínica Universitaria como CUN.

2 Es de destacar que aunque los datos contables se refieren a un año académico, se han regularizado a un año natural, con el fin de hacer factible el análisis comparativo posterior con la mismas variables a nivel regional.

TABLA 1

Año	Efectos directos		Efecto indirecto Gasto
	VAB o Producción	Empleo	
1995	64,82	3,2	22,78
1996	73,60	3,3	29,01
1997	77,85	3,5	31,24
1998	81,71	3,6	32,36
1999	83,66	3,8	34,31
2000	87,83	4	36,27
2001	96,99	4,5	38,87
2002	97,65	4,52	43,01
(E)2003	99,36	3,8	45,65

Fuente: Elaboración propia.

## II.1.2. Impacto directo e indirecto de las personas asociadas a la UN: empleados, estudiantes y visitantes

### II.1.2.1. Clasificación y características de los grupos de personas asociadas a la UN y CUN

En este apartado hablaremos del impacto que es debido a las personas asociadas a la UN, Los empleados, los estudiantes y los visitantes. Comenzando por el personal docente y no docente diremos que este realiza una actividad económica muy concreta, como es la de proveer del input más importante utilizado en los procesos productivos educativos. Nos referimos al factor trabajo. Como contraprestación por su cesión o venta de factores de producción, obtendrá unas rentas, en concepto de sueldos, salarios, etc. que le permitirá desarrollar sus funciones como economías domésticas, es decir, adquirir bienes de consumo y ahorrar. En este apartado se pretende cuantificar dicho gasto, para poder medir su grado de incidencia económica, en la variable Consumo, Producción, Renta y Empleo. El valor del gasto que se realiza depende de muchos factores, y tiene unas características concretas que a continuación pasamos a enumerar:

1. El gasto en bienes y servicios de consumo, depende del nivel de renta disponible. que varían en función de su categoría profesional, de su dedicación, etc. y como consecuencia, sus hábitos y el valor del gasto de consumo realizado dependerá de estas variables. Además en relación con el personal docente, podrá ocurrir que esta labor sea compartida con el desarrollo de otras actividades profesionales, lo que obligará en estas situaciones a ponderar, la parte de gasto que es financiado por rentas salariales obtenidas de la Universidad.

Puede también plantearse el caso de que el personal empleado, obtenga rentas adicionales que no son contraprestación de trabajo, nos referimos a las rentas de capital, que se pueden obtener debido a la posesión de un patrimonio que genere rentas, y que puede hacer variar la cifra de gasto destinado a consumo. Como no se posee información sobre las rentas de capital, que obtiene el personal empleado no podremos realizar, una diferenciación entre la parte de gasto que puede financiarse con uno u otro tipo de renta<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> En aquellos casos, en que se diera esta situación, el impacto se realizará en un posible aumento, de la cifra de consumo, pero donde mayor repercusión puede tener, en la cifra del ahorro obtenido, dado que estas situaciones, no son generales, no realizaremos la reparación, de la parte de gasto financiada por rentas de trabajo, y por rentas de capital.

2. Otro factor, que influye en la cifra de gasto de consumo, es la situación familiar. No tiene un mismo hábito de gasto, un empleado soltero que un empleado casado, y dentro de la categoría de casado, influye así mismo, el número de miembros que componen la unidad familiar, edad de los hijos, etc.

De lo expuesto anteriormente, se deduce la necesidad de realizar una clasificación del personal empleado, para poder realizar la cuantificación del gasto realizado por ellos. Entre los múltiples criterios que se puedan utilizar, a la hora de clasificar el personal, nosotros utilizaremos el de categoría ocupacional (Profesores y ayudantes; Empleados CUN y Administración y otros) y el de situación familiar (números de hijos; estado civil).

El segundo grupo de personas que debemos tener en cuenta son los estudiantes de la Universidad. Para poder cuantificar el gasto realizado por los estudiantes, es necesario, realizar una clasificación de los estudiantes, en cinco categorías:

1. Estudiantes que viven con la propia familia o con los padres que son aquellos que tienen su residencia en el mismo lugar donde está ubicada la universidad; es decir, serán los que tienen su lugar de residencia en Pamplona.
2. Estudiantes que viven en Colegios Mayores.
3. Estudiantes que viven en Residencias Universitarias.
4. Estudiantes que viven en pisos compartidos con otros estudiantes.
5. El resto no definido. Recoge una serie de situaciones particulares tales, como casados, asistencia periódica, etc.

La exigencia de dicha clasificación, se deriva del hecho de que no todos los estudiantes realizan el mismo tipo de gasto. Así los estudiantes que pertenecen a la primera categoría, no realizarán gasto de alojamiento; aunque sí de manutención, esparcimiento, transporte, etc. Tampoco los estudiantes que vienen de fuera de la localidad aunque realicen todos un gasto de alojamiento, cuantitativamente, no será el mismo, ya que no supone el mismo coste de alojamiento el vivir en un piso alquilado, compartido por varios estudiantes, que el vivir en un Colegio Mayor o Residencia. Junto a esta clasificación también se tuvo en cuenta las variables de sexo, estado civil y nivel socio-económico de los padres. A esto hay que añadir una estimación del gasto de vivienda del estudiante que vive con su propia familia. Este gasto se concretará en dos modalidades. La primera o lo que realmente un estudiante consume en vivienda con su familia, cuantificable mediante estimación. Y la segunda o lo que un estudiante consumirá en vivienda en otra ciudad, fuera de Pamplona si, de no existir una universidad local, se viese obligado a salir a otras Comunidades.

El tercer grupo relacionado con la Universidad lo constituyen los visitantes que acuden a la localidad por diversos motivos. Unos acuden a visitar a sus familiares (estudiantes o empleados en la universidad) y otros acuden a participar en congresos y cursos que se desarrollan en el marco de la actividad universitaria durante el curso académico en cuestión. Este grupo de personas, plantea una mayor dificultad a la hora de utilizar un criterio que las clasifique en grupos homogéneos en cuanto a hábito de gasto. Y esto se debe fundamentalmente a que el número de visitantes de un año a otro no coincide, así como también suelen variar los motivos de su visita lo que dificulta por lo tanto lograr una homogeneidad, en hábitos de gasto. Es precisamente el



objeto de visita el criterio que se utilizará para agrupar los visitantes en diferentes categorías y que a continuación pasamos a describir.

1. Profesores visitantes: Acuden a la UN por motivos culturales ó docentes. Es decir para dar conferencias, participar en tribunales de tesis doctorales, visitas de colegios, etc. La estancia media estimada para esta categoría es de 1 día.
2. Reuniones científicas: organizadas por los distintos centros. El número de asistentes varía mucho en función de los centros que la organizan y el contenido del curso. La asistencia a congresos presenta una duración de 2-3 días. La estancia media es de 2,11 días.
3. Recoge el número de asistentes a programas Master de formación continua y los alumnos de doctorado. La variación de un programa a otro en los primeros es muy amplia, en lo que se refiere a su duración, los programas master tienen una duración de 1 año por ello a los alumnos matriculados en este tipo de master los consideraremos como alumnos en relación al gasto que puedan efectuar. Los alumnos de doctorado emplean una media de 4 años en la elaboración de la tesis. Como el número de alumnos doctorandos es mayor que el de alumnos de master hemos estimado una media conjunta de 3 años para esta categoría dando una ponderación mayor a los alumnos de doctorado.
4. Visitantes que acuden a la Universidad de Navarra de forma ocasional. (antiguos alumnos) Se ha estimado que suman la cantidad de trescientas personas al año, con una permanencia media de 1 día.
5. Visitantes que acuden a la Clínica Universitaria por consulta sea enfermo o acompañante en régimen de Consultas externas, Hospitalización (intervenciones), Acompañantes. La estancia media estimada para este grupo es de 6,5 días.
6. Visitantes que acuden a la Universidad por motivos familiares. En este grupo se integran los padres de los estudiantes que acuden a la localidad, para visitar a sus hijos o familiares. La estancia media estimada es de 2 días en tres visitas posibles a lo largo del curso académico.
7. Cursos de especialización y formación continua. La estancia media queda fijada entre 7 a 60 días a lo largo del curso académico.

El gasto de esta categoría ha sido estimado teniendo en cuenta los tipos de gasto (alojamiento, comida, transporte y esparcimiento) y número medio de días de estancia.

La información con la que se ha trabajado para dar las cifras de gastos directos e inducidos de las personas asociadas a la UN y CUN, provienen de varias fuentes: de las memorias del curso académico de la Universidad de Navarra, de la elaboración de dos encuestas para la cuantificación del gasto de los empleados y de los estudiantes cuya metodología pasaremos a explicar en el siguiente apartado y de la información directa con servicios del sector hotelero<sup>4</sup> y secretarías de la facultad.

<sup>4</sup> En el periodo estudiado. Principalmente con tres hoteles de la ciudad que por cercanía o por existir algún tipo de convenio entre la universidad y estos acuden el 90% de nuestras visitas.

### *II.1.2.2. Metodología para el cálculo del gasto ocasionado por los grupos de personas asociadas a la UN y CUN*

La metodología utilizada en la cuantificación del gasto de los tres tipos asociados de personas ha sido el siguiente:

1. Para cuantificar el gasto realizado por las personas empleadas y estudiantes en la universidad, ha sido necesaria realizar dos encuestas con la finalidad de obtener información sobre la estructura de gasto de ambos grupos. La encuesta se realizó personalmente y la selección de los individuos pertenecientes a cada estrato se repartió proporcionalmente en cada facultad y así mismo se diferenciaron al 50 por ciento entre varones y mujeres. Los resultados de dicha encuesta permitirán deducir el número exacto de personas que deben ser encuestadas para que los resultados sean concluyentes mediante la determinación del valor de la varianza. El tipo de muestreo elegido fue el estratificado, con criterio de afijación de estrato mediante asignación proporcional y un error de estimación del 1%. El periodo de referencia fue el del 2002, siendo la periodicidad de la información demandada mensual.
2. De los quince apartados componentes de la encuesta, algunos de ellos se destinaron a obtener información de tipo cualitativo como por ejemplo: categoría profesional, estructura familiar, régimen de vivienda, aportaciones económicas de algún miembro (sin concretar el valor de las rentas obtenidas) El resto de las preguntas se destinaron a pedir información, sobre cantidades de gastos. Para ellos se realizó una desagregación del gasto total de consumo en los siguientes grandes apartados: El concepto de cada uno de los gastos, sigue la clasificación utilizada por la Encuesta de Presupuestos Familiares del INE, así como la descripción de cada uno de los elementos de gasto, que pertenece a cada categoría<sup>5</sup>. En el caso de la encuesta del personal docente se tuvo en cuenta la posible doble contabilización de dos cónyuges trabajando al mismo tiempo en la UN y el incremento de compra de los vehículos. La cifra de ahorro realizada, puede ser también muy significativa, para determinar si se han obtenido otro tipo de rentas o no, teniendo en cuenta la existencia de información sobre si algún miembro familiar trabaja dentro o fuera de la Universidad.
3. Con la clasificación, depuración y sistematización de los datos obtenidos, se obtuvo el gasto medio de los empelados y estudiantes. La aplicación de técnicas robustas que se ven siempre menos influenciadas por posibles datos atípicos (outliers) nos permitió despejar dudas de nuestros resultados<sup>6</sup>. La media que se estimó fue una media alfa winsorizada ( $\alpha = 2\%$ ), que supone obtener los cálculos con el 2% menos de las observaciones extremas que son sustituidas por observaciones consideradas “tolerables”.
4. Debido a que los hábitos de gasto de los encuestados permanecen bastante constantes se considera que la forma de cuantificación de la estimación de gasto para años distintos

5 Gasto en adquisición de bienes de alimentación, vestido y calzado, Gasto destinado al alquiler, y a vivienda, Gasto correspondiente a consumo energético, Transporte propio y/o público, Enseñanza, Esparcimiento, Consumos específicos: Tabaco, cuidado personal, Gastos de viaje (excursiones, viajes organizados, etc.)

6 Además estos resultados se contrastaron a los gastos medios por persona facilitados por la EPF 1991 que dieron resultados muy parecidos.



(anteriores o posteriores al de la investigación muestral), puede efectuarse a través de la utilización de índices generales de precios, como instrumento deflactor. Bajo el supuesto asumido de que la variación del gasto medio por categorías es aproximada a la variación presentada por el IPC, se procede a deflactor el valor del gasto medio mensual por empleado estudiante correspondiente a cada estrato, utilizando el mismo IPC<sup>7</sup>. El total se obtendrá demultiplicar por el número de empleados y estudiantes.

5. Para corregir las fluctuaciones accidentales, la cifra de gasto total de empleados se corrige, por el método de medias móviles  $G_{ts}$  con un periodo de tres años. La finalidad es recoger la influencia del año anterior y el año siguiente correspondiente al periodo del que se obtiene o cuantifica el valor del gasto. Entendemos que esta variable se ajusta más a la realidad que estudiamos y no oculta el efecto de una variación irregular en la evolución del personal empleado y ayudantes.

De esta forma se obtuvieron los resultados que aparecen en la siguiente tabla referente al periodo 1995-2002.

**TABLA 2**

Año	$G_{ts}$ empleados	$G_{ts}$ estudiantes	$G_{ts}$ visitantes
1995	62,60	133,94	26,78
1996	67,08	142,74	26,32
1997	71,18	147,72	26,26
1998	76,41	151,81	26,08
1999	82,36	154,71	26,1
2000	91,84	160,97	25,84
2001	99,96	163,86	24,77
2002	100,75	172,88	24,58
2003 (E)	109,26	184	24,36

Fuente: Elaboración propia.

## II.2. Cuantificación de los impactos inducidos

Cuando se realiza un análisis del impacto económico es necesario tener en cuenta que cada uno de los incrementos de la producción directa o indirecta se expande por toda la economía regional generando, a su vez, nuevos incrementos de producción; es lo que se conoce como el efecto “arrastre” de la economía. Estos efectos de arrastre que tienen carácter de multiplicador se denominan efectos inducidos. Cualquier incremento sobre la producción directa o indirecta exige que cualquier empresa tenga que comprar bienes y servicios a otras empresas para hacer frente al incremento de demanda, utilizar más trabajo, más cotizaciones a la seguridad social, etc., lo que induce a incrementos de producción en el resto de sectores productivos. Estas compras realizadas en un periodo concreto, generan, a su vez, impactos adicionales en nuevos

<sup>7</sup> La razón de utilizar este deflactor se apoya en que la mayoría de gastos de empleados son en bienes de consumo duradero y no duradero. También hemos tenido en cuenta la evolución del personal empleado y alumnos por la Universidad.



periodos hasta que dichos impactos sean muy pequeños. Se es consciente de que se producirán ciertos retrasos o “lags” desde el momento en que se genera la producción directa e indirecta hasta que se producen la totalidad de los impactos inducidos. Este periodo temporal será diferente de un año (posiblemente superior a un año). La cuantificación de estos periodos es difícil, puesto que no se dispone de la información necesaria, pero en la práctica su importancia es relativa, puesto que a medida que transcurre el tiempo se van acumulando impactos inducidos generados por la producción de otros años anteriores.

Para poder valorar el impacto inducido hemos decidido utilizar la información contenida en el modelo input-output (tablas TIO), utilizando la enorme potencialidad de dicho análisis facilitado a través de las matrices de coeficientes. Una de las ventajas de este modelo es que permite, sin necesidad de realizar ninguna simulación, obtener el valor de multiplicadores a través de la “matriz inversa”  $(I-A)^{-1}$ .

La formulación del modelo de Leontief es un modelo cerrado de interdependencia sectorial donde todas las variables son endógenas. En este modelo pueden obtenerse los multiplicadores que tengan la capacidad de medir el incremento en la producción total generado por unidad gasto. Esta versión cerrada del modelo de Leontief considera a las economías domésticas como un factor de producción (Input primario). Debido a que un aumento de la producción genera a su vez un aumento de renta, este incremento generará a su vez un aumento de producción. Para tener en cuenta este aumento de producción debido a un aumento de renta se realizan ciertos cambios en este modelo que consiste en considerar a las economías domésticas como un sector productivo más, incluyéndolos en la cuantificación de los coeficientes tecnológicos. En este modelo la Demanda final y el Valor añadido se consideran variables exógenas.

A partir de las tablas input-output se pueden obtener indicadores de impacto inducido generados por la producción directa e indirecta.

La metodología a seguir es:

Obtener la matriz de coeficientes técnicos.

$$A = [a_{ij}]$$

$$A = x \cdot [\text{diag}(q)]^{-1}$$

$$a_{ij} = \frac{u_{ij}}{q_j}$$

En donde:  $q_j$  es la producción total del sector  $j$ .  $v_{ij}$  es el valor de ventas de productos intermedios que el sector  $i$  suministra al sector  $j$ .  $a_{ij}$  mide el porcentaje de la producción del sector  $j$  que proviene del sector  $i$ .

En este modelo transformado:  $q = [I-A]^{-1} \cdot DF$

En donde DF es la demanda Final.

A partir de la matriz A se obtiene la matriz inversa de Leontief:  $B = [I-A]^{-1} = b_{ij}$

Los coeficientes de esta matriz informan del efecto multiplicador. Cada uno de estos coeficientes informa del incremento adicional de producción de cada sector  $i$  debido al incremento de una unidad de la demanda final del sector  $j$ . La matriz B se conoce tradicionalmente como la matriz de multiplicadores de impacto. Para obtener el valor de los multiplicadores hemos utili-

zados las tablas TIO de Navarra para 1995 y 2000. Observando los promedios de los multiplicadores de impacto vemos que presentan muy poca variación del 1995 al 2002. Así que optamos por la información del 2000.

Los multiplicadores para el año 2000 son resultado de trabajar con la información directa de la universidad que ha conllevado a no considerar los sectores con los que la Universidad no tiene relación o ésta es muy pequeña. Esta información se ha hecho extensible en el manejo de la matriz inversa también y se han agregado el valor de los coeficientes técnicos. El valor de los multiplicadores de impacto sobre la producción se ha agregado en cuatro sectores:

**TABLA 3**  
**MULTIPLICADOR DE IMPACTO DE PRODUCCIÓN**

	<b>Agropecuario</b>	<b>Industria</b>	<b>Servicios</b>	<b>Construcción</b>	<b>Promedio</b>
2000	1,828	1,953	2,101	1,966	1,9765

Fuente: Elaboración propia.

El multiplicador de renta se define como:  $MR = r \cdot B$

$r$ : es el vector de coeficientes de renta que se definen a su vez para cada sector como:

$$r_i = \frac{R_i}{q_i}$$

siendo:  $R_i$ : renta total.  $q_i$ : producción total.

Cada producto  $[r_i \cdot b_j]$  se interpreta como la renta adicional generada en el sector  $i$  si la demanda del sector  $j$  se incrementa en una unidad. Para la obtención de dichos coeficientes se ha utilizado el valor de renta regional cuantificada como el valor añadido neto a coste de factores para cada sector (información que puede obtenerse a partir de las TIO).

El valor añadido neto (VAN) al coste de factores ha sido cuantificado como suma de remuneraciones de asalariados más el excedente neto de explotación menos cotizaciones de la Seguridad Social. No se han incluido "otras rentas" por no disponer de información. Tampoco se han considerado las importaciones por no formar parte de remuneraciones a factores de producción regionales.

**TABLA 4**  
**MULTIPLICADOR DE IMPACTO DE RENTA**

	<b>Agropecuario</b>	<b>Industria</b>	<b>Servicios</b>	<b>Construcción</b>	<b>Promedio</b>
2000	0,59	0,32	0,61	0,43	

Fuente: Elaboración propia.

El valor del empleo inducido es obtenido con los multiplicadores de empleo a través de la relación empleo-producción o lo que es lo mismo las necesidades de empleo por unidad de producción. Las necesidades de empleo son una medida del cambio marginal en los puestos de trabajos locales y se relaciona con el valor de la producción generada de forma directa e indirecta por la Universidad. Para ello es necesario obtener el valor del multiplicador de empleo que lo definiremos de la siguiente manera:  $M_e = e \cdot B$ .



Donde:  $e$  es el vector de coeficientes de empleo que se definen para cada sector.  $B$ : representa la relación empleo-producción.

$$e_i = \frac{E_i}{q_i}$$

En donde:  $E_i$ : empleo total,  $q_i$ : producción total, que se interpreta como número de empleados en cada sector por unidad monetaria de producción. La inversa del coeficiente de empleo mide la productividad de cada sector o producción por persona empleada. De este modo los coeficientes de empleo se definen como la inversa de productividad. Antes de obtener dichos coeficientes es necesario en primer lugar revisar algunos problemas conceptuales de la medida de productividad. La productividad se define como cociente entre alguna medida de producción, y algún indicador de empleo. En dicha relación solo dos variables son independientes (medida de producción y empleo) y la tercera productividad es obtenida a partir de las anteriores. En cuanto al indicador de producción tradicionalmente se han utilizado funciones de valor añadido, que no consideran los inputs intermedios y no se han utilizado funciones de producto total, lo que como indica Christensen, produce sesgos en la participación de los inputs intermedios en el progreso técnico. Este criterio ha sido tenido en cuenta en el análisis de productividad a nivel nacional pero no a nivel regional.

En segundo lugar el valor de la productividad varía según se utilice como indicador de empleo, el de personas ocupadas, el número de horas trabajadas, etc. Un método muy utilizado para valorar el factor trabajo, es cuantificar el número de personas ocupadas o empleadas. También es preferible medir el trabajo en horas trabajadas; distinguiendo empleo remunerado y no remunerado. En nuestro caso, para obtener el valor del multiplicador se trabajará con número de asalariados y valor de producción total. Esta información se obtiene de las TIO y de la Encuesta Industrial.

**TABLA 5**  
**MULTIPLICADOR DE IMPACTO DE EMPLEO**

	<b>Agropecuario</b>	<b>Industria</b>	<b>Servicios</b>	<b>Construcción</b>	<b>Promedio</b>
2000	0,36	0,61	0,83	0,42	0,55

Fuente: Elaboración propia.

Aunque es conocido que existen algunas limitaciones referentes a la operatividad de la utilización de las tablas TIO, sobre todo en lo que se refiere a la constancia en el tiempo de los coeficientes técnicos estas tablas están referidas siempre a un año y a un ámbito concreto, por lo que indudablemente conforman un carácter histórico, que permiten utilizarse con carácter retrospectivo, aunque utilizados con carácter proyectivo solo parece legítimo, si el periodo de desfase temporal es corto. Debido a que su utilización se aplica a un mismo ámbito regional y el desfase temporal no es grande, conocidas sus limitaciones, nos parece que las conclusiones no deben presentar desviaciones grandes con respecto a su utilización.

### II.2.1. Impacto inducido de la Universidad como institución

En la siguiente tabla se detallan los resultados obtenidos como consecuencia de aplicar los multiplicadores respectivos de impacto para producción, renta y empleo.



**TABLA 6**

<b>Año</b>	<b>Producción</b>	<b>Renta</b>	<b>Empleo</b>
1995	44,20	46,3	1925
1996	56,58	55,6	1856
1997	60,61	58,4	1952
1998	61,49	61,49	1999
1999	63,24	66,55	2084
2000	68,18	70,01	2188
2001	73,47	74,65	2266
2002	79,98	81,28	2464
2003 (E)	81,07	85	2369

Fuente: Elaboración propia.

## II.2.2. Impacto inducido de las personas asociadas a la UN: empleados, estudiantes y visitantes

Como se explica en la introducción de este trabajo, se va a proceder a cuantificar por separado, los impactos que provienen de la Universidad, de los bienes derivados del gasto realizado por personas asociadas a ellos (empleados, estudiantes y visitantes). Debido a ello, utilizaremos los multiplicadores descritos en el modelo input-output primero.

El valor del gasto realizado por los empleados en adquirir bienes de consumo duraderos y no duraderos supone un aumento de gasto previsto en la economía local. El aumento de este gasto motivará una expansión y un incremento en los niveles de producción, renta y empleo generados en ese periodo y en periodos sucesivos, debido a los efectos multiplicadores sobre la economía del impacto directo, generando un incremento adicional en la demanda final y por lo tanto un mayor aumento en el valor de la producción, renta y empleo. Para cuantificar este efecto adicional que proviene del sector economías domésticas utilizaremos nuevamente la información de las tablas input-output (TIO), con una modificación. Consideraremos a las familias como un sector productor más, y no como un input primario, es decir como factor de producción. Por lo tanto el elemento (n+1) de esta matriz debe recoger el flujo del sector *i*-ésimo hacia el sector familias, mientras que por filas recogerá el flujo inverso. Dado que el agente productor no es una empresa si no las familias, los consumos productivos son los bienes y servicios que compran. Dicha cifra la obtendremos de las tablas TIO tomando dentro de la demanda final la fila de consumo privado. Para cuantificar los valores de esta fila, partimos de medir la renta doméstica de acuerdo con los criterios expuestos anteriormente. Es decir utilizaremos el mismo valor de los multiplicadores que utilizamos para obtener el efecto inducido de la Universidad como institución.

Además de realizar un gasto directo en la adquisición de bienes de consumo, se producirá un gasto indirecto que producirá efectos económicos que permanecerán y se acumularán a lo largo de periodos siguientes debido a la acción del multiplicador del gasto. Para obtener la cifra de este gasto indirecto se ha trabajado con la estimación de la propensión marginal a consumir cuyo valor se ha determinado con la metodología siguiente.



Se ha utilizado la función de consumo dependiente de la renta en el mismo periodo por lo que la relación de dependencia, entre variable consumo y renta es lineal del tipo:  $C_t = a + b \cdot R_t$

Donde  $b$  es el valor de la propensión marginal a consumir, y su cuantificación puede realizarse a través de la obtención de una línea de regresión entre las dos variables. Los datos utilizados han sido el valor de la renta interior de Navarra y los valores de consumo, obtenidos de la Contabilidad Regional de Navarra en millones de euros, para el periodo 1990-2002. Del ajuste realizado se obtuvo la siguiente línea de regresión.

$$C_t = 228,369 + 0,818 \cdot R_t$$

Con el valor de la propensión marginal a consumir es  $b = 0,818$  en la función de consumo para Navarra obtendremos el multiplicador del gasto tal que:

$$\text{Multiplicador del gasto} = \frac{1}{1 - 0,818} = 5,4945$$

Aunque el periodo en el que se ha realizado el ajuste es largo, si comparamos el valor obtenido para este periodo, con estimaciones obtenidas en otros periodos, la diferencia de valor no es muy grande. Podemos citar el estudio realizado por Gómez Jover (1979) en el periodo 1960-1972, en el que el valor de la propensión marginal a consumir obtenida para ecuaciones del mismo tipo fue de 0,72 y en los estudios realizados por San Martín (1984) en el periodo 1955-1981 que obtenía un 0,75, por lo que utilizaremos el mismo valor del multiplicador (0,818) para todo el periodo del trabajo.

El gasto realizado por empleados es un gasto sostenido que se repite en cada periodo aunque en mayor cuantía, por lo que se trata de poner en marcha un mecanismo multiplicativo que en los sucesivos periodos de acción del mecanismo, se superpondrán a nuevas acciones multiplicativas generadas por gastos. Debido a este hecho, el gasto realizado en cada periodo, producirá alteraciones en el valor de gasto en periodos sucesivos hasta que llega a uno en que esta alteración, diferente para cada periodo anterior, se estabilice. Esto nos lleva a concluir que el valor del gasto realizado por los empleados en cada periodo, de forma sostenida y periódica, produce alteraciones del valor del gasto previsto en periodos sucesivos.

Los tres cuadros muestran el valor del gasto inducido, por el gasto inicial realizado por los empleados, estudiantes y visitantes así como de los impactos inducidos en producción, renta y empleo. Las primeras en millones de euros y la última en personas.

**TABLA 7 - EMPLEADOS**

Año	G <sup>s</sup> inducido	Producción	Renta	Empleo
1995	51,42	20,03	14,40	188
1996	54,24	21,3	15,31	200
1997	58,76	23,07	16,58	216
1998	61,02	23,96	17,22	225
1999	67,05	26,33	18,92	247
2000	73,3	28,78	20,69	270
2001	84,2	33,06	23,76	310
2002	86,89	34,12	24,52	320
2003 (E)	88,29	34,96	25,12	328

Fuente: Elaboración propia.

**TABLA 8 - ESTUDIANTES**

Año	G <sup>s</sup> inducido	Producción	Renta	Empleo
1995	133,94	42,86	30,80	401
1996	142,74	45,67	32,83	428
1997	147,72	47,27	33,97	443
1998	151,81	48,57	34,91	455
1999	154,71	49,50	35,58	464
2000	160,97	51,51	37,02	483
2001	163,86	52,43	37,68	492
2002	172,88	55,32	38,76	519
2003 (E)	184	58,88	42,32	552

Fuente: Elaboración propia.

**TABLA 9 - VISITANTES**

Año	G <sup>s</sup> inducido	Producción	Renta	Empleo
1995	26,78	8,56	6,15	80
1996	27,40	8,42	6,05	79
1997	24,78	8,4	6,03	79
1998	26,60	8,34	5,99	78
1999	26,88	8,35	6	78
2000	24,91	8,26	5,94	78
2001	25,74	7,92	5,69	74
2002	23,66	7,86	5,65	74
2003 (E)	24,36	7,79	5,6	73

Fuente: Elaboración propia.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. El impacto económico total en la producción fue para el año 2002 de 622,89 millones de euros corrientes, lo que en términos porcentuales del PIB supone un 5,84%. A modo comparativo podemos decir que esta cifra es superior al porcentaje del Valor Añadido total que supone el sector agrícola en Navarra (4,11% sobre el avance del VAB en Navarra para el 2002). Es de destacar también, que el 10% de la contribución del sector servicios al VAB general en Navarra, es generado por la Universidad de Navarra.
2. Los efectos sobre la renta son inferiores a los de producción, llegando a una cifra para el 2002 de 192,79 millones de euros, no obstante supone una participación en la creación de la renta bruta disponible local del 3,42%, lo que nos permite concluir que el impacto sobre producción más el impacto sobre la renta asciende a 625,25 y 250,63 millones de euros para cada una de ellas.
3. En relación con los efectos del empleo, presentan unas cifras importantes. El empleo directo e indirecto generado por la Universidad representa el 3,14% del total de empleo



de Navarra, con lo que podemos afirmar que la Universidad es una de las empresas que más empleo directo e indirecto es capaz de generar.

Los resultados anteriores dejan constancia que los efectos económicos que se derivan de la existencia de una universidad son positivos, calificándolos incluso de motor para el crecimiento de una economía local, en este caso, el de la economía de Navarra.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALCAIDE, J.; ALCAIDE, P. (2001). “Nueva serie de magnitudes Económicas Regionales. Años 1995 a 2000. Estimación avance del año 2000”, *Cuadernos de información Económica-FUNCAS*, 161, pp. 1-51.
- ALDAZ, N.; MILLÁN, J. A. (2000). “Análisis no paramétrico de productividad regional en industria alimentaria”. *III encuentro de Economía Aplicada*.
- ASHENFELTER, O. (1991). “How convincing is the evidence linking Education and Income”, *Working Paper n° 292, Industrial Relations Section. Princeton University*.
- BONNER, E. R. (1968). “The Economic impact of a university at its local Community”, *Journal of American Institute of Planners*; n° 34, pp. 339-43.
- CASTELLS, A.; PARELLADA, M. (1993). “Los desequilibrios territoriales en España”, I Simposio sobre igualdad y distribución de la renta y la riqueza. Vol. IX, p. 17.
- COCHRAN, W. G. (1977). *Sampling Techniques*, third edition, Wiley & sons.
- CPCE (2002). “Proyecciones sobre el nivel de Empleo”. Trabajo de investigación realizado por la Comisión Asesora de Economía del Consejo Profesional de Ciencias Económicas de Córdoba.
- FERNÁNDEZ, F. J.; GONZÁLEZ, P.; BHOGAL, P. (1997). *Impacto económico de las inversiones públicas en Bizkaia*, informe. Instituto de Economía Pública, Universidad del país Vasco-Euskal Heriko Unibersitatea.
- FERNÁNDEZ, F. J.; GALARRAGA, X.; GONZÁLEZ, P.; BHOGAL, P. (1999). *Evolución e Impacto Económico del Aeropuerto de Vitoria-Gasteiz*. Instituto de Economía Pública. UPV-EHU. ISBN: 84-931253-0-X.
- GALLASTEGUI, C.; FERNÁNDEZ, F. J.; GONZÁLEZ, P.; BHOGAL, P. (2001): *Impacto económico de la inversión medioambiental en Euskadi*. Instituto de Economía Pública. UPV-EHU. ISBN: 84-931253-3-4.
- Gobierno de Navarra (1998). *Cuentas regionales de Navarra 1995. Tablas input-output*. Departamento de Economía y Hacienda. Servicio de estadística. Pamplona.
- Gobierno de Navarra (2004). *Cuentas regionales de Navarra 2000. Tablas input-output*. Departamento de Economía y Hacienda. Servicio de estadística. Pamplona.
- Instituto de Estadística de Navarra (2001). *Encuesta de condiciones de vida de la población navarra en 2001*.
- Instituto Nacional de Estadística (INE) (1981-2002). *Anuario Estadístico. Contabilidad Regional*.



- LABORDA, P. (2001). “La distribución funcional de la renta en España: Una visión macroeconómica”, *Papeles de Economía* 88/2001, p. 44.
- LASHERAS, M. A. (1993). “Efectos redistributivos del IRPF entre Comunidades Autónomas”, *I Simposio sobre igualdad y distribución de la renta y la riqueza*. Vol IX, p. 55.
- LEONTIEF, W. (1936). “Quantitative input-output relations in the economic system of the United States”, *Review of Economics and Statistics* 18, pp. 105-125.
- LEONTIEF, W. (1951). *The structure of American Economy*, Oxford University Press.
- MARTÍNEZ-CHACÓN, E. (1998). “Los servicios en Navarra según las Tablas Input-Output”, *Jornadas de estudio sobre la Economía Navarra basadas en las tablas input-output 22 y 23 de octubre de 1998*.
- MARTÍNEZ-CHACÓN, E.; PÉREZ DE GRACIA, F. (2003). *La industria y la Economía Navarra: antecedentes y visión de futuro*, Universidad de Navarra y Sociedad de Estudios Navarros.
- NAVARRO-GÓMEZ, L. (1978). “Un enfoque econométrico del Sistema Educativo Universitario”, *Revista de Estadística Española*.
- OTERO MORENO, J. (1994). “Uso y abuso de los multiplicadores regionales”, ponencia presentada en la *XX Reunión de la Asociación Española de ciencia Regional*.
- PERONA, D. (1972). “Estimación Estadística de la Carga Tributaria por escalones de renta” *Instituto de Estudios Fiscales*.
- PULIDO, A. (1992). Propuesta metodológica para el diseño de un modelo de análisis regional integrado con desagregación sectorial. Instituto Lawrence R. Klein, Documento 92/ 4 1992.
- PULIDO, A.; FONTELA, E. (1993). *Análisis input-output. Modelos, datos y aplicaciones*. Edit. Pirámide.
- PULIDO, A.; BERNARDI, C. (1994). *Datos, técnicas y resultados del moderno análisis económico regional*. Edit. Mundiprensa.
- PULIDO, A. (1996). *Input-output regional: posibilidades y limitaciones*. XXII Reunión de Estudios Regionales, Pamplona 1996.
- PULIDO, A. (2000). *Economía en acción*. Edit. Pirámide.
- RUIZ CASTILLO, J. (1993). “La distribución del gasto en España”, *I Simposio sobre igualdad y distribución de la renta y la riqueza*. Vol. II, p. 51.
- RUIZ-HUERTA, J.; MARTÍNEZ, R.; AYALA, L. (1993). “La distribución de la renta en España en los años ochenta”, *I Simposio sobre igualdad y distribución de la renta y la riqueza*. Vol. II, p. 101.
- SAN MARTÍN ECHAURI, C. (1985). *Incidencia Económica de una universidad en su ámbito local*. Tesis doctoral defendida en 1985 en la Universidad Complutense de Madrid.
- Universidad de Navarra (1990-2000). Memoria del Año Académico y Contabilidad presupuestaria de la Universidad.

