

# IMPACTO ECONOMICO DE LA INVERSION MEDIOAMBIENTAL EN EUSKADI

M Carmen Gallastegui Zulaica  
F. Javier Fernández Macho  
Pilar González Casimiro  
Parmeeta Bhogal Sohanpal

IMPACTO ECONOMICO DE LA INVERSION  
MEDIOAMBIENTAL EN EUSKADI



IMPACTO ECONOMICO DE LA INVERSION  
MEDIOAMBIENTAL EN EUSKADI

Carmen Gallastegui  
Javier Fernández Macho  
Pilar González  
Parmeeta Bhogal

Instituto de Economía Pública.  
*Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea.*

Impacto económico de la inversión medioambiental en Euskadi/ [autores] Carmen Gallastegui, [et al.]— Bilbao : Instituto de Economía Pública, Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea, 2001. — xiv, 130 p. ; 24 cm.

D.L. BI-524-01

ISBN: 84-931253-3-4

I. Gallastegui, M. Carmen, II. Fernández Macho, F. Javier, III. González Casimiro, Pilar, IV. Bhogal Sohanpal, Parmeeta.

1. Política Medio-Ambiental, 2. Impacto Económico

504.03:35

© (2001) Instituto de Economía Pública  
I.S.S.N.: 1575-8613  
I.S.B.N.: 84-931253-3-4  
Depósito Legal/Lege gordailua: BI-524-01  
Impresión/Imprimaketa: Lankopi, S.L.  
Bilbao (Bizkaia)

# Contenido

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>1</b>
1.1	Consideraciones Generales . . . . .	1
1.2	La información de base . . . . .	4
1.3	Relación entre protección ambiental y empleo . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Metodología</b>	<b>9</b>
2.1	Impactos inducidos . . . . .	10
2.1.1	Producción, renta y empleo . . . . .	11
2.2	Impactos geoespaciales . . . . .	13
<b>3</b>	<b>Impactos directos</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>Impactos inducidos</b>	<b>27</b>
4.1	Multiplicadores de impacto . . . . .	27
4.2	Principales resultados . . . . .	34
4.3	Impactos por sector económico o rama de actividad . . .	37
4.4	Apéndice de Tablas . . . . .	48
<b>5</b>	<b>Impactos por comarcas y sectores</b>	<b>57</b>
5.1	Las comarcas . . . . .	60
5.2	Los datos de la variable indicadora o <i>proxi</i> . . . . .	62
5.3	Distribución espacial de los impactos . . . . .	64
5.3.1	Distribución comarcal . . . . .	72
5.3.2	Distribución territorial . . . . .	79
5.4	Evolución de los impactos . . . . .	87

5.5	Distribución por ramas según la comarca . . . . .	93
<b>6</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>103</b>
6.1	Resultados para EEUU y Alemania . . . . .	104
6.2	Los resultados para la CAPV . . . . .	105
	<b>Apéndices</b>	<b>109</b>
<b>A</b>	<b>Metodología Input-Output</b>	<b>111</b>
A.1	Modelo ampliado con el sector familias . . . . .	117
<b>B</b>	<b>Sector familias</b>	<b>123</b>
B.1	Columna del sector familias . . . . .	123
B.2	Fila del sector familias . . . . .	123
	<b>Bibliografía</b>	<b>129</b>

## Figuras

4.1	Evolución impactos por ramas de actividad:Producción y Renta . . . . .	45
4.2	Evolución impactos por ramas de actividad:Empleo . . .	46
4.3	Impactos directos e inducidos por rama de actividad . .	47
5.1	Distribución espacial impacto producción:95,96 . . . . .	66
5.2	Distribución espacial impacto producción:97,98 . . . . .	67
5.3	Distribución espacial impacto renta:95,96 . . . . .	68
5.4	Distribución espacial impacto renta:97,98 . . . . .	69
5.5	Distribución espacial impacto empleo:95,96 . . . . .	70
5.6	Distribución espacial impacto empleo:97,98 . . . . .	71
5.7	Impactos producción por comarcas:95,96 . . . . .	73
5.8	Impactos producción por comarcas:97,98 . . . . .	74
5.9	Impactos renta por comarcas:95,96 . . . . .	75
5.10	Impactos renta por comarcas:97,98 . . . . .	76
5.11	Impactos empleo por comarcas:95,96 . . . . .	77
5.12	Impactos empleo por comarcas:97,98 . . . . .	78
5.13	Impactos producción por territorios:95,96 . . . . .	81
5.14	Impactos producción por territorios:97,98 . . . . .	82
5.15	Impactos renta por territorios:95,96 . . . . .	83
5.16	Impactos renta por territorios:97,98 . . . . .	84
5.17	Impactos empleo por territorios:95,96 . . . . .	85
5.18	Impactos empleo por territorios:97,98 . . . . .	86
5.19	Evolución impactos por territorios . . . . .	90
5.20	Evolución impactos por comarcas:producción y renta . .	91
5.21	Evolución impactos por comarcas:empleo . . . . .	92

5.22	Impactos Producción CAPV . . . . .	94
5.23	Impactos Producción Bizkaia . . . . .	95
5.24	Impactos Producción Alava y Gipuzkoa . . . . .	96
5.25	Impactos Renta CAPV . . . . .	97
5.26	Impactos Renta Bizkaia . . . . .	98
5.27	Impactos Renta Alava y Gipuzkoa . . . . .	99
5.28	Impactos Empleo CAPV . . . . .	100
5.29	Impactos Empleo Bizkaia . . . . .	101
5.30	Impactos Empleo Alava y Gipuzkoa . . . . .	102

## Tablas

3.1	Gasto Público en Medio Ambiente:1995 . . . . .	21
3.2	Gasto Público en Medio Ambiente:1996 . . . . .	22
3.3	Gasto Público en Medio Ambiente:1997 . . . . .	23
3.4	Gasto Público en Medio Ambiente:1998 . . . . .	24
3.5	Coefficientes de Renta y Empleo . . . . .	25
4.1	Multiplicadores de Producción, Renta y Empleo . . . . .	33
4.2	Impacto Económico Total . . . . .	36
4.3	Impacto total por sectores:1995 . . . . .	41
4.4	Impacto total por sectores:1996 . . . . .	42
4.5	Impacto total por sectores:1997 . . . . .	43
4.6	Impacto total por sectores:1998 . . . . .	44
4.7	TIO 1995 y ramas de actividad CNAE74 . . . . .	49
4.8	TIO 1995 y ramas de actividad CNAE93 . . . . .	51
4.9	Multiplicadores de producción:1995 . . . . .	53
4.10	Multiplicadores de producción:1996 . . . . .	54
4.11	Multiplicadores de producción:1997 . . . . .	55
5.1	Ramas de actividad . . . . .	59
5.2	Comarcas de la CAPV . . . . .	61
5.3	Reparto de impactos por territorios históricos . . . . .	80
5.4	Evolución impactos producción y renta por comarcas . . . . .	88
5.5	Evolución impactos empleo por comarcas . . . . .	89
A.1	Tabla Input-Output . . . . .	113

B.1	Cuenta de rentas de las familias . . . . .	124
B.2	Variables no contempladas en las TIO . . . . .	125

**Equipo de trabajo:**

M CARMEN GALLASTEGUI ZULAICA. Catedrática de Análisis Económico

F. JAVIER FERNÁNDEZ MACHO. Catedrático de Econometría

PILAR GONZÁLEZ CASIMIRO. Profesora de Econometría

PARMEETA BHOGAL SOHANPAL. Geógrafa

información de base obtenida en colaboración con BIZILAN.



# Introducción

## 1.1 Consideraciones Generales

La actividad económica, el desarrollo de un país y la preservación de su medio ambiente no son actividades que tienen que entenderse como rivales. Bien al contrario está demostrado que países que asumieron hace años compromisos ambientales serios han conseguido crecimientos, desde el punto de vista cualitativo, saneados y cuantitativamente incluso superiores a los de los países que decidieron no hacer uso de la conservación de los activos ambientales.

Por otro lado es indudable que, en general, se reivindica un bienestar que sea ambientalmente sostenible, reivindicación que tras la Cumbre de Río de Janeiro se ha vuelto ya ineludible.

Estas dos evidencias se ven reforzadas por la idea de que la protección medio ambiental exige gasto, inversión, innovación, actividades que además de resultar, todas ellas, imprescindibles para hacer compatible el desarrollo económico con la preservación de los activos ambientales conllevan implicaciones económicas específicas.

Proteger el medio ambiente, sin dejar de crecer y de mantener un nivel de vida cada vez mayor, exige el uso de tecnologías cada vez más limpias, la utilización de los recursos renovables y no renovables en línea con las prescripciones que su sostenibilidad exige y, en general,

llevar a cabo actividades distintas a las que se hubieran realizado si el medio ambiente no hubiera sido un objetivo de política económica. Más aún el mero hecho de que exista una política ambiental sugiere que, además de regulaciones, medidas y mecanismos de incentivos, habrá también partidas presupuestarias, generación de empleo directo y por lo tanto efectos sobre los niveles de producción y renta. A fin de cuentas una aproximación tradicional a los determinantes de la producción y de la renta de una economía sugiere que es la demanda agregada, - el consumo, la inversión, el gasto público y el saldo de la balanza exterior - la variable a tener en cuenta, en una situación en la que los recursos productivos no se utilizan plenamente.

En lugar de pensar en la existencia de una correlación más o menos directa entre niveles de producción y polución, lo que genera la implicación de que si queremos disminuir nuestros niveles de polución y preservar el medio ambiente será preciso disminuir los niveles de producción es preciso cambiar de marco de análisis. Hemos de pensar que se pueden generar menores niveles de polución sin afectar a los niveles de producción, que se puede conseguir que la polución sea menos dañina, que se pueden reciclar los residuos, avanzar en el uso de tecnologías más limpias y desarrollar actividades complementarias de preservación del medio ambiente. Estas actividades pueden incluso compensar las disminuciones de producción y de empleo que el logro de una calidad medio ambiental exige.

En una economía, como la de la CAPV, en la que el empleo es un bien escaso y en la que es preciso proteger los activos ambientales que todavía tenemos a nuestro alcance, la cuestión acerca de cuál puede ser el efecto que las políticas ambientales y, más concretamente, el efecto que las medidas presupuestarias adoptadas tienen sobre la generación de empleo aparece como una cuestión de indudable interés.

De ahí que un estudio como el que aquí se aborda que tiene como objeto cuantificar los efectos que los gastos en protección medio ambiental hayan podido tener sobre el empleo, la renta y la producción, constituya una aportación necesaria al análisis de los impactos de la política ambiental.

Hace ya tiempo que el análisis económico intuyó que, aún en situaciones en las que la preservación del medio ambiente pudiera exigir reducciones iniciales en los niveles de producción y de empleo, la dirección de los efectos podría cambiar al tenerse en cuenta todas las

actividades complementarias que las políticas ambientales exigen; y no sólo desde el ámbito del sector público y su política presupuestaria sino también desde el ámbito privado. Las empresas, para poder cumplir con las normas ambientales impuestas desde los poderes públicos, se ven obligadas a investigar en tecnologías limpias, se ven obligadas a llevar contabilidades “verdes”, se ven obligadas a proceder a auditorías ambientales, en suma se encuentran en un contexto en el que invertir en medio ambiente es invertir en progreso, en mejoras en productividad y muchas veces en empleo. Es además evidente que se generan nuevas actividades, se inician nuevos procesos productivos y que todo ello conlleva efectos directos e inducidos que es preciso cuantificar.

Este es el primer estudio que intenta cuantificar para la CAPV los efectos que los gastos e inversiones ambientales han significado, en el período 1995-1998, para las variables macroeconómicas más importantes. Es un trabajo que ha tenido como objetivo el valorar los impactos inducidos sobre la producción, la renta y el empleo, imputables a los gastos e inversiones medioambientales realizadas por la administración pública del País Vasco. El estudio además analiza la distribución geoespacial (por comarcas) de dichos impactos.

La metodología seguida utiliza técnicas propias del análisis Input-Output a la hora de estimar los efectos inducidos por las inversiones realizadas, así como del análisis geoespacial y los sistemas de información geográfica con el fin de obtener una distribución territorial de dichos impactos dentro de los territorios históricos de la CAPV.

La estructura metodológica queda pues como sigue:

- Obtención de las inversiones directas,
- Cálculo de los multiplicadores de impacto para cada año a partir de las Tablas Input Output y las Cuentas Económicas,
- Obtención de los impactos inducidos,
- Distribución sectorial de los impactos totales (por ramas de actividad),
- Distribución geoespacial de los impactos totales (por comarcas).

## 1.2 La información de base

La obtención de la información de base necesaria para la realización de los cálculos y de los análisis a los que nos acabamos de referir ha exigido un esfuerzo considerable. No existe ninguna publicación oficial que ofrezca de forma ordenada datos sobre inversiones y gastos realizados en actividades medio ambientales en la CAPV ni tampoco existen datos oficiales referidos al sector privado que permitan determinar, con mediana precisión, cuál es el nivel de inversiones realizadas por las empresas vascas en medio ambiente.

En este estudio nos hemos limitado a recoger información sobre los gastos en protección ambiental realizado por el sector Administraciones Públicas de la CAPV y los pasos que se han seguido para la obtención de los datos que se ofrecen en el Anexo titulado *Gasto e inversión medioambiental de la Administración Pública del País Vasco: Período 1.995-1.998* son los siguientes.

1. Análisis detallado de los presupuestos de las siguientes instituciones:
  - Gobierno Vasco
  - Diputaciones Forales de los tres Territorios Históricos
  - Organismos Autónomos y Empresas Públicas dependientes tanto del Gobierno Vasco como de las Diputaciones Forales
  - Municipios de Alava, Bizkaia y Gipuzkoa
  - Mancomunidades, Consorcios, Cuadrillas. . .
2. La variable medioambiental tiene una acepción amplia lo que obliga a efectuar un análisis detallado de las competencias de las distintas administraciones. En el Anexo anteriormente mencionado, se especifica en detalle la distribución de competencias medioambientales entre las Administraciones más importantes así como el contenido de cada una de las competencias.
3. Además del problema competencial, la búsqueda de datos exige hacer frente al problema de la definición de los conceptos que deben ser incluidos en el análisis. En este trabajo se ha recogido información que incluye desde los gastos a los que hay que hacer

frente para el tratamiento de los residuos sólidos urbanos hasta los trabajos de laboratorio (análisis de aguas, contaminantes, productos ecológicos, toma de muestras), pasando por el cuidado de la flora y fauna y sin olvidar los gastos en educación y concienciación de los ciudadanos de la CAPV.

4. Se han estudiado los distintos programas de gasto de los diferentes departamentos de las correspondientes instituciones y se ha procedido a recoger la información de estos programas atendiendo a los siguientes criterios:
  - Cuando el desglose de los programas no era suficientemente fino, como para permitir distinguir entre las diferentes partidas de gasto del Gobierno Vasco y de las Diputaciones Forales que correspondía a programas ambientales, se ha optado por incluir la totalidad del programa como gasto e inversión medioambiental, siempre que este gasto representara una parte suficientemente representativa del total del programa.
  - En cuanto a la distribución territorial de los gastos e inversiones, siempre que la misma no era posible efectuarla de forma directa, se ha optado por una distribución territorial comarcal en función de la población de cada uno de los ámbitos considerados (véase el Anexo *Gasto e inversión medioambiental de la Administración Pública del País Vasco: Período 1.995-1.998*).
  - Cada gasto e inversión se ha identificado con sectores concretos de actividad económica. Por razones de operatividad los sectores utilizados han sido 10 para el año 1995 y 12 para el resto de los años. La mayoría de las partidas presupuestarias han podido ser asignadas a un sector, de forma objetiva, pero cuando la información no era lo suficientemente explícita se ha tenido que acudir a una distribución subjetiva.
  - Los datos reflejados en los cuadros han sido elaborados utilizando los Presupuestos Iniciales y los Liquidados.

### 1.3 Relación entre protección ambiental y empleo

Las medidas que se adopten para la protección medio ambiental pueden influir sobre el empleo en una variedad de formas:

- Pueden ocasionar efectos directos sobre el empleo si hay personas que son empleadas por la organización que lleva a cabo las medidas protectoras.
- Puede surgir empleo adicional, como consecuencia, de las compras de bienes y servicios pro ambientales.
- Pueden producirse efectos indirectos sobre el empleo en aquellas empresas dedicadas a la producción de bienes de protección ambiental.
- Pero es que, además, existen efectos multiplicadores que es preciso tener en cuenta, sobre todo, aquellos efectos que surgen cuando la demanda adicional ocasiona una generación de renta añadida para los consumidores y por lo tanto mayor nivel de demanda.
- Es posible concebir también la existencia de efectos perjudiciales como consecuencia, por ejemplo, de la pérdida de competitividad originada por un mayor coste de producción o como resultado de la falta de capacidad del personal o de capital humano específico necesario para abordar las actividades protectoras al nivel de las empresas.

Los estudios realizados sugieren, y éste en particular así lo atestigua, que los efectos positivos superan a los negativos y que, en consecuencia, las medidas de protección medio ambiental tienen efectos favorables tanto sobre la renta y la producción como sobre el empleo. La política ambiental pública además de servir para lograr un medio ambiente mejor, lo que bastaría para justificarla, tiene efectos favorables sobre el empleo y hay, por lo tanto, otra línea de justificación complementaria tremendamente importante.

Antes de terminar con este capítulo introductorio queremos también mencionar que, si bien es verdad, que en este análisis los datos

contemplados corresponden al sector público, el esfuerzo de cuantificación vale la pena porque es cierto que la mayor parte de los gastos de protección medio-ambiental se realizan, todavía, al nivel público. Es innegable, sin embargo, que una ampliación evidente de este trabajo pasaría por introducir en el análisis los gastos efectuados en protección medio ambiental por el sector privado. Con esta incorporación no sólo los resultados serían más completos sino que incluso podrían cambiar parte de los mismos sobre todo los referentes a los efectos sectoriales. Por citar una consecuencia que parece obvia, tengamos en cuenta que, si se incluyeran en el análisis los gastos realizados por las empresas privadas, el sector del automóvil, por ejemplo, debería aparecer como muy influenciado en términos de empleo y de producción. En este trabajo, sin embargo, este sector no aparece entre los más afectados.

Antes de terminar, quizá merezca la pena repasar someramente, al hilo del estudio llevado a cabo por la Agencia Federal Alemana de Medio Ambiente, los efectos beneficiosos que las medidas de protección ambiental acarrearán sobre las empresas privadas.

En primer lugar conviene mencionar que, si bien es cierto, que proteger el medio ambiente puede generar costes de adaptación para las empresas, también es cierto que una parte de estos costes normalmente están financiados a través de subsidios del sector público lo que hace mucho más llevadera la situación, en términos de competencia, con empresas de otros países o regiones con menores niveles de protección ambiental.

Pero es que, además, si se olvida la protección ambiental se generan costes sociales, accidentes por ejemplo, que a la postre obligan a las empresas a tomar medidas tanto para resolver el problema como para retornar a niveles de "reputación" considerados como normales.

Por otro lado, y a pesar de lo que pueda parecer, lo cierto es que la mayoría de las empresas no tienen que soportar costes ambientales muy altos. Incluso en el sector manufacturero, los gastos de protección ambiental suelen representar un porcentaje bajo de los gastos totales anuales (3-4% en industrias con costes ambientales altos y como media una cifra de un 1% de gasto ambiental en relación con los gastos de renovación de existencias)

Notemos, por último, que en general no se observa que las empresas realicen gastos de protección ambiental por sí mismos sino gastos conjuntos que, a la vez que sirven para proteger el medio ambiente,

están relacionados con otros aspectos de sus procesos productivos.

## Metodología

Para cuantificar los impactos económicos generados por los gastos medioambientales de las distintas administraciones y empresas públicas en el periodo de 1995 a 1998, hemos seguido el método de análisis que pasamos a describir después de definir el concepto de impacto que goza en el análisis regional de una larga tradición. En el caso de que se generen nuevas actividades en una zona, se producen impactos económicos en la medida en que se satisfagan nuevos incrementos en la demanda final de la economía regional, ya sea directamente a través del consumo interno, los consumos de los gobiernos y administraciones públicas, la formación de capital o las exportaciones, e, indirectamente, mediante la sustitución de importaciones y siempre que existan recursos ociosos en la zona.

En otras palabras, la idea de impacto es el conjunto de efectos sobre la producción, la renta y el empleo que tienen su origen en el aumento de la demanda final de la producción de bienes y servicios debido, en nuestro caso, a los gastos e inversiones en materias de medio ambiente de las distintas instituciones públicas vascas.

## 2.1 Impactos inducidos

En este estudio vamos a distinguir las siguientes clases de impactos económicos cuantitativos: impactos directos e impactos inducidos.

Los *impactos económicos directos* vienen recogidos por los incrementos en la demanda final, es decir, los gastos e inversiones públicas en los distintos sectores productivos. Agregando todos los impactos directos sectoriales obtenemos el impacto directo total sobre la producción del país. En la primera fase del trabajo se presenta un estudio detallado del gasto e inversión medioambiental de las instituciones relevantes en distintos niveles de la administración pública vasca.

Los *impactos económicos inducidos* son aquellos efectos que se generan en el entorno o región como consecuencia del efecto multiplicador sobre la economía de los impactos directos. Cada componente de los impactos directos crea efectos multiplicadores beneficiosos sobre la producción, la renta y el empleo, que hay que computar por separado como efectos inducidos.

Estos impactos inducidos son, por lo tanto, debidos al “efecto de arrastre” que la inversión de una peseta en un sector económico tiene sobre el conjunto total de la economía. Cualquier impacto sobre la producción (un aumento en la inversión en un sector) genera a su vez impactos inducidos sobre el sistema económico dado que cualquier empresa que haga frente a incrementos en producción deberá, en general, comprar bienes y servicios a otras empresas (e incrementar, al mismo tiempo, sus inputs primarios: salarios, cotizaciones a la Seguridad Social, etc.) lo que induce incrementos de producción en los correspondientes sectores. Las nuevas compras generan, a su vez, impactos adicionales y así sucesivamente hasta que los efectos inducidos marginales dentro de la zona económica sean despreciables.

Los montantes de todos los incrementos de demanda de producción, renta y de empleo que se derivan de cada partida de los impactos directos son los correspondientes impactos inducidos.

En las zonas económicamente muy abiertas los impactos inducidos son más pequeños que en aquellas otras que poseen un alto grado de autosuficiencia, ya que en las primeras los flujos financieros derivados de los impactos directos se deslizan rápidamente hacia el exterior como consecuencia de la compra de bienes y servicios producidos fuera del país.

Para calcular los impactos económicos inducidos existen diversos métodos alternativos. En nuestro caso hemos utilizado la metodología Input-Output para obtener los *multiplicadores de impacto* que nos permitan medir el efecto de arrastre, sobre el resto de la economía, de la inversión de una unidad en cada uno de los sectores económicos. El análisis Input-Output tiene más de medio siglo de existencia (véase Leontieff (1936)) y, sin embargo, sigue de actualidad. Posiblemente se debe a que no existe una alternativa mejor para el estudio sectorial integrado. En nuestro caso en particular, el hecho de contar con Tablas Input-Output (TIO) de la CAPV hace que éste sea el método más idóneo ya que nos permite utilizar toda la información de las relaciones económicas intersectoriales contenida en las citadas tablas.

Un aspecto importante en el análisis de impactos es el tiempo que transcurre hasta que se produce la totalidad de los impactos inducidos. Este tiempo es seguramente muy superior al año, aunque éste es un extremo muy difícil de cuantificar porque se necesitaría una información de la que no se dispone en la realidad. Sin embargo, su importancia práctica es secundaria por cuanto que, a medida que el tiempo transcurre, se van acumulando los efectos inducidos correspondientes a impactos que proceden no sólo del año natural. A efectos prácticos se suelen cuantificar los impactos derivados de los gastos e inversiones desarrolladas durante el año natural, cualquiera que sea el tiempo durante el cual dichos efectos se extiendan.

El *impacto económico total* es la suma de los impactos directos e inducidos.

### 2.1.1 Producción, renta y empleo

Los impactos económicos pueden dividirse en tres clases: sobre la producción, la renta y el empleo.

Es de interés hacer algunas aclaraciones sobre lo que encierran estos conceptos para poder llevar a cabo más adelante una correcta interpretación de los resultados obtenidos.

En primer lugar, señalaremos que los impactos directos *sobre la producción* se identifican con los incrementos de demanda final que experimentan los diversos sectores productivos del país debido al gasto y a la inversión medioambientales. La suma de todos los gastos e inversiones proporciona el impacto directo sobre la producción. Esta

cantidad tiene interés en sí misma y se puede interpretar claramente. Sin embargo, es preciso tener en cuenta que no todos los componentes de este agregado tienen la misma relevancia desde el punto de vista regional, por lo que su suma puede oscurecer otros efectos de interés en el análisis. En efecto, un incremento de un millón de inversión en el sector de Hostelería no tiene el mismo interés para el entorno que un incremento de la misma cuantía en el sector Refino del Petróleo, ya que la Renta y el Valor Añadido correspondientes al primero son mayores que el del segundo cuyas importaciones son mucho más considerables.

Este hecho entre otros, hace conveniente utilizar en este tipo de análisis, junto al impacto sobre la producción, el impacto sobre la renta (o sobre el valor añadido). El impacto *sobre la renta* recoge la parte del impacto sobre la producción que repercute sobre las rentas del país. Es decir, el impacto sobre la renta excluye, por lo tanto, las importaciones y otros componentes que no forman parte de las remuneraciones a los factores productivos (trabajo y capital).

Existen estudios en los que se presentan como impactos directos los impactos sobre la renta exclusivamente. Ahora bien, si se ignoran por completo los impactos sobre la producción se está prescindiendo de un elemento informativo clásico de este tipo de análisis y aunque este problema en sí mismo no sea muy relevante, no tener en cuenta los impactos sobre la producción nos puede llevar a otro tipo de errores más importantes. Si calculamos los impactos inducidos por el procedimiento de los multiplicadores obtenidos a partir del modelo Input-Output (véase el apéndice A), partiendo del impacto sobre la renta se produce una subestimación de los impactos inducidos y un resultado de difícil interpretación. Esto es debido a que para obtener los impactos inducidos, por el procedimiento de los multiplicadores, hay que partir de los impactos directos sobre la producción (y no de los impactos sobre la renta) y multiplicarlos por un factor específico de cada sector que se calcula como se explica en el apéndice B.

Otro tema de interés es la interpretación de los impactos inducidos sobre la producción. Estos impactos deben interpretarse con mayor cautela que los impactos directos ya que su agregación implica duplicidades contables de los inputs o consumos intermedios (véase Otero Moreno (1994)). Este problema no lo presentan los impactos inducidos sobre la renta, que pueden agregarse sin que se originen ambigüedades. La agregación de todos los impactos inducidos sobre la

producción posee, pues, un valor limitado como instrumento de medida del impacto económico y, al contrario de lo que ocurre con los impactos sobre la renta, se carece de una magnitud global de referencia para valorar la mayor o menor importancia del mismo. Sin embargo, los impactos inducidos sobre la producción pueden servir para hacer comparaciones con otros estudios sobre impactos y por esta razón los incluiremos en los resultados.

Por último, es importante recordar que es incorrecto sumar los impactos inducidos sobre la producción con los impactos sobre la renta dado que, como hemos señalado anteriormente, los primeros incluyen a los segundos.

En cuanto al empleo (véase el apéndice A, página 116) es preciso tener en cuenta que los impactos inducidos se obtienen a partir de los impactos de producción aplicándoles los correspondientes coeficientes de empleo, los cuales recogen el número de empleos por millón de pesetas de output en cada año. De esta forma, un impacto de  $n$  empleos-año debe interpretarse como  $n$  empleos durante un año y no como la creación de  $n$  “puestos de trabajo” indefinidos.

## 2.2 Impactos geoespaciales

Formalmente, un sistema de información geográfica (comúnmente conocido como GIS según sus siglas en inglés) ha venido a ser definido como “un sistema de ‘hardware’, ‘software’ y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados para resolver problemas complejos de planificación y gestión” (NCGIA 1990). Dicho de otra forma, un GIS es un sistema informático que utiliza información situacional —una dirección, un código postal, un distrito del censo, coordenadas de la latitud y la longitud, etc.— para trazar mapas que, conteniendo un vector de datos asociados a cada uno de sus puntos, permiten un mejor análisis de dicha información. Es, por tanto, un sistema dinámico que permite seleccionar cualquier criterio susceptible de ser representado en un mapa, analizando rápidamente y de una manera más intuitiva cómo los diferentes factores afectan a nuestro modelo.

Una vez constituida la base de datos GIS, no sólo tenemos la ven-

taja de poder visualizar como se distribuyen los efectos tanto a lo largo del territorio en cuestión como de los diferentes sectores de la economía, sino también tenemos la posibilidad de agregar/desagregar los datos según el nivel que nos interese (municipios, comarcas, provincias, etc.), actualizar los datos para analizar la evolución temporal, comparar dos situaciones temporales distintas, etc.

Desde un punto de vista socioeconómico, las posibilidades de aplicar un GIS son muy extensas y diversas; solamente tenemos que pensar en toda la extensa gama de información económica recogida en bases de datos tradicionales y que puede ahora ser localizada geográficamente para ver el enorme potencial de esta herramienta. En el caso de los impactos económicos generados por los gastos e inversiones en medio ambiente hemos utilizado un GIS para distribuir geográficamente estos impactos sobre el territorio de la CAPV.

Dados los distintos impactos económicos —sobre producción, renta o empleo— tanto directos como inducidos por los gastos e inversiones públicas para el conjunto de la economía vasca, nos interesa ahora ver la distribución geográfica de los mismos con más detalle. En primer lugar contamos con un mapa en formato digital de los municipios de Euskadi<sup>1</sup> al que, con un programa GIS, podemos asignar los valores de una variable distribuidora de carácter económico, la cual se considera como un indicador o *proxi* del peso relativo de cada zona en el conjunto del territorio bajo estudio. Las zonas (municipios) de dicho mapa base son susceptibles de ser convenientemente agregadas para obtener, si así se requiere, una distribución comarcal, territorial, funcional, etc.

En nuestro caso, como ‘proxi’ del peso relativo del sector en cada comarca se ha utilizado el número de ocupados de 16 y más años por rama de actividad para los años entre 1995 y 1998, según datos obtenidos del último censo de población y viviendas disponible (EUSTAT 1998), de los sucesivos Censos del Mercado de Trabajo (Gobierno Vasco 1997, Gobierno Vasco 1999, Gobierno Vasco 2000), así como de otros Boletines Estadísticos del EUSTAT durante dicho periodo. Aquí tenemos que comentar que sería interesante contrastar la distribución resultante teniendo en cuenta los datos de la producción de cada sector.

---

<sup>1</sup>Gráficos y cartografía GIS: elaboración propia a partir del mapa digital de la Comunidad Autónoma del País Vasco a escala 1:100000. Agradecemos a la Dirección de Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco su gentileza al facilitarnos la utilización de dicho soporte.

No obstante, esta información es de dudosa fiabilidad a nivel comarcal, por lo que el nivel de empleo generado por cada sector puede considerarse como el único indicador disponible de los niveles de actividad de dicho sector para cada comarca, habiendo demostrado ya su utilidad en otros estudios de distribución de impactos (Fernández, González y Bhogal 1997, Fernández, Galarraga, González y Bhogal 1999).

El siguiente paso consiste en tener en cuenta los resultados obtenidos en el capítulo 4, de tal manera que podamos distribuir los efectos económicos tanto directos como inducidos según el peso relativo del sector en cada comarca. Así para cada sector<sup>2</sup> los gastos e inversiones directas han sido imputadas exclusivamente a la comarca y sector en que supuestamente se realizaron, mientras que los efectos inducidos se han repartido por todas las comarcas del territorio, calculando el peso relativo que tiene un sector en una comarca según el criterio previamente citado. Por último, se han sumado la totalidad de los efectos de los distintos sectores, obteniéndose así el nivel de participación de los impactos sobre cada comarca en la economía vasca.

---

<sup>2</sup>Excepto para el año 1995 en el que, por problemas de disponibilidad de datos, se ha seguido la clasificación de la actividad económica a un dígito CNAE-74, se ha utilizado una clasificación de elaboración propia en 12 ramas de actividad derivada de la CNAE-93: 1.- Agricultura y Pesca, 2.- Industria extractiva más Producción de energía y agua, 3.- Industria Petroquímica, 4.- Industria de otros productos no metálicos, 5.- Metalurgia, 6.- Construcción de maquinaria y equipo, 7.- Industria de manufacturas diversas, 8.- Construcción, 9.- Comercio y Hostelería, 10.- Transporte y Comunicaciones, 11.- Instituciones financieras, 12.- Administración Pública y Otros Servicios. (Véase la tabla 5.1).



## Impactos directos

En el caso que nos ocupa, los impactos directos sobre producción vienen recogidos por el montante de los gastos e inversiones en medio ambiente realizados por las diversas instituciones y empresas públicas del conjunto de la Comunidad Autónoma del País Vasco. En las tablas 3.1-3.4 se presentan estos datos, o lo que es lo mismo los impactos directos sobre producción, desagregados tanto por sectores económicos o ramas de actividad como por comarcas, para el período comprendido entre los años 1995 y 1998.

Como se puede observar en estas tablas, la clasificación de los sectores o ramas de actividad que hemos realizado para el año 1995 es distinta que para el resto de los años, es decir, de 1996 a 1998. Ha sido preciso tratar al año 1995 de una forma un poco diferente debido a razones de disponibilidad de datos que nos permitieran realizar un análisis homogéneo para todos los años considerados en este estudio. Así, para el año 1995 se han contemplado las diez ramas de actividad de la CNAE-74 a un dígito que son las siguientes: Agricultura, Energía, Industria química, Industria mecánica, Otras industrias, Construcción, Comercio y Hostelería, Transporte y Comunicaciones, Bancos y Seguros y Otros Servicios. La clasificación de ramas de actividad para los años 1996-98, de elaboración propia y basada en la CNAE-93, es la siguiente: Agricultura y Pesca, Industria Extractiva, Petroquímica,

Otros no metálicos, Metalurgia, Construcción de maquinaria y equipo, Industrias manufactureras diversas, Construcción, Comercio y Hostelería, Transporte y Comunicaciones, Instituciones financieras, Admón. y otros servicios.

Las comarcas utilizadas para presentar los datos del gasto y la inversión públicos desagregados en las tablas 3.1-3.4 son las que emplea habitualmente el EUSTAT para los tres Territorios Históricos de la CAPV con una única diferencia, que es relevante para nuestro trabajo. La división del EUSTAT en comarcas engloba en una sola al Gran Bilbao. Dada la significación económica de esta comarca dentro del conjunto de la CAPV y, con el fin de presentar unos resultados más detallados, nosotros hemos preferido dividirla en tres subcomarcas: Bilbao, Margen Derecha y Margen Izquierda.

Si analizamos las tablas 3.1-3.4 de impactos directos del gasto y la inversión públicos medioambientales, lo primero que podemos constatar es que su importe anual ronda los ochenta mil millones de pesetas, lo que no alcanza el 2% del PIB de la CAPV. En términos absolutos, el gasto anual permanece bastante estable no observándose que se haya producido un crecimiento sistemático del mismo al menos durante el período considerado en este estudio. Aún y así, nótese que de 1995 a 1996 sí se produce un incremento del 8% del gasto y la inversión medioambientales en el País Vasco que, sin embargo, se concentra únicamente en Gipuzkoa donde el gasto y las inversiones aumentan en un 27'8%, sobre todo en los sectores de la Construcción (que casi dobla su inversión) y en el de Admón. y otros servicios <sup>1</sup>. Por el contrario, en 1997 se produjo una disminución en un 12% del gasto y la inversión en medio ambiente, que en términos absolutos significó más de diez mil millones de pesetas. Esta reducción se generó fundamentalmente, a nivel territorial en Gipuzkoa (que desciende más de un 26%) y, en menor proporción, alrededor de un 9%, en Bizkaia, y, a nivel de ramas de actividad, en la de Admón. y otros servicios con un descenso del 23%. Este fuerte descenso es debido en gran parte a que el Gobierno Vasco redujo en 1997 sus gastos e inversiones en medio ambiente prácticamente a la mitad, siguiendo con el mismo comportamiento en

---

<sup>1</sup>Este aumento del gasto e inversión medioambientales en Gipuzkoa en 1996 se debe en su mayor parte al incremento de casi 3.500 millones en el gasto de la Diputación de Gipuzkoa que además se dedicó en gran parte, al sector de la Construcción.

1998.

En lo que se refiere a la evolución temporal del gasto e inversión medioambientales en términos relativos al PIB, sí se observa, sin embargo, una tendencia clara. Mientras que en 1995 y 1996, el gasto y la inversión públicos significaron alrededor del 1'8% del PIB, en los dos últimos años considerados en este estudio apenas sobrepasan el 1'5%.

En segundo lugar, es interesante analizar la distribución del gasto y la inversión públicos medioambientales por ramas de actividad y por comarcas ya que dista mucho de ser homogénea.

En lo que a las ramas de actividad se refiere, mientras que el gasto e inversión en medio ambiente realizados en sectores como Comercio y Hostelería y Otras no metálicas son prácticamente nulos, se observa una concentración de los mismos en los sectores de Admón. y otros servicios, Construcción e Instituciones financieras. Estas tres ramas de actividad han sido las receptoras de un porcentaje que oscila entre el 85 y el 92% del gasto e inversiones realizados desde 1995 hasta 1998. Aunque en principio pueda sorprender la magnitud del gasto e inversiones públicas en el sector de Instituciones financieras (del orden de un 20%), hay que tener en cuenta que en él se incluyen las siguientes actividades económicas: banca, seguros, auxiliares financieros, actividades inmobiliarias, alquiler de maquinaria, actividades informáticas, investigación y desarrollo y otras actividades empresariales (véanse las tablas 4.7 y 4.8 del Apéndice 4.4). Cabe destacar también el decrecimiento sistemático en este período del gasto asignado al sector de Admón y otros servicios, que pierde casi doce mil millones en estos cuatro años, es decir, baja casi siete puntos en su porcentaje de participación en el gasto e inversiones totales en medio ambiente.

Por otro lado, un estudio somero de la distribución territorial del gasto e inversiones medioambientales en la CAPV nos permite concluir que la mayor parte de los mismos se concentran en Bizkaia (alrededor de un 60%), distribuyéndose el 40% restante entre Gipuzkoa con alrededor de un 25% y Alava con un 15%. Dentro de Bizkaia, si consideráramos en conjunto la comarca del Gran Bilbao, ésta acapararía del 85 al 88% del total del territorio y supondría más de un 50% del gasto e inversiones medioambientales totales de la comunidad. Desagregando esta comarca del Gran Bilbao, como hemos comentado anteriormente, nos encontramos con que Bilbao es la comarca con mayor gasto e inversión en medio ambiente (alrededor de un 25% del total), seguido

de Margen Izquierda (de un 15 a un 16%), Donostialdea (de un 9 a un 14%), Llanada Alavesa (de un 10 a un 13%) y Margen Derecha (de un 10 a un 11%).

Los sectores económicos que acaparan mayores impactos directos en producción no tienen por qué ser los que tengan mayores impactos directos en renta, dado que como bien sabemos, no todas las ramas de actividad tienen la misma capacidad de generar renta. A partir de los impactos directos sobre producción se pueden obtener los impactos directos sobre renta aplicando a cada sector económico el coeficiente de renta correspondiente según la tabla 3.5. Estos coeficientes de renta recogen la cantidad de renta generada por unidad de output, es decir, la parte del impacto de producción que repercute en las rentas de la comunidad (véase Apéndice A):

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

donde:

- $r_i$  es el coeficiente de renta del sector  $i$ -ésimo, es decir la renta doméstica directamente generada al obtener una unidad de producción del sector  $i$
- $R_i$  es la Renta doméstica generada al obtener la producción del sector  $i$
- $q_i$  es la producción total del sector  $i$ -ésimo

Como se puede observar en la tabla 3.5, las ramas de actividad con mayor capacidad de generación de renta son las relacionadas con los servicios (la rama de Admón. y otros servicios, por ejemplo, presenta el mayor coeficiente: 0'44) seguidas de la Agricultura. Sin embargo, es interesante hacer notar que los coeficientes de los sectores industriales han ido disminuyendo sistemáticamente en los últimos años.

Tabla 3.1: Gasto Público en Medio Ambiente (millones ptas.). Año 1995

SECTORES	Agricul.	Energía	I.Quim.	Mecani.	Ot.ind.	Constr.	Comerc.	Transp.	Banca	Ot.serv.	TOTAL
Margen Dcha.	16,988	86,806	24,012	224,245	439,019	1582,501	0,0	11,369	1409,378	5276,692	9071,010
Bilbao	24,440	1255,848	34,544	355,082	974,003	3635,091	7,981	25,930	5772,308	8853,625	20938,851
Margen Izda.	18,911	192,148	26,730	268,937	995,885	2250,489	0,0	12,656	1857,073	7113,963	12706,793
Encartaciones	2,027	1,871	2,864	26,054	7,558	142,738	0,0	1,356	47,271	509,047	740,786
Arradi-Nerbioi	1,438	7,803	2,033	19,023	39,567	132,621	0,0	0,963	52,409	444,223	700,080
Durangaldea	6,222	6,363	9,320	81,252	26,522	442,148	0,0	6,089	312,674	1664,247	2554,837
Markina-Ondar.	1,817	1,677	2,568	24,877	8,351	128,469	0,0	1,216	42,690	473,360	685,024
Gernika-Bermeo	3,020	2,788	4,268	38,824	11,262	212,703	0,0	2,021	70,442	758,560	1103,888
Plentzia-Mungia	2,708	18,607	3,827	36,133	95,177	268,606	0,0	6,479	110,071	888,882	1430,491
<b>Bizkaia</b>	<b>77,571</b>	<b>1573,913</b>	<b>110,166</b>	<b>1074,426</b>	<b>2597,343</b>	<b>8795,366</b>	<b>7,981</b>	<b>68,078</b>	<b>9644,316</b>	<b>25982,601</b>	<b>49931,760</b>
Donostialdea	26,537	928,470	30,578	327,295	198,514	1015,215	0,0	19,187	2531,679	5309,846	10387,320
Urola-Kosta	5,384	4,638	6,204	30,910	11,631	230,980	0,0	3,024	113,115	930,151	1336,036
Bidasoa Beherea	14,055	5,567	6,722	35,212	53,408	1768,413	0,0	3,276	708,771	1106,753	3702,176
Deba Beherea	4,765	4,594	7,144	30,413	12,656	143,249	0,0	8,738	109,730	1104,961	1426,249
Deba Garaia	5,337	4,598	6,150	29,763	11,106	154,619	0,0	2,997	65,822	901,305	1181,697
Goierri	5,414	4,972	6,239	33,514	24,240	188,183	0,0	3,768	246,350	935,194	1447,873
Tolosaldea	3,720	3,205	4,286	20,744	7,741	241,185	0,0	2,089	45,877	628,191	957,037
<b>Gipuzkoa</b>	<b>65,212</b>	<b>956,042</b>	<b>67,321</b>	<b>507,850</b>	<b>319,295</b>	<b>3741,844</b>	<b>0,0</b>	<b>43,078</b>	<b>3821,344</b>	<b>10916,402</b>	<b>20438,387</b>
Llanada alavesa	462,834	59,623	25,290	146,828	73,444	1061,753	0,0	9,552	2011,942	5034,494	8885,760
Valles alaveses	7,597	1,015	0,468	1,728	1,652	14,580	0,0	0,177	19,879	102,489	149,585
Rioja alavesa	17,787	2,377	1,096	3,827	2,491	34,126	0,0	0,414	25,151	205,338	292,607
Montaña alavesa	5,792	0,774	0,357	1,339	1,397	11,116	0,0	0,135	17,295	81,599	119,806
Estriba. Gorbea	11,028	1,474	0,679	2,433	1,926	21,160	0,0	0,257	21,511	136,882	197,348
Cantáb. alavesa	62,039	11,099	3,822	13,970	6,838	119,165	0,0	1,486	57,429	678,855	954,702
<b>Araba</b>	<b>567,077</b>	<b>76,362</b>	<b>31,712</b>	<b>170,124</b>	<b>87,748</b>	<b>1261,902</b>	<b>0,0</b>	<b>12,020</b>	<b>2153,207</b>	<b>6239,656</b>	<b>10599,809</b>
TOTAL C.A.E. (Porcentaje)	709,860 (0,8767)	2606,317 (3,2189)	209,199 (0,2584)	1752,400 (2,1643)	3004,386 (3,7105)	13799,111 (17,0423)	7,981 (0,0098)	123,176 (0,1520)	15618,867 (19,2897)	43138,659 (53,2774)	80969,956 (100)

Tabla 3.2: Gasto Público en Medio Ambiente (millones ptas.). Año 1996

SECTORES	Agricul.	I.Extr.	Petroq.	O.no met.	Metalh.	Maquin.	Ot.ind.	Constr.	Comerc.	Transp.	I.Finan.	Oi.serv.	TOTAL
Margen Dcha.	100,757	12,022	24,424	0,0	10,001	101,277	431,289	1860,716	0,0	12,493	1612,991	4790,187	8956,155
Bilbao	144,953	724,720	35,137	0,0	73,878	155,727	956,850	5175,283	0,0	18,171	6335,076	8404,215	22024,010
Margen Izda.	112,163	13,406	27,189	0,0	12,094	148,030	964,681	2922,883	0,0	13,908	2293,602	6519,680	13027,634
Encarraciones	12,019	1,434	2,914	0,0	1,193	10,965	9,773	140,221	0,0	3,990	126,470	453,778	762,758
Arrati-Verbioi	8,531	1,018	2,068	0,0	0,847	8,634	38,734	155,264	0,0	1,058	67,715	402,258	686,125
Durangaldea	36,903	4,848	10,531	0,0	3,753	35,195	28,663	434,670	0,0	9,644	342,372	1500,061	2406,640
Markina-Ondar.	10,776	1,286	2,612	0,0	1,070	11,248	24,188	126,179	0,0	1,336	51,609	423,168	653,471
Gernika-Berneco	17,911	2,137	4,342	0,0	1,778	16,340	12,327	208,951	0,0	2,221	85,342	676,201	1027,549
Plentzia-Mungia	16,059	1,916	3,893	0,0	1,594	16,770	92,798	326,011	0,0	6,858	143,850	808,379	1418,126
<b>Bizkaia</b>	<b>460,071</b>	<b>762,785</b>	<b>113,108</b>	<b>0,0</b>	<b>106,206</b>	<b>504,186</b>	<b>2559,302</b>	<b>11350,177</b>	<b>0,0</b>	<b>69,679</b>	<b>11059,028</b>	<b>23977,924</b>	<b>50962,468</b>
Donostialdea	22,740	968,330	31,299	0,0	55,208	142,409	166,292	2106,231	0,0	25,221	2759,239	6382,848	12659,819
Urola-Kosta	4,614	4,712	8,758	0,0	3,160	20,180	10,057	687,176	0,0	4,116	154,860	1061,821	1959,456
Bidasoa Behera	16,631	5,246	6,807	0,0	3,752	23,283	42,960	2276,201	0,0	4,394	1024,275	1277,961	4681,520
Deba Behera	4,083	5,083	10,553	0,0	3,080	20,887	11,574	741,276	0,0	19,549	140,556	1225,102	2181,741
Deba Garaia	4,573	4,126	6,227	0,0	3,133	18,220	9,746	492,437	0,0	4,020	105,957	1015,767	1664,207
Goteri	4,640	4,791	6,318	0,0	3,178	25,301	28,321	503,183	0,0	4,079	294,180	1055,447	1929,485
Tolosaldea	3,188	2,876	4,340	0,0	2,183	12,699	6,793	227,285	0,0	2,802	73,850	707,968	1043,984
<b>Gipuzkoa</b>	<b>60,468</b>	<b>995,164</b>	<b>74,301</b>	<b>0,0</b>	<b>73,695</b>	<b>262,989</b>	<b>275,743</b>	<b>7033,789</b>	<b>0,0</b>	<b>64,181</b>	<b>4552,918</b>	<b>12726,914</b>	<b>26120,162</b>
Llanada alavesa	192,270	35,944	29,168	0,0	11,269	259,454	78,098	1212,013	0,0	11,117	2245,059	4643,720	8718,111
Valles alaveses	2,778	0,632	0,540	0,0	0,174	3,252	1,480	65,469	0,0	1,196	31,738	87,214	194,472
Rioja alavesa	6,504	19,993	1,746	0,0	0,644	2,625	3,615	52,240	0,0	1,583	57,360	190,037	336,346
Montaña alavesa	2,858	0,824	0,412	0,0	0,243	16,975	1,257	17,015	0,0	1,084	20,448	66,029	127,144
Estriba. Gorbea	4,032	0,914	0,784	0,0	0,252	0,926	1,176	32,388	0,0	0,279	11,617	104,773	157,140
Cantáb. alavesa	22,684	5,628	7,834	0,0	1,419	8,035	6,875	182,207	0,0	2,853	66,203	603,615	907,355
<b>Araba</b>	<b>231,126</b>	<b>63,934</b>	<b>40,483</b>	<b>0,0</b>	<b>14,001</b>	<b>291,267</b>	<b>92,501</b>	<b>1561,331</b>	<b>0,0</b>	<b>18,113</b>	<b>2432,425</b>	<b>5695,387</b>	<b>10440,568</b>
TOTAL C.A.E. (Porcentaje)	751,665 (0,8588)	1821,884 (2,0816)	227,893 (0,2604)	0,0 (0,0)	193,902 (0,2215)	1058,441 (1,2093)	2927,547 (3,3449)	19945,297 (22,7886)	0,0 (0,0)	151,973 (0,1736)	18044,371 (20,6167)	42400,225 (48,4446)	87523,197 (100)

Tabla 3.3: Gasto Público en Medio Ambiente (millones de ptas.). Año 1997

SECTORES	Agricul.	I.Extr.	Petroq.	O.no met.	Metah.	Maquin.	Ot.ind.	Constr.	Comerc.	Transp.	I.Finan.	Oi.serv.	TOTAL
Margen Dcha.	122,516	21,104	23,934	0,551	15,927	88,163	469,272	2185,888	0,0	16,382	1870,694	3384,230	8198,659
Bilbao	176,256	37,094	34,433	0,793	22,913	152,785	1051,468	5042,769	0,0	123,567	6083,979	7756,652	20482,707
Margen Izda.	145,185	194,780	26,710	0,613	19,065	244,570	1068,287	3488,633	0,0	18,280	2559,465	4879,705	12645,294
Encartaciones	14,615	1,634	2,855	0,066	1,900	7,563	8,609	128,949	0,0	4,754	130,758	248,183	549,884
Arrati-Nerbioi	10,373	1,834	2,026	0,047	1,348	7,622	42,127	174,220	0,0	1,387	58,630	264,878	564,492
Durangaldea	44,873	5,485	11,117	0,202	5,991	25,621	26,183	402,835	0,0	7,701	326,883	887,480	1744,369
Markina-Ondar.	13,103	1,465	2,560	0,059	1,703	8,811	8,798	120,304	0,0	1,752	48,940	240,036	447,530
Gernika-Bermeo	21,779	2,435	4,255	0,098	2,831	11,270	10,891	192,154	0,0	2,912	80,853	369,830	699,307
Plentzia-Mungia	19,527	3,860	3,815	0,088	2,538	15,713	101,653	378,005	0,0	7,611	122,544	554,991	1210,346
<b>Bizkaia</b>	568,225	269,691	111,705	2,516	74,216	562,118	2787,289	12113,756	0,0	184,347	11282,745	18585,983	46542,589
Donostialdea	14,968	64,160	30,345	0,698	14,578	84,061	948,279	1528,139	0,0	25,792	1393,899	2979,800	7084,719
Urola-Kosta	3,637	4,575	6,157	0,142	2,958	15,279	10,198	1213,998	0,0	5,233	132,734	555,231	1949,539
Bidasoa Beherea	9,521	5,391	6,670	0,153	3,619	17,591	47,870	2405,078	0,0	5,670	568,036	972,631	4042,231
Deba Beherea	2,687	5,369	12,851	0,125	3,115	20,573	12,486	523,764	0,0	9,988	111,928	846,402	1549,290
Deba Garaia	3,010	4,535	6,103	0,140	2,932	15,146	10,109	1047,024	0,0	5,187	94,144	527,894	1716,224
Goteri	5,009	5,721	6,191	0,142	3,059	135,164	15,396	593,691	0,0	210,606	103,697	568,591	1647,268
Tolosaldea	2,098	3,161	4,254	0,098	2,043	10,557	9,761	226,469	0,0	3,615	434,171	584,487	1280,715
<b>Gipuzkoa</b>	40,332	92,912	72,751	1,498	32,304	298,372	1054,098	7538,163	0,0	266,091	2838,608	7035,037	19269,986
Llanada alavesa	308,812	30,086	27,155	0,493	40,489	91,623	650,844	1588,414	0,0	16,895	630,444	6013,608	9398,863
Valles alaveses	4,753	0,899	0,503	0,009	0,299	8,481	5,325	25,895	0,0	1,577	31,583	77,498	156,912
Rioja alavesa	11,127	17,944	1,950	0,021	0,395	9,317	4,783	60,836	0,0	0,773	53,483	132,858	293,487
Montaña alavesa	3,624	0,716	0,420	0,007	0,120	4,543	5,512	44,577	0,0	0,930	528,810	349,224	938,482
Estriba, Corbea	6,899	0,799	0,729	0,013	0,228	1,906	1,515	37,717	0,0	0,401	21,649	71,289	143,147
Cantáb. alavesa	38,812	4,853	7,557	0,075	1,283	11,432	8,808	212,190	0,0	2,226	55,250	404,108	746,591
<b>Araba</b>	374,026	55,296	38,314	0,618	42,814	127,302	676,786	1969,720	0,0	22,802	1321,218	7048,584	11677,481
TOTAL C.A.E. (Porcentaje)	982,583 (1,2680)	417,899 (0,5393)	222,590 (0,2872)	4,632 (0,0060)	149,334 (0,1927)	987,791 (1,2747)	4518,173 (5,8307)	21621,639 (27,9025)	0,0 (0,0)	473,240 (0,6107)	15442,572 (19,9285)	32069,603 (42,1597)	77490,056 (100)

Tabla 3.4: Gasto Público en Medio Ambiente (millones de ptas.). Año 1998

SECTORES	Agricul.	I.Extr.	Petroq.	O.no met.	Metalu.	Maquin.	Ot.ind.	Constr.	Comerc.	Transp.	I.Finan.	Ot.serv.	TOTAL
Margen Dcha.	140,633	45,643	34,687	0,759	12,923	109,577	712,740	2215,804	0,0	12,131	1720,740	3674,315	8679,953
Bilbao	203,057	991,280	49,902	1,093	73,255	198,120	1478,224	5720,087	0,0	17,654	5400,224	6865,569	20998,465
Margen Izda.	163,182	204,579	38,614	0,845	14,577	204,318	1454,902	4034,443	0,0	13,710	2765,595	5252,265	14147,030
Encarnaciones	16,776	5,429	4,138	0,091	1,542	8,141	28,346	92,400	0,0	4,447	151,512	270,620	583,441
Arrati-Nerbioi	11,907	3,865	2,937	0,064	1,094	9,541	63,459	162,346	0,0	1,027	64,197	288,582	609,019
Durangoaldea	51,508	16,929	14,329	0,278	5,281	32,547	86,294	291,295	0,0	7,056	355,630	954,013	1815,160
Mankin-a-Ondar.	15,040	4,867	3,710	0,081	1,382	8,817	46,155	83,246	0,0	1,297	54,561	260,206	479,363
Gernika-Bermeo	24,999	8,090	6,166	0,135	2,297	12,131	39,930	137,690	0,0	2,156	90,172	403,267	727,034
Plentzia-Mungia	115,748	100,587	98,862	93,455	95,393	104,210	129,135	216,788	93,334	100,467	174,183	550,840	1873,002
<b>Bizkaia</b>	<b>742,850</b>	<b>1381,271</b>	<b>253,344</b>	<b>96,801</b>	<b>207,745</b>	<b>687,402</b>	<b>4039,185</b>	<b>12954,099</b>	<b>93,334</b>	<b>159,946</b>	<b>10776,814</b>	<b>18519,678</b>	<b>49912,469</b>
Donostialdea	44,061	98,453	47,204	0,961	46,764	134,235	1399,409	1953,729	0,0	15,874	1106,113	2894,454	7741,257
Urola-Kosta	8,939	11,859	9,577	0,195	9,488	22,107	49,561	2084,245	0,0	3,221	150,389	528,066	2877,646
Bidasoa Beherea	9,728	13,430	10,376	0,211	10,657	21,532	94,065	2832,497	0,0	3,490	428,488	1247,105	4671,580
Deba Beherea	7,911	11,309	13,590	0,173	10,121	39,851	46,116	410,332	0,0	11,077	143,924	810,423	1504,825
Deba Garaia	8,861	11,756	9,493	0,193	9,405	18,952	48,683	1125,511	0,0	3,193	96,605	497,872	1830,523
Goierri	16,449	12,159	9,631	0,196	9,626	50,163	57,195	881,603	0,0	215,897	114,642	542,517	1910,077
Tolosaldea	6,176	8,193	6,617	0,135	6,555	13,209	33,931	605,276	0,0	2,225	172,997	597,832	1453,147
<b>Gipuzkoa</b>	<b>102,125</b>	<b>167,159</b>	<b>106,488</b>	<b>2,065</b>	<b>102,614</b>	<b>300,049</b>	<b>1728,960</b>	<b>9893,193</b>	<b>0,0</b>	<b>254,976</b>	<b>2213,158</b>	<b>7118,268</b>	<b>21989,054</b>
Llanada alavesa	249,039	186,269	31,043	0,680	34,610	806,240	292,725	2133,139	0,0	14,433	2809,921	4439,137	10997,235
Valles alaveses	3,139	1,627	0,575	0,013	0,261	3,895	5,057	23,622	0,0	1,743	33,297	85,687	158,914
Rioja alavesa	7,349	4,111	2,217	0,029	0,611	8,637	9,802	55,303	0,0	1,158	58,877	178,436	326,530
Montaña alavesa	2,393	1,224	0,491	0,010	0,674	5,544	3,122	64,106	0,0	1,010	166,058	405,502	650,134
Estriba, Gorbea	4,557	1,797	0,834	0,018	0,379	2,250	4,854	34,287	0,0	0,253	11,833	83,722	144,784
Cantab. alavesa	25,634	10,431	7,937	0,103	2,130	20,227	28,001	192,891	0,0	1,595	67,339	492,640	849,127
<b>Araba</b>	<b>292,112</b>	<b>205,458</b>	<b>43,096</b>	<b>0,852</b>	<b>38,664</b>	<b>846,793</b>	<b>343,561</b>	<b>2503,348</b>	<b>0,0</b>	<b>20,190</b>	<b>3147,526</b>	<b>5685,124</b>	<b>13126,724</b>
TOTAL C.A.E. (Porcentaje)	1137,088 (1,3373)	1753,888 (2,0627)	402,928 (0,4739)	99,718 (0,1173)	349,023 (0,4105)	1834,244 (2,1572)	6111,705 (7,1879)	25350,639 (29,8144)	93,334 (0,1097)	435,112 (0,5117)	16137,499 (18,9790)	31323,070 (36,8384)	85028,247 (100)

Tabla 3.5: Coeficientes de Renta y Empleo

SECTORES	1995	
	Renta	Empleo
1. Agropesquero	0,2884	0,1768
2. Energía - Agua	0,1190	0,0096
3. I. Química - Metálica básica	0,1441	0,0305
4. I. Metálica	0,1920	0,0615
5. Otras industrias	0,1753	0,0543
6. Construcción	0,2013	0,0653
7. Comercio y Hostelería	0,2914	0,1172
8. Transporte y Comunicaciones	0,2438	0,0736
9. Banca - Seguros	0,2928	0,0568
10. Otros servicios	0,4392	0,1912

SECTORES	1996		1997	
	Renta	Empleo	Renta	Empleo
1. Agricultura y Pesca	0,2801	0,1861	0,2908	0,1814
2. Industria Extractiva	0,1986	0,0161	0,1689	0,0151
3. Petroquímica	0,0891	0,0139	0,0806	0,0119
4. Otras no metálicas	0,2254	0,0524	0,2032	0,0464
5. Metalurgia	0,1669	0,0509	0,1680	0,0462
6. Const. maquinaria y equipo	0,1728	0,0486	0,1688	0,0448
7. I. Manufactureras diversas	0,1786	0,0569	0,1686	0,0523
8. Construcción	0,1849	0,0571	0,1814	0,0568
9. Comercio y Hostelería	0,2916	0,1129	0,2825	0,1074
10. Transporte y Comunicaciones	0,2441	0,0709	0,2431	0,0667
11. Instituciones financieras	0,2975	0,0585	0,2953	0,0565
12. Admón. y otros servicios	0,4435	0,1807	0,4444	0,1753



## Impactos inducidos

Una vez que conocemos los impactos económicos directos, es decir, el importe del gasto y la inversión públicos en medio ambiente desagregados por sectores económicos y comarcas, podemos obtener los impactos inducidos sobre la producción, la renta y el empleo. El estudio de los impactos económicos totales, es decir, los directos más los inducidos, desagregados tanto por sectores como por comarcas nos permitirá analizar cuáles son los sectores y comarcas más favorecidos en la generación de impactos inducidos.

### 4.1 Multiplicadores de impacto

Los impactos inducidos de producción se obtienen utilizando los multiplicadores derivados en el Apéndice A de metodología basándonos en el Modelo Input-Output.

En la literatura nos encontramos con distintos tipos de multiplicadores de impacto (derivados en la sección A.1 del Apéndice A). Los denominados *multiplicadores de tipo I* son aquellos que se obtienen directamente a partir de las Tablas Input-Output (TIO) tradicionales y miden el incremento en la producción de todo el sistema económico generado por un incremento de 1 unidad en la demanda final, en nuestro caso gasto e inversiones públicos medioambientales. Ahora bien, estos

multiplicadores tradicionales consideran a las familias únicamente como un input primario, es decir, como un factor de producción, por lo que no tienen en cuenta el siguiente efecto: un aumento en la inversión en un sector supone un aumento en la producción de todo el sistema económico lo que trae a su vez un aumento en la renta que se convertirá en un aumento de los consumos de las economías domésticas que generará un incremento adicional de la demanda final y, por lo tanto, mayor aumento de la producción. Para tener en cuenta este efecto adicional que se genera en la economía a través del sector familias, es preciso modificar las TIO tradicionales añadiendo el sector familias como si fuera un sector productivo más. Los multiplicadores que se obtienen a partir de estas TIO ampliadas se conocen como *multiplicadores de impacto tipo II*, que son los que vamos a utilizar en este estudio.

Los *multiplicadores de producción tipo II* están recogidos en la denominada matriz tecnológica que denotamos por  $B^p$  (véase la página 119 del Apéndice A). Cada elemento  $[b_{ij}^p]$  de esta matriz indica el incremento de producción del sector  $i$ -ésimo necesario para satisfacer un incremento de una unidad en la demanda final del sector  $j$ . En consecuencia podemos definir el multiplicador de impacto económico global de un incremento en la producción del sector  $j$  como:

$$MP_j = \sum_{i=1}^N b_{ij}^p$$

es decir, la suma de los elementos de una columna de la matriz tecnológica. Este multiplicador nos indica la producción necesaria de todos los sectores de la economía para satisfacer un incremento de una unidad en la demanda final del sector  $j$ . Estos multiplicadores de impacto económico nos dan, por lo tanto, una idea de la capacidad de arrastre sobre el resto de la economía de un incremento en la demanda final del sector  $j$ .

El *multiplicador global para la renta* se deriva a partir de los multiplicadores de producción multiplicando cada elemento de la matriz tecnológica respectivamente, por los coeficientes de renta  $r_i$  dados por (A.4) (véase la página 116 del Apéndice A). Estos coeficientes de renta,  $r_i$ , recogen la proporción de renta doméstica generada por unidad de output en el sector  $i$ -ésimo. La renta doméstica sectorial se calcula

según el método derivado en el Apéndice B. Por lo tanto, el multiplicador de renta global del sector  $j$  viene dado por:

$$MR_j = \sum_{i=1}^n r_i b_{ij}^p$$

y nos recoge la renta total generada en la economía ante aumentos unitarios en la demanda final del sector  $j$ -ésimo.

El *multiplicador de empleo* global del sector  $j$  recoge el empleo total generado en la economía ante aumentos unitarios en la demanda final de sector  $j$  y se obtiene también multiplicando los elementos de la matriz tecnológica  $B^p$  por los coeficientes de empleo  $\ell_i$  dados por (A.5) (véase página 116 del Apéndice A):

$$ME_j = \sum_{i=1}^n \ell_i b_{ij}^p$$

El coeficiente de empleo  $\ell_i$  recoge el número de empleos necesarios en el sector  $i$ -ésimo para generar un millón de pesetas de output en el propio sector. Por lo tanto, para poder calcular los multiplicadores de empleo es preciso contar con datos sobre la distribución de empleo por sectores. Estos datos los proporciona EUSTAT como información complementaria a las TIO.

Estos multiplicadores de impacto se obtienen directamente a partir de las TIO. El ámbito de aplicación de las Tablas Input-Output condiciona el área de influencia de los impactos económicos, en este caso la Comunidad Autónoma del País Vasco. El EUSTAT construye las TIO para la CAPV desde el año 1980. Estas tablas estaban diseñadas, al principio, para setenta y tres sectores industriales presentándose también los datos agregados para cuarenta y cuatro, veintidós y cuatro sectores. Las TIO del año 1995 se han construido, sin embargo, para 84 sectores. Los datos disponibles hasta la fecha incluyen las TIO del año 1995 así como las actualizaciones para los años 1996 y 1997. La actualización correspondiente al año 1998 se encuentra, en este momento, en un estado muy avanzado de elaboración pero no estará disponible hasta la segunda mitad del presente año.

Nuestro objetivo es obtener los impactos inducidos en la economía por el gasto e inversión medioambientales realizados cada año por el sector público desde 1995 hasta 1998. Como ya hemos comentado,

es difícil evaluar el período de tiempo en que se producen los efectos inducidos correspondientes a impactos directos producidos un año determinado. Por otro lado, la construcción y actualización de las TIO de una economía regional supone un trabajo muy complejo que hace que no siempre podamos contar con las tablas correspondientes al año que pueda ser más apropiado para nuestro análisis. El procedimiento habitual en la práctica consiste en trabajar con las TIO más recientes y suponer que los coeficientes de producción se mantienen constantes para el periodo sometido a estudio.

El primer paso para obtener los impactos económicos inducidos por el gasto y la inversión en medio ambiente desde 1995 a 1998 es, por lo tanto, calcular los multiplicadores de producción, renta y empleo correspondientes basándonos en la información de las TIO del año 1995 y las actualizaciones de 1996 y 1997.

Como hemos comentado anteriormente, EUSTAT nos proporciona las TIO desagregadas a ochenta y cuatro sectores. Dado que gasto e inversión públicos en medio ambiente están concentrados en un número relativamente pequeño de sectores, consideramos que era excesivamente prolijo calcular los multiplicadores de impacto para un nivel de desagregación de las TIO tan alto, por lo que finalmente hemos trabajado con las TIO agregadas a diez sectores productivos para el año 1995 y a doce sectores para los años 1996-98. Las equivalencias de estos sectores productivos con las 84 ramas de las TIO de 1995 son las siguientes:

#### **Año 1995**

- Agropesquero: 1 a 4
- Energía: 5 a 7, 23, 52 a 54
- Industria química: 8-9, 24-26,29-33
- Industria mecánica: 34 al 48
- Otras industrias: 10 al 22, 27 y 28, 49 al 51
- Construcción: 55
- Comercio y Hostelería: 56 al 59

- Transporte y Comunicaciones: 60 al 66
- Bancos y seguros: 67 al 74
- Otros Servicios: 75 al 84

### **Años 1996-98**

- Agricultura y Pesca: 1 a 4
- Industria Extractiva: 5 a 9, 52 a 54
- Petroquímica: 23 al 26
- Otros no metálicos: 29 al 31
- Metalurgia: 32 al 38
- Construcción de maquinaria y equipo: 39 al 48
- Industrias manufactureras diversas: 10 al 22, 27 y 28, 49 al 51
- Construcción: 55
- Comercio y Hostelería: 56 al 59
- Transporte y Comunicaciones: 60 al 66
- Instituciones financieras: 67 al 74
- Administración y Otros Servicios: 75 al 84

Una relación más detallada de esta correspondencia entre sectores TIO y ramas de actividad se encuentra en las tablas 4.7 y 4.8 del apéndice 4.4.

Los multiplicadores de impacto de tipo II sobre producción, renta y empleo para cada rama de actividad, obtenidos para los tres años disponibles, 1995, 1996 y 1997 se encuentran en la tabla 4.1. Estos multiplicadores nos indican qué capacidad de arrastre en la economía

tiene un aumento unitario en la demanda final de un determinado sector. Analizando la tabla 4.1 podemos observar que el aumento en la demanda final que tiene mayor efecto multiplicador en la economía en nuestra comunidad autónoma es la que se hace en los sectores relacionados con los servicios, el de Construcción y Agricultura. Por ejemplo, en 1996 los multiplicadores fueron los siguientes: Admón y otros servicios (2,63), Transporte y Comunicaciones (2,50), Instituciones Financieras (2,46), Construcción (2,44) y Agricultura (2,32). Los sectores anteriormente mencionados presentan los mayores multiplicadores tanto en lo que refiere a producción, como renta y empleo. Dado que la mayoría del gasto y la inversión públicos en medio ambiente se concentran en las áreas de Construcción y Servicios es de esperar que tengan un efecto multiplicador importante en la economía vasca.

Tabla 4.1: Multiplicadores de Producción, Renta y Empleo

SECTORES	1995		
	Produc.	Renta	Empleo
1. Agropesquero	2,3419	0,6408	0,3051
2. Energía - Agua	1,6474	0,2689	0,0531
3. I. Química - Metálica básica	1,9990	0,3774	0,0999
4. I. Metálica	2,3019	0,5081	0,1607
5. Otras industrias	2,0079	0,4294	0,1381
6. Construcción	2,4122	0,5448	0,1731
7. Comercio y Hostelería	2,2438	0,6162	0,2196
8. Transporte y Comunicaciones	2,4910	0,6233	0,1913
9. Banca - Seguros	2,4569	0,6722	0,1744
10. Otros servicios	2,5906	0,8713	0,3315

SECTORES	1996			1997		
	Produc.	Renta	Empleo	Produc.	Renta	Empleo
1. Agricultura y Pesca	2,3237	0,6269	0,3108	2,2853	0,6233	0,2963
2. Industria Extractiva	2,1112	0,4750	0,0898	1,9987	0,4055	0,0777
3. Petroquímica	1,5318	0,2235	0,0530	1,5171	0,2064	0,0475
4. Otras no metálicas	2,1537	0,5211	0,1390	2,1111	0,4779	0,1251
5. Metalurgia	2,1296	0,4405	0,1326	2,1266	0,4358	0,1238
6. Const. Maquinaria y equipo	2,3018	0,4898	0,1452	2,2755	0,4737	0,1347
7. I. Manufactureras diversas	2,0257	0,4402	0,1413	2,0203	0,4224	0,1322
8. Construcción	2,4356	0,5377	0,1632	2,3796	0,5122	0,1540
9. Comercio y Hostelería	2,2620	0,6251	0,2143	2,2407	0,6038	0,2025
10. Transporte y Comunicaciones	2,5044	0,6295	0,1870	2,4780	0,6150	0,1753
11. Instituciones financieras	2,4641	0,6808	0,1733	2,4303	0,6634	0,1641
12. Admón. y Otros servicios	2,6269	0,8900	0,3200	2,6165	0,8805	0,3081

## 4.2 Principales resultados

El *impacto económico global* sobre la producción se obtiene multiplicando la matriz tecnológica que nos proporciona los multiplicadores de impacto de producción por el vector de incrementos de demanda final que recoge el gasto e inversión públicos realizados en medio ambiente:

$$\text{Impacto} = B^P \times \text{Gasto} \quad (4.1)$$

Los impactos inducidos por el gasto directo desde 1995 hasta 1998 se han obtenido utilizando para cada año las matrices de multiplicadores apropiadas siguiendo el criterio de tipo práctico señalado en la página 30 del presente informe. De esta forma, los multiplicadores obtenidos a partir de las TIO de 1997 se aplicarán a los años 1997-1998. Estas matrices de multiplicadores de producción se encuentran en las tablas 4.9-4.11 del Apéndice 4.4.

El vector de impactos (4.1) nos proporciona el impacto económico total, es decir, el impacto directo más el inducido sobre la producción para cada uno de los diez/doce sectores económicos considerados.

Los impactos económicos globales sobre la renta y sobre el empleo se obtienen a partir de los impactos globales de producción aplicándoles los coeficientes de renta y empleo correspondientes que se encuentran en la tabla 3.5.

Con el fin de poder visualizar conjuntamente el impacto económico total del gasto y la inversión en medio ambiente desde 1995 hasta 1998, la tabla 4.2 resume todos los resultados globales.

Podemos observar, en primer lugar, que los impactos económicos inducidos sobre producción superan los cien mil millones de pesetas, de forma que el impacto económico total (directo+inducido) se sitúa en torno a los doscientos mil millones cada año (lo que en 1998 supuso, en términos relativos, el 3'7% del PIB). Sin embargo, también hay que señalar que el multiplicador medio sobre la economía vasca ha ido decreciendo en los años 1997 y 1998 situándose en torno al 2'4%.

El montante total de los impactos sobre la renta no es tan espectacular como en el caso de la producción; sin embargo, es interesante remarcar que aunque el multiplicador medio sobre la economía vasca en renta es menor que en producción, a lo largo de todo el período considerado en este estudio, se sitúa en torno al 2'2 en 1998, es decir,

cada peseta de impacto directo sobre renta genera alrededor de 2'2 pesetas de impacto económico total sobre la renta. Además, también se puede observar que este multiplicador crece continuamente a lo largo de todo el período considerado, lo que nos lleva a la conclusión de que el gasto y la inversión públicos en medio ambiente que se realiza tiene más capacidad de generar renta.

Por último, los resultados obtenidos sobre el empleo generado por los impactos directos en producción nos proporcionan, por un lado, el dato de cuántos empleos han sido generados por el gasto y la inversión medioambientales y, por otro lado, muestran claramente cómo el ritmo de creación de empleo no es proporcional al ritmo de crecimiento/decrecimiento del gasto. En este sentido, se puede observar cómo mientras el gasto y la inversión en medio ambiente crecieron un 8% de 1995 a 1996, el empleo sólo lo hizo en un 2'3%, de la misma forma que el incremento del 9'7% del gasto y la inversión que tuvo lugar de 1997 a 1998 sólo fue capaz de aumentar un 4'7% el empleo. Sin embargo, de 1996 a 1997 los gastos e inversiones disminuyeron en un 11'5% lo que repercutió en una disminución en el empleo generado mucho mayor de un 18'5%. Esta conclusión se obtiene también de un análisis detallado de los coeficientes de empleo que se presentan en la tabla 3.5, en los que se observa una evolución temporal general claramente decreciente que implica que cada vez se requiere menos empleo para producir el mismo output.

En términos generales, teniendo en cuenta el total del período 95-98, el número de empleos que se han generado en la economía vasca como consecuencia de los gastos e inversiones medioambientales asciende a un total de 76.492 empleos-año. En 1995 y 1996 el empleo-año generado supuso alrededor de un 2'9% del empleo total de la CAPV mientras que en 1997 y 1998 este porcentaje baja a un 2'3%. Este resultado puede estar reflejando la fuerte disminución en el gasto y la inversión en medio ambiente que llevó a cabo el Gobierno Vasco a partir de 1997.

Ahora bien, estos resultados sobre empleo no difieren mucho de los obtenidos en estudios realizados para otros países. En la República Federal de Alemania el año 1994 se generan, gracias a los gastos de protección ambiental, un total de 956.000 empleos lo que representaba un 2'7% de la población trabajadora. Ese año, en ese país, los gastos de protección ambiental representaron alrededor de un 2% del PIB.

Tabla 4.2: Impacto Económico Total

IMPACTO		1995	1996	1997	1998
PRODUCCIÓN (millones ptas.)	Directo	80969,956	87523,197	77490,056	85028,247
	Inducido	119210,037	132002,783	113264,919	121948,633
	TOTAL	200179,993	219525,980	190754,975	206976,880
	<i>Multiplicador</i>	2,472	2,508	2,462	2,434
RENTA (millones ptas.)	Directo	27737,658	29231,018	24444,442	25494,240
	Inducido	31363,874	34887,723	29205,101	31255,478
	TOTAL	59101,532	64118,741	53649,543	56749,718
	<i>Multiplicador</i>	2,131	2,194	2,195	2,226
EMPLEO (no. empleos)	20510	20981	17098	17903	

### 4.3 Impactos por sector económico o rama de actividad

Los resultados globales para los impactos económicos sobre la producción, la renta y el empleo desagregados por sectores para cada uno de los años considerados en este estudio se presentan con todo detalle en las tablas 4.3-4.6. Estos resultados nos permiten hacer un estudio pormenorizado de los impactos económicos por campos de actividad económica con el fin de distinguir con más claridad cuáles han sido los sectores económicos que han generado un mayor impacto tanto directo como inducido.

Para facilitar el análisis de los datos comprendidos en estas tablas se presentan una serie de figuras que permiten visualizar las principales conclusiones que se pueden extraer de los resultados obtenidos. Así, las figuras 4.1 y 4.2 presentan la evolución temporal de los impactos totales (directos más inducidos) desagregados por ramas de actividad tanto para la producción y la renta como para el empleo. El análisis conjunto de ambas figuras, así como de las tablas 4.3-4.6, nos va a permitir comparar además el comportamiento de cada rama en cuanto a producción, renta y empleo se refiere.

Lo primero que se puede observar, tanto en los gráficos como en las tablas, es que, según el criterio de los impactos económicos globales, podemos clasificar las distintas ramas de actividad en dos grupos claramente diferenciados: por un lado, Agricultura e Industria y, por el otro, el resto de ramas con un nivel de impactos mucho mayor destacando sobre todo los sectores relacionados con los servicios.

En general, podemos concluir que los sectores más beneficiados por los impactos totales del gasto y la inversión públicos medioambientales sobre la *producción* durante el período considerado han sido la Admón. y otros servicios e Instituciones financieras <sup>1</sup> seguidos de la Construcción y el Comercio. Estos cuatro sectores recogen alrededor de un 75% de los impactos económicos totales anuales en la CAE (oscila entre un 65'5% en 1997 y un 77'5% en 1996). Ahora bien, como se puede observar claramente en el primer gráfico de la figura 4.1, la evolución

---

<sup>1</sup>Para explicar los resultados obtenidos para el sector de Instituciones Financieras, hay que recordar siempre el gran número de subsectores que éste engloba y que se recogen en la tabla 4.8 del Apéndice 4.4

temporal de estos cuatro sectores ha sido muy diferente, y merece la pena resaltarlo. El sector de Admón. y otros servicios es el que experimenta el decrecimiento más agudo en el año 1997, continuando con esta tendencia en 1998 a pesar de que el aumento experimentado por el gasto y la inversión públicos en ese año, permite al resto de los sectores recuperarse un poco. Este comportamiento contrasta con lo ocurrido en el sector de Construcción en el que, a pesar de la disminución en el montante del gasto y la inversión públicos del Gobierno Vasco a partir de 1997, consigue no sólo mantener el tamaño de sus impactos sobre la producción sino incrementarlos considerablemente.

En lo que a impactos sobre *renta* se refiere, son también los cuatro sectores anteriormente mencionados (Admón. y otros servicios e Instituciones financieras, seguidos de la Construcción y el Comercio) los más beneficiados pero con un porcentaje aún mayor sobre el impacto total en renta que oscila desde un 85'8% en 1995 a un 83'2% en 1998. Ahora bien, el comportamiento observado es algo diferente al de los impactos en producción. Mientras que en producción los sectores de Admón. y otros servicios e Instituciones financieras presentan cifras muy similares, no es así en renta, donde el sector de Admón. y otros servicios se destaca claramente del resto con unos resultados que casi doblan los de Instituciones financieras. Este resultado se deriva de nuevo de las diferencias que existen en los coeficientes de renta entre estos sectores. Como se puede observar en la tabla 3.5, el sector de Admón y Otros servicios cuenta con el coeficiente de renta más alto siendo, en particular, casi el doble que el del sector de Instituciones Financieras. Lo mismo ocurre con los sectores de Comercio y Construcción. Los impactos totales en renta son mayores en el sector de Comercio aunque en producción sean en el sector de Construcción, hecho éste que refleja de nuevo el mayor coeficiente renta del sector Comercio (alrededor del 30%) frente al de Construcción que no llega al 20%. Por otro lado, el segundo gráfico de la figura 4.1 muestra que la evolución temporal de los impactos sobre la renta es muy similar a la obtenida para los impactos sobre la producción.

Los sectores menos favorecidos por los impactos económicos tanto sobre la producción como sobre la renta generados por el gasto y la inversión públicos son la Agricultura junto con los sectores industriales, en particular, la Metalurgia y el sector de Otras no metálicas. Por ejemplo, en 1998 estos tres sectores solo representaron el 4'3% de los

impactos totales de producción y el 3'1% de los impactos totales en renta. Es interesante hacer mención aparte del comportamiento del sector de Industrias manufactureras diversas. Aunque su porcentaje de participación en los impactos económicos totales, tanto sobre producción como sobre la renta, no es muy alto (en 1996 supuso un 5'2% de los impactos sobre la producción, y sólo un 3'2% de los impactos sobre renta), es el único sector cuyos impactos totales han crecido sistemáticamente durante todo el período considerado, a pesar de la reducción del gasto y la inversión medioambientales de los dos últimos años.

Por lo que respecta al *empleo*, el sector de Admón. y otros servicios es el que recibe el mayor impacto con gran diferencia sobre el resto de sectores, llegando a acaparar el 50% del empleo total generado en 1995 y 1996, aunque disminuye un poco este porcentaje en los dos últimos años del estudio. Son también grandes receptores de empleo aunque en mucha menor magnitud los sectores de Comercio y Hostelería, Instituciones financieras y Construcción. En estos resultados, cabe señalar, por un lado, la poca capacidad generadora de empleo del sector de Instituciones financieras, dado su pequeño coeficiente de empleo (véase tabla 3.5), y, por otro, que han sido los sectores de Comercio y Hostelería y Construcción los que mejor han resistido la disminución del gasto y la inversión públicos de los dos últimos años, en lo que a empleo se refiere. Observando el comportamiento de los sectores que menos empleo generan, hay que precisar, sin embargo que el sector Agricultura supera a la mayoría de los sectores industriales (salvo Industrias manufactureras) lo que no ocurría en los impactos sobre producción y renta.

El análisis de la figura 4.2 pone claramente de manifiesto la evolución temporal de los impactos sobre el empleo en porcentaje sobre el número total de ocupados de cada sector, y resalta asimismo cómo la disminución en el gasto y la inversión medioambientales se ha traducido de forma inmediata en una disminución del porcentaje de empleo generado.

Hasta el momento nos hemos centrado en el análisis de los impactos globales por ramas de actividad. Un segundo aspecto que nos interesa analizar es la distribución entre sectores tanto de impactos directos como de los inducidos. Para visualizar esta distribución los gráficos de la figura 4.3 representan los impactos totales para el año 1998 di-

vidiéndolos en directos e inducidos (la situación es muy similar para el resto de los años). En primer lugar y, como ya se ha mencionado anteriormente (véase el capítulo 3), podemos observar que las principales ramas de actividad beneficiadas por los impactos directos son las de Admón. Pública y otros servicios, Construcción e Instituciones financieras que en 1998 superan entre los tres los 70.000 millones de pesetas. Los sectores que generan mayores impactos inducidos como respuesta a estas inversiones son, sin embargo, las ramas de actividad relacionadas con los servicios, en particular, Instituciones financieras y Comercio, que superan en 1998 los 55.000 millones. Este efecto es aún más significativo en los impactos sobre la renta donde observamos que los sectores de Instituciones financieras, Comercio y Admón. y otros servicios, por este orden, acaparan los efectos inducidos sobre renta superando todos ellos los 20.000 millones de ptas. en 1998 y concentrando entre los tres el más del 68% de los impactos inducidos totales sobre renta.

Estudiando las figuras para el año 1998, se observa claramente como, en general, no son los sectores que reciben los impactos directos en forma de gasto e inversión públicos los que generan los mayores impactos inducidos ni en producción ni en renta. Si comparamos los multiplicadores de los sectores que más impactos totales de producción generan son los siguientes: 293'9 para el Comercio, 24'2 para Transporte, seguidos de lejos por Instituciones financieras con 2'8 mientras que el multiplicador de Admón y otros servicios es solo de 1'37, inferior al multiplicador medio global (véase tabla 4.2).

Tabla 4.3: Impacto económico total por sectores. Año 1995

SECTORES	PRODUCCIÓN			RENTA		EMPLEO	
	Directo (mill.ptas.)	Inducido (mill.ptas.)	Total (mill.ptas.)	Directo (mill.ptas.)	Inducido (mill.ptas.)	Total (mill.ptas.)	Total (no.emp.)
1 Agropesquero	709,860	1802,698	2512,558	204,737	519,932	724,669	444
2 Energía - Agua	2606,317	9749,771	12356,088	310,061	1159,881	1469,942	119
3 I. Química - Metálica básica	209,199	3718,308	3927,507	30,155	535,979	566,134	120
4 I. Metálica	1752,400	4820,607	6573,007	336,547	925,796	1262,343	404
5 Otras industrias	3004,386	8004,675	11009,061	528,741	1403,410	1930,151	598
6 Construcción	13799,111	12260,133	26059,244	2777,885	2468,076	5245,961	1702
7 Comercio y Hostelería	7,981	27962,867	27970,848	2,326	8148,358	8150,684	3277
8 Transporte y Comunicaciones	123,176	9956,782	10079,958	30,025	2427,055	2457,080	742
9 Banca - Seguros	15618,867	28701,386	44320,253	4572,637	8402,723	12975,360	2516
10 Otros servicios	43138,659	12232,811	55371,470	18946,544	5372,663	24319,207	10587
TOTAL	80969,956	119210,037	200179,993	27737,658	31363,874	59101,532	20510

Tabla 4.4: Impacto económico total por sectores. Año 1996

SECTORES	PRODUCCIÓN			RENTA			EMPLEO
	Directo	Inducido	Total	Directo	Inducido	Total	
	(mill.ptas.)	(mill.ptas.)	(mill.ptas.)	(mill.ptas.)	(mill.ptas.)	(mill.ptas.)	
1 Agricultura y pesca	751,665	1893,883	2645,548	210,562	530,530	741,092	492
2 I. Extractiva	1821,884	6617,199	8439,083	361,876	1314,355	1676,231	136
3 Petroquímica	227,893	5753,705	5981,598	20,311	512,812	533,123	83
4 Otras no metálicas	0,000	1845,172	1845,172	0,000	415,971	415,971	97
5 Metalurgia	193,902	3126,109	3320,011	32,364	521,771	554,135	169
6 Const. Maquinaria y equipo	1058,441	3598,783	4657,224	182,909	621,904	804,813	226
7 I. Manufacturera diversas	2927,547	8559,113	11486,660	522,856	1528,646	2051,502	653
8 Construcción	19945,297	14659,618	34604,915	3688,060	2710,692	6398,752	1976
9 Comercio y Hostelería	0,000	30322,745	30322,745	0,000	8843,295	8843,295	3422
10 Transporte y Comunicaciones	151,973	10922,769	11074,742	37,092	2655,887	2702,979	785
11 Instituciones financieras	18044,371	31546,695	49591,066	5368,815	9386,215	14755,030	2903
12 Admón. y Otros servicios	42400,225	13156,991	55557,216	18806,174	5835,645	24641,819	10039
TOTAL	87523,197	132002,783	219525,980	29231,018	34887,723	64118,741	20981

Tabla 4.5: Impacto económico total por sectores. Año 1997

SECTORES	PRODUCCIÓN			RENTA			EMPLEO	
	Directo (mill.ptas.)	Inducido (mill.ptas.)	Total (mill.ptas.)	Directo (mill.ptas.)	Inducido (mill.ptas.)	Total (mill.ptas.)	Total	
							(no.emp.)	
1 Agricultura y pesca	982,583	1610,427	2593,010	285,774	468,377	754,151	470	
2 I. Extractiva	417,899	5169,619	5587,518	70,579	873,097	943,676	85	
3 Petroquímica	222,590	5053,427	5276,017	17,946	407,430	425,376	63	
4 Otras no metálicas	4,632	1772,830	1777,462	0,941	360,178	361,119	82	
5 Metalurgia	149,334	2960,507	3109,841	25,090	497,403	522,493	144	
6 Const. Maquinaria y equipo	987,791	3061,614	4049,405	166,768	516,889	683,657	182	
7 I. Manufacturera diversas	4518,173	7379,137	11897,310	761,828	1244,227	2006,055	622	
8 Construcción	21621,639	12841,793	34463,432	3921,368	2329,027	6250,395	1956	
9 Comercio y Hostelería	0,000	25584,346	25584,346	0,000	7228,572	7228,572	2748	
10 Transporte y Comunicaciones	473,240	9487,226	9960,466	115,051	2306,469	2421,520	664	
11 Instituciones financieras	15442,572	27278,660	42721,232	4560,494	8055,923	12616,417	2414	
12 Admón. y Otros servicios	32669,603	11065,324	43734,927	14518,603	4917,508	19436,111	7668	
TOTAL	77490,056	113264,918	190754,974	24444,442	29205,101	53649,543	17098	

Tabla 4.6: Impacto económico total por sectores. Año 1998

SECTORES	PRODUCCIÓN			RENTA			EMPLEO
	Directo	Inducido	Total	Directo	Inducido	Total	Total
	(mill.ptas.)	(mill.ptas.)	(mill.ptas.)	(mill.ptas.)	(mill.ptas.)	(mill.ptas.)	(no.emp.)
1 Agricultura y pesca	1137,088	1789,844	2926,932	330,711	520,557	851,268	531
2 I. Extractiva	1753,888	5874,015	7627,903	296,214	992,063	1288,277	116
3 Petroquímica	402,928	5456,836	5859,764	32,486	439,954	472,440	70
4 Otras no metálicas	99,718	2024,504	2124,222	20,259	411,310	431,569	99
5 Metalurgia	349,023	3515,010	3864,033	58,640	590,567	649,207	178
6 Const. Maquinaria y equipo	1834,244	3474,029	5308,273	309,673	586,517	896,190	238
7 I. Manufacturera diversas	6111,705	7955,301	14067,006	1030,520	1341,377	2371,897	735
8 Construcción	25350,639	13964,629	39315,268	4597,671	2532,668	7130,339	2231
9 Comercio y Hostelería	93,334	27340,517	27433,851	26,370	7724,759	7751,129	2947
10 Transporte y Comunicaciones	435,112	10105,101	10540,213	105,781	2456,683	2562,464	703
11 Instituciones financieras	16137,499	28954,352	45091,851	4765,720	8550,787	13316,507	2548
12 Admón. y Otros servicios	31323,070	11494,496	42817,566	13920,194	5108,235	19028,429	7507
TOTAL	85028,247	121948,633	206976,880	25494,240	31255,478	56749,718	17903

Figura 4.1: Evolución Impactos por Ramas de Actividad

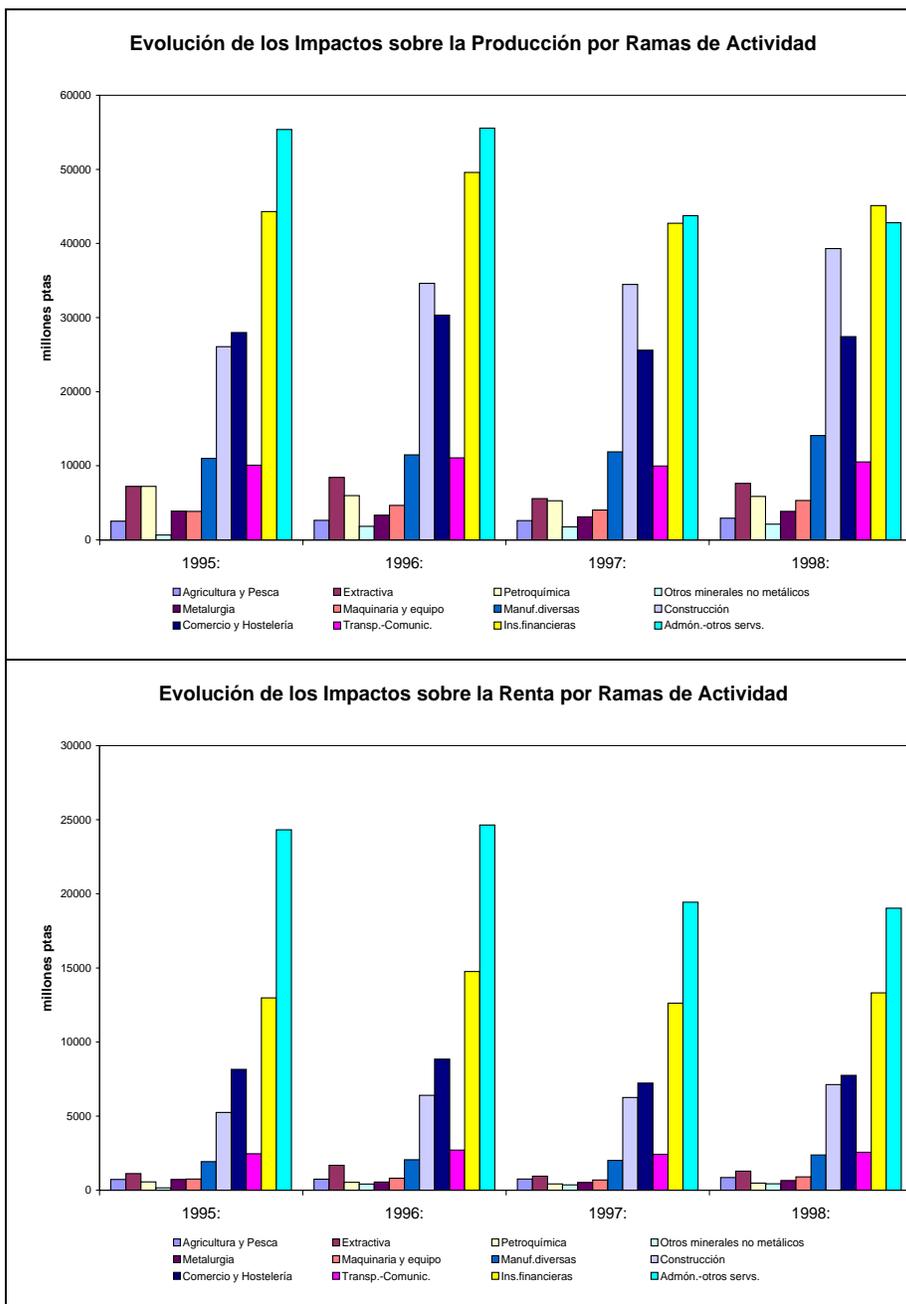


Figura 4.2: Evolución Impactos por Ramas de Actividad

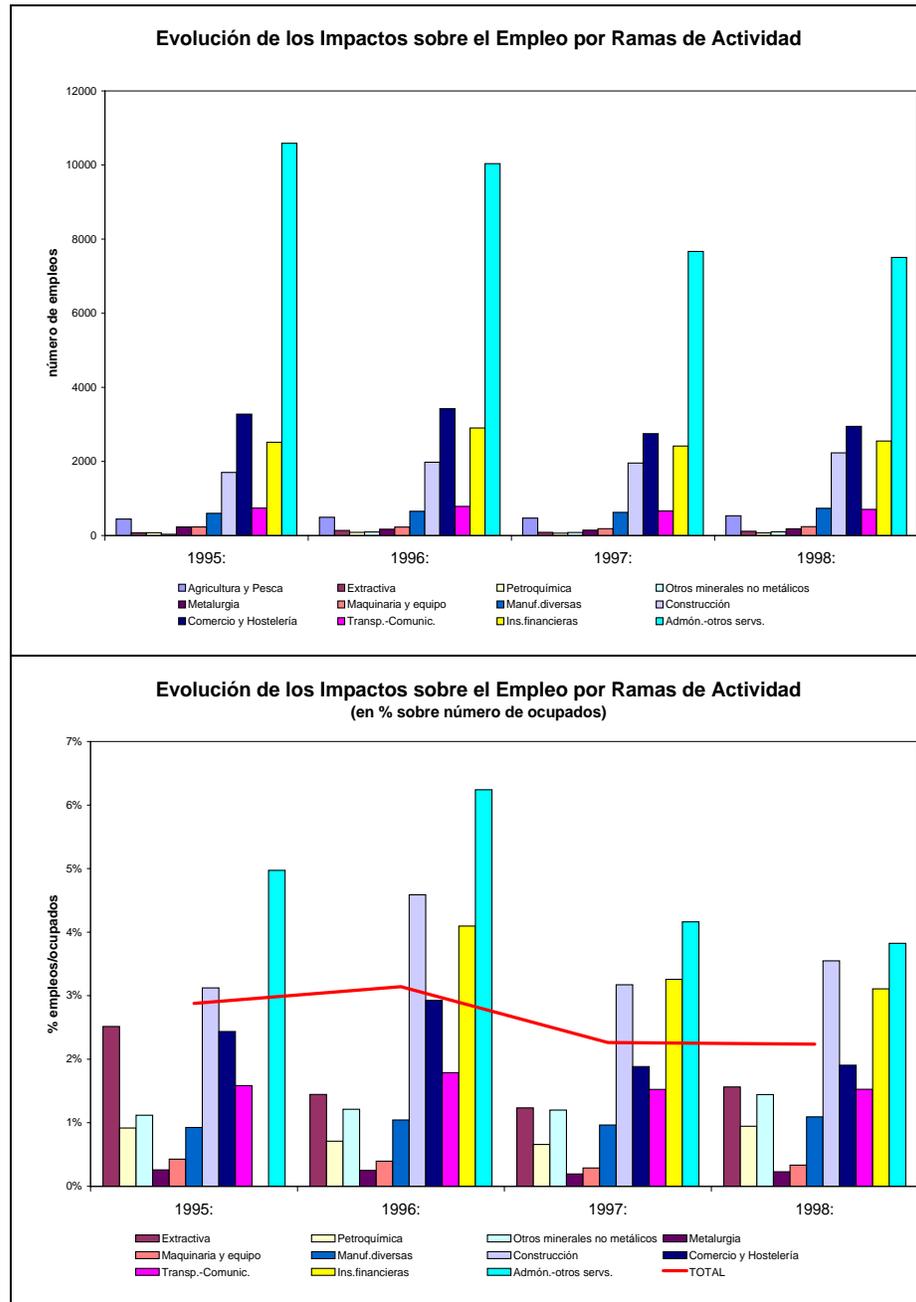
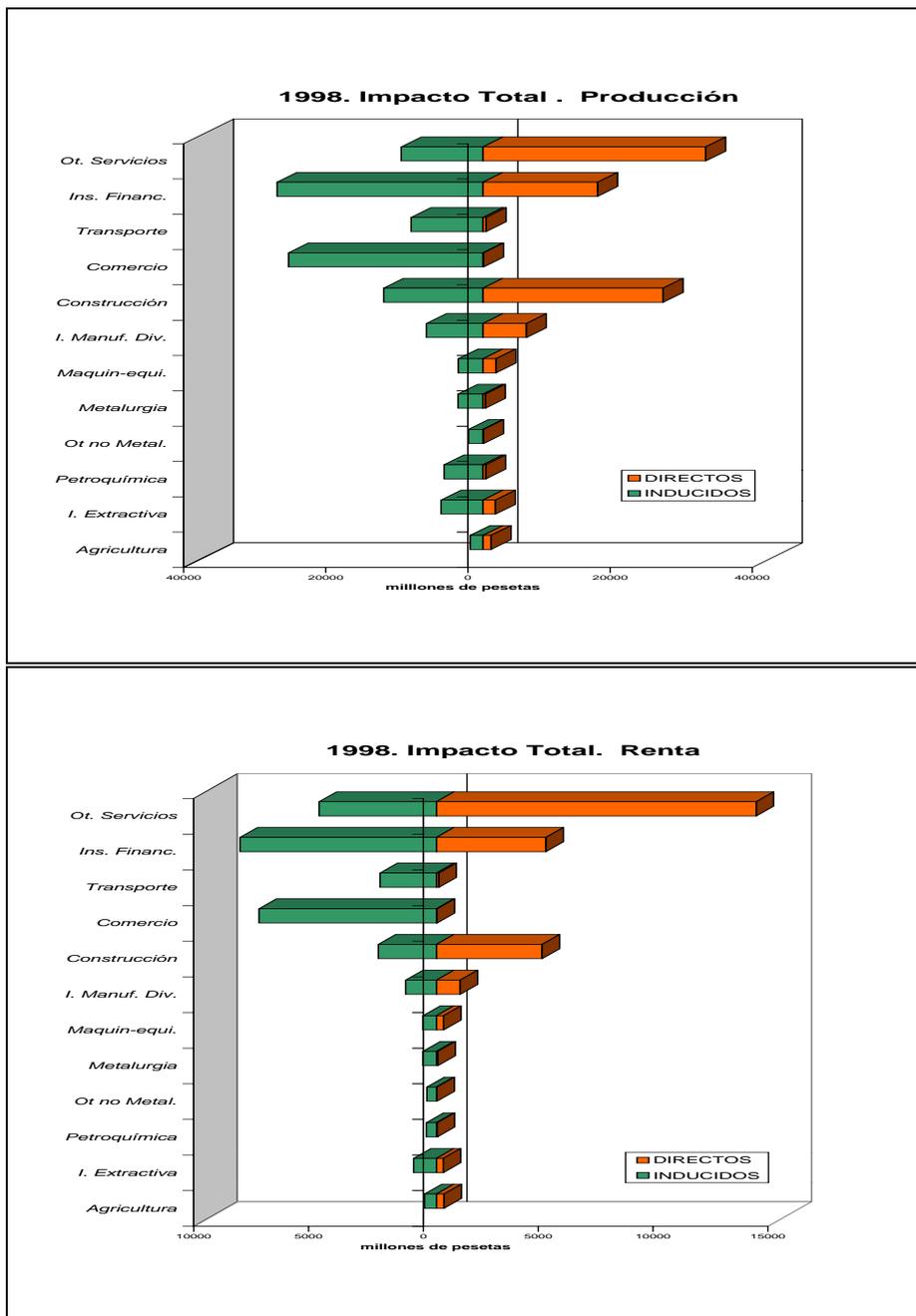


Figura 4.3: Impactos directos e inducidos por rama de actividad



## 4.4 Apéndice de Tablas

Tabla 4.7: Tablas Input-Output 1995 y Ramas de actividad (CNAE74)

TIO-95	Rama de actividad	CNAE-74
1 Agricultura	0	0
2 Ganadería	0	0
3 Silvicultura	0	0
4 Pesca y acuicultura	0	0
5 Carbones	1	1
6 Extracción de petróleo y gas	1	1
7 Extracción de uranio	1	1
8 Minerales metálicos	2	2
9 Minerales no metálicos	2	2
10 Industrias cárnicas	4	4
11 Industrias lácteas	4	4
12 Conservas de pescados	4	4
13 Pan y molinería	4	4
14 Otras alimenticias	4	4
15 Bebidas	4	4
16 Industria del tabaco	4	4
17 Industria textil	4	4
18 Confección y peletería	4	4
19 Industria del cuero y calzado	4	4
20 Industria de la madera	4	4
21 Industria del papel	4	4
22 Edición y artes gráficas	4	4
23 refino del petróleo	1	1
24 química básica	2	2
25 química industrial	2	2
26 química final	2	2
27 caucho y neumáticos	4	4
28 artículos de plástico	4	4
29 industria del vidrio	2	2
30 cemento, cal y yeso	2	2
31 otras no metálicas	2	2
32 siderurgia	2	2
33 metalurgia no ferrea	2	2
34 fundición	3	3
35 construcción metálica	3	3
36 forja y estampación	3	3
37 ingeniería mecánica	3	3
38 artículos metálicos	3	3
39 maquina-herramienta	3	3
40 aparatos domésticos	3	3
41 otra maquinaria	3	3
42 material oficina y eq. Informati.	3	3
43 material eléctrico	3	3
44 material electrónico	3	3
45 material de precisión	3	3
46 automóviles y sus piezas	3	3
47 construcción naval	3	3
48 otro material de transporte	3	3
49 fabricación de muebles	4	4
50 otras manufactureras	4	4
51 reciclaje	4	4
52 energía eléctrica	1	1
53 gas, y vapor de agua	1	1
54 agua	1	1

55	construcción	5	CONSTRUCCION	5
56	venta y reparacion automoviles	6		6
57	comercio al por mayor	6	COMERCIO	6
58	comercio al por menor	6	HOSTELERIA	6
59	hosteleria	6		6
60	transporte ferroviario	7		7
61	trans mercancias carretera	7		7
62	otro transporte terrestre	7	TRANSPORTE Y	7
63	transporte maritimo	7	COMUNICACIONES	7
64	transporte aereo	7		7
65	anexos al transporte	7		7
66	comunicaciones	7		7
67	banca	8		8
68	seguros	8		8
69	auxiliares financieros	8		8
70	actividades inmobiliarias	8	BANCA-SEGUROS	8
71	alquiler de maquinaria	8		8
72	actividades informaticas	8		8
73	investigación y desarrollo	8		8
74	otras actividades empresariales	8		8
75	admon. Publica	9		9
76	educacion	9		9
77	sanidad	9		9
78	servicios sociales	9		9
79	saneamiento publico	9	OTROS SERVICIOS	9
80	actividades asociativas	9		9
81	act. Recreativas y culturales	9		9
82	servicios personales	9		9
83	servicio doméstico	9		9
84	organismos extraterritoriales	9		9

Tabla 4.8: Tablas Input-Output 1995 y Ramas de actividad (CNAE93)

TIO-95	Rama de actividad	CNAE93
1 Agricultura	1	A
2 Ganadería	1	
3 Silvicultura	1	
4 Pesca y acuicultura	1	
5 Carbones	2	2. INDUSTRIA EXTRACTIVA
6 Extracción de petróleo y gas	2	
7 Extracción de uranio	2	
8 Minerales metálicos	2	
9 Minerales no metálicos	2	
10 Industrias cárnicas	7	7. IND. MANUFAC. DIVERSAS
11 Industrias lácteas	7	
12 Conservas de pescados	7	
13 Pan y molinería	7	
14 Otras alimenticias	7	
15 Bebidas	7	
16 Industria del tabaco	7	
17 Industria textil	7	
18 Confección y peletería	7	
19 Industria del cuero y calzado	7	
20 Industria de la madera	7	
21 Industria del papel	7	
22 Edición y artes gráficas	7	
23 refino del petróleo	3	3. PETROQUIMICA
24 química básica	3	
25 química industrial	3	
26 química final	3	
27 caucho y neumáticos	7	DH
28 artículos de plástico	7	
29 industria del vidrio	4	4. OTROS NO METALICOS
30 cemento, cal y yeso	4	
31 otras no metálicas	4	
32 siderurgia	5	5. METALURGICA
33 metalurgia no ferrea	5	
34 fundición	5	
35 construcción metálica	5	
36 forja y estampación	5	
37 ingeniería mecánica	5	
38 artículos metálicos	5	
39 maquina-herramienta	6	6. CONSTRUCCION MAQUINARIA y EQUIPO
40 aparatos domesticos	6	
41 otra maquinaria	6	
42 material oficina y eq. Informati.	6	
43 material eléctrico	6	
44 material electrónico	6	
45 material de precisión	6	
46 automoviles y sus piezas	6	
47 construcción naval	6	
48 otro material de transporte	6	
49 fabricación de muebles	7	DN
50 otras manufactureras	7	
51 reciclaje	7	
52 energía eléctrica	2	E
53 gas, y vapor de agua	2	
54 agua	2	

55	construcción	8	8. CONSTRUCCION	F
56	venta y reparacion automoviles	9		
57	comercio al por mayor	9		G
58	comercio al por menor	9	9. COMERCIO y HOSTELERIA	
59	hosteleria	9		H
60	transporte ferroviario	10		
61	trans mercancias carretera	10		
62	otro transporte terrestre	10	10. TRANSPORTE Y COMUNICACIONES	I
63	transporte maritimo	10		
64	transporte aereo	10		
65	anexos al transporte	10		
66	comunicaciones	10		
67	banca	11		
68	seguros	11		J
69	auxiliares financieros	11		
70	actividades inmobiliarias	11	11. INSTITUCIONES FINANCIERAS	
71	alquiler de maquinaria	11		
72	actividades informaticas	11		K
73	investigación y desarrollo	11		
74	otras actividades empresariales	11		
75	admon. Publica	12		L
76	educacion	12		M
77	sanidad	12		N
78	servicios sociales	12	12. ADMINISTRACION Y OTROS SERVICIOS	N
79	saneamiento publico	12		O
80	actividades asociativas	12		O
81	act. Recreativas y culturales	12		O
82	servicios personales	12		O
83	servicio doméstico	12		P
84	organismos extraterritoriales	12		Q

Tabla 4.9: Matriz de multiplicadores de producción. Año 1995

1995	Agricul.	Energía	I.Quím.	Mecanica	Ot.indus.
1.	1,1829	0,0065	0,0096	0,0137	0,0605
2.	0,1101	1,1859	0,1394	0,0966	0,0984
3.	0,0302	0,0122	1,1606	0,1215	0,0340
4.	0,0695	0,0255	0,0478	1,2132	0,0349
5.	0,1087	0,0294	0,0477	0,0786	1,1320
6.	0,0709	0,0374	0,0519	0,0663	0,0552
7.	0,3245	0,1339	0,2030	0,2893	0,2305
8.	0,0992	0,0446	0,0890	0,0993	0,0856
9.	0,2401	0,1290	0,1902	0,2425	0,2091
10.	0,1057	0,0431	0,0598	0,0808	0,0679
	Construc.	Comercio	Transp.	Banca	Ot.servic.
1.	0,0144	0,0264	0,0154	0,0173	0,0226
2.	0,0966	0,1103	0,1638	0,0953	0,1356
3.	0,1214	0,0212	0,0198	0,0313	0,0267
4.	0,1187	0,0415	0,0420	0,0513	0,0411
5.	0,0757	0,1048	0,0746	0,0987	0,1092
6.	1,2334	0,0900	0,0894	0,2083	0,1237
7.	0,3008	1,3062	0,3140	0,3219	0,3923
8.	0,1002	0,1226	1,3763	0,1178	0,1402
9.	0,2659	0,3234	0,2961	1,4040	0,3960
10.	0,0852	0,0975	0,0996	0,1109	1,2032

Tabla 4.10: Matriz de multiplicadores de producción. Año 1996

1996	Agricul.	I.extr.	Petroq.	O.no met	Metalu.	Maquin.
1.	1,1782	0,0110	0,0057	0,0129	0,0108	0,0132
2.	0,0495	1,2792	0,0464	0,1438	0,0831	0,0585
3.	0,0789	0,0607	1,0508	0,0663	0,0542	0,0512
4.	0,0043	0,0043	0,0019	1,0331	0,0065	0,0057
5.	0,0215	0,0126	0,0069	0,0167	1,2206	0,1917
6.	0,0570	0,0361	0,0145	0,0272	0,0364	1,1291
7.	0,1060	0,0507	0,0303	0,0658	0,0548	0,0799
8.	0,0706	0,0667	0,0327	0,0682	0,0586	0,0652
9.	0,3147	0,2238	0,1217	0,2863	0,2316	0,2883
10.	0,0987	0,0696	0,0569	0,1184	0,0923	0,0949
11.	0,2395	0,2193	0,1276	0,2314	0,2093	0,2448
12.	0,1047	0,0770	0,0364	0,0835	0,0715	0,0792
	Ot.ind.	Constr.	Comerc.	Transp.	I.Finan.	Ot.serv.
1.	0,0642	0,0139	0,0256	0,0151	0,0170	0,0224
2.	0,0610	0,0729	0,0677	0,0594	0,0564	0,0784
3.	0,0605	0,0569	0,0564	0,1116	0,0536	0,0758
4.	0,0049	0,0643	0,0056	0,0056	0,0115	0,0075
5.	0,0170	0,0842	0,0143	0,0142	0,0212	0,0171
6.	0,0248	0,0643	0,0336	0,0329	0,0377	0,0307
7.	1,1352	0,0744	0,1050	0,0745	0,0961	0,1099
8.	0,0568	1,2481	0,0922	0,0912	0,2127	0,1281
9.	0,2305	0,2987	1,3071	0,3150	0,3212	0,3968
10.	0,0866	0,1027	0,1243	1,3807	0,1186	0,1436
11.	0,2135	0,2684	0,3296	0,3020	1,4044	0,4084
12.	0,0707	0,0866	0,1004	0,1023	0,1138	1,2082

Tabla 4.11: Matriz de multiplicadores de producción. Año 1997

1997	Agricul.	I.extr.	Petroq.	O.no met	Metalu.	Maquin.
1.	1,1575	0,0086	0,0049	0,0109	0,0097	0,0118
2.	0,0462	1,2474	0,0443	0,1400	0,0788	0,0548
3.	0,0781	0,0613	1,0573	0,0667	0,0481	0,0503
4.	0,0041	0,0038	0,0018	1,0348	0,0070	0,0054
5.	0,0201	0,0113	0,0066	0,0162	1,2314	0,1884
6.	0,0520	0,0327	0,0133	0,0250	0,0335	1,1238
7.	0,1049	0,0438	0,0284	0,0616	0,0540	0,0792
8.	0,0678	0,0596	0,0305	0,0635	0,0568	0,0622
9.	0,3074	0,1955	0,1141	0,2710	0,2287	0,2796
10.	0,0984	0,0626	0,0560	0,1179	0,0922	0,0950
11.	0,2429	0,2040	0,1253	0,2246	0,2137	0,2461
12.	0,1060	0,0682	0,0346	0,0789	0,0726	0,0787
	Ot.ind.	Constr.	Comerc.	Transp.	I.Finan.	Ot.serv.
1.	0,0626	0,0121	0,0232	0,0134	0,0150	0,0201
2.	0,0570	0,0675	0,0631	0,0552	0,0519	0,0735
3.	0,0618	0,0557	0,0567	0,1124	0,0535	0,0771
4.	0,0047	0,0619	0,0053	0,0052	0,0108	0,0071
5.	0,0192	0,0818	0,0138	0,0135	0,0201	0,0166
6.	0,0238	0,0588	0,0311	0,0301	0,0348	0,0287
7.	1,1388	0,0712	0,1038	0,0725	0,0928	0,1081
8.	0,0545	1,2388	0,0890	0,0875	0,2047	0,1243
9.	0,2248	0,2829	1,2972	0,3065	0,3112	0,3912
10.	0,0875	0,1005	0,1246	1,3755	0,1156	0,1438
11.	0,2158	0,2640	0,3333	0,3038	1,4055	0,4151
12.	0,0697	0,0846	0,0997	0,1024	0,1134	1,2109



## Impactos por comarcas y sectores

En esta sección elaboramos los resultados de aplicar un programa GIS para la distribución geoespacial de los impactos sobre la producción, la renta y el empleo calculados en el capítulo precedente.

Como hemos comentado anteriormente, los GIS ofrecen un gran incremento en la capacidad de manipulación y análisis de la información en comparación con una base de datos normal, ofreciendo, a través de la incorporación de la información geográfica, un modelo realista y accesible del mundo real. Esta información geográfica (o el componente geográfico) puede incluir varios tipos de datos procedentes de distintas fuentes: por ejemplo, en una localidad urbana, tendremos asociados varios tipos de datos. Estos pueden referirse al entorno físico (la vegetación, los edificios), o bien, a la situación socioeconómica (la tasa de desempleo, los datos del censo de la población, los servicios del transporte público, etc.). Más tarde, estos datos pueden ser analizados, asociados, agregados/desagregados, actualizados, etc., según sea nuestro objetivo final.

En este estudio, hemos construido una base de datos de los territorios históricos de la CAPV que consiste, en primer lugar, en ciertos datos sobre su entorno físico en forma de mapa digitalizado<sup>1</sup> señalando

---

<sup>1</sup>Fuente: Dirección de Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco y elaboración propia.

los municipios y comarcas del territorio, y en el segundo, información sobre su población en relación con la actividad económica (véase la sección 2.2). De esta manera, tenemos un perfil bastante fiable de la participación de las diferentes comarcas en la economía vasca, tanto en su totalidad, como en las distintas ramas de actividad de la economía según clasificación propia a 12 sectores extraída de la CNAE-93<sup>2</sup>. El cuadro 5.1 recoge su correspondencia tanto con las clasificaciones de la CNAE74 y CNAE93 como con la utilizada en el CMT.

---

<sup>2</sup>No obstante, debido a problemas de disponibilidad de datos, para el año 1995 se ha utilizado la clasificación de la CNAE74 a un dígito.

Tabla 5.1: Ramas de actividad

CNAE74	CNAE93	CMT	clasificación propia
0	A	Agricultura	1 Agricultura y Pesca
0	B	Pesca	1 "
1	C	Extrac. petroleo, gas	2 I.extractiva, Pr.energía y agua
1	C	Extrac. minerales	2 "
4	DA	Indust. alimentaria	7 I.manuf.diversas
4	DB	Textil, confección	7 "
4	DC	Cuero, calzado	7 "
4	DD	Indust. madera	7 "
4	DE	Papel, edición	7 "
1-2	DF	Refino petroleo	3 Petroquímica
1-2	DG	Indust. química	3 "
4	DH	Caucho, plástico	7 I.manuf.diversas
2	DI	Indust. no metálica	4 I.otros no metálicos
2-3	DJ	Metalurgia	5 Metalurgia
3	DK	Maquinaria	6 Cons.maquinaria y equipo
3	DL	Material eléctrico	6 "
3	DM	Material transporte	6 "
4	DN	Otras manufacturas	7 I.manuf.diversas
1	E	Electric., gas, agua	2 I.extractiva, Pr.energía y agua
5	F	Construcción	8 Construcción
6	G	Comercio, reparac.	9 Comercio y Hostelería
6	H	Hostelería	9 "
7	I	Transporte, comunic.	10 Transp. y Comunic.
8	J	Banca, seguros	11 Ins.financieras
8	K	Servicios empresas	11 "
9	L	Administ. pública	12 Admon. Y Otros Servicios
9	M	Educación	12 "
9	N	Sanidad, serv. social	12 "
9	O	Servicios personales	12 "
9	P	Servicio doméstico	12 "
9	Q	Organismos extrater.	12 "

## 5.1 Las comarcas

Desde una perspectiva más general, resulta interesante obtener una distribución por comarcas administrativas, funcionales, etc. del territorio en cuestión. En particular, la comarcalización usada para elaborar encuestas del EUSTAT, o la utilizada en el Censo del Mercado de Trabajo (CMT) por el Dpto. de Justicia, Economía, Trabajo y Seguridad Social del Gobierno Vasco, son de interés desde la perspectiva de este estudio por ser estas las fuentes de donde obtenemos los datos de la variable que utilizaremos para distribuir los impactos inducidos. Desafortunadamente, dichas comarcalizaciones no coinciden, por lo que se ha optado por construir una nueva comarcalización, integrando aspectos de ambas. Básicamente, nuestra comarcalización coincide con la del EUSTAT excepto en la comarca del **Gran Bilbao**, la cual aparece aquí dividida en *Margen Derecha*, *Bilbao* y *Margen Izquierda*, esta última incluyendo Basauri y Galdakao, pero no las Encartaciones, como se hace en la comarca del CMT del mismo nombre. Utilizamos, por tanto, una división territorial de 22 comarcas, de las cuales 9 corresponden a Bizkaia, 7 a Gipuzkoa y 6 a Alava. No obstante, a la hora de presentar los resultados gráficos, se ha preferido la agregación en comarcas CMT en aquellos casos en los que los impactos estimados son de escasa magnitud. Este es el caso de las zonas de *Durangaldea/Arrati-Nerbioi* y *Costa Bizkaia* (Markina-Ondarroa, Gernika-Bermeo y Plentzia-Mungia) en Bizkaia, *Donostialdea/Urola Kosta/Bidasoa* y *Tolosa/Goiherri* en Gipuzkoa y *Vitoria* (Llanada Alavesa, Valles Alaveses, Rioja Alavesa y Montaña Alavesa) y *Ayala* (Estribac. del Gorbea y Cantábrica Alavesa) en Alava. El cuadro 5.2 compara ambas comarcalizaciones.

Tabla 5.2: Comarcas de la CAPV

comarcas Eustat	comarcas CMT
<b>BIZKAIA</b>	
<b>Gran Bilbao</b>	<i>Margen Derecha Bilbao Margen Izquierda</i>
<b>Encartaciones</b>	<i>Margen Izda + Encartaciones</i>
<b>Arrati Nerbioi Durangaldea</b>	<i>Durangaldea + Arrati-Nerbioi</i>
<b>Markina-Ondarroa Gernika-Bermeo Plentzia-Mungia</b>	<i>Costa Bizkaia</i>
<b>GIPUZKOA</b>	
<b>Donostialdea Urola-Kosta Bidasoa Beherea</b>	<i>Donostialdea+UrolaKosta+Bidasoa</i>
<b>Deba Beherea</b>	<i>Deba Beherea</i>
<b>Deba Garaia</b>	<i>Deba Garaia</i>
<b>Goierry Tolosaldea</b>	<i>Tolosa-Goiherri</i>
<b>ALAVA</b>	
<b>Llanada Alavesa Valles Alaveses Rioja Alavesa Montaña Alavesa</b>	<i>Vitoria</i>
<b>Estribaciones del Gorbea Cantábrica Alavesa</b>	<i>Ayala</i>

## 5.2 Los datos de la variable indicadora o *proxi*

La falta de series de datos homogéneas de nuestra variable indicadora (población ocupada) publicadas al nivel de desagregación requerido (por ramas de actividad según la comarca y para varios años), nos ha obligado a manejar distintas fuentes estadísticas dependiendo del año concreto dentro del periodo de interés. Fundamentalmente se han utilizado, por orden cronológico del dato a incluir, las siguientes fuentes:

**1995:** Datos originales: comarcas CMT.

Censo del Mercado de Trabajo 1993–95, Dpto. de Justicia, Economía, Trabajo y Seguridad Social del Gobierno Vasco: 1997.

**1996:** Datos originales: comarcas EUSTAT.

Fuente: Biztanleriaren eta etxebizitzaren zentzuak 1996, EUSTAT:1998.

**1997 y 1998:** Datos originales: comarcas CMT.

Fuente: Censo del Mercado de Trabajo 1997–98, Dpto. de Justicia, Economía, Trabajo y Seguridad Social del Gobierno Vasco: 2000.

A la hora de construir series homogéneas por comarcas de nuestra variable indicadora (población ocupada) a partir de las dos fuentes utilizadas, la falta de concordancia tanto en la sectorialización como en la comarcalización de los datos nos plantea algunos problemas que han sido resueltos como se describe a continuación:

1. Sectorialización: la utilizada por ramas de actividad en el CMT no coincide con la utilizada por el EUSTAT en el sector Terciario. Se ha optado por reducir ambas a una sectorialización propia derivada de la CNAE-93 que consta de 12 ramas de actividad, excepción hecha del año 1995 en el que ha sido preciso agregar a un dígito de la CNAE-74 (véase el cuadro 5.1).
2. Comarcalización:

**Datos originales: comarcas CMT:** Comarca EUSTAT de

**Encartaciones** obtenida rebajando/elevando el dato de 1996 mediante tasas de crecimiento del total Bizkaia.

Margen Izquierda obtenida por diferencia

*Margen Izda+Encartaciones - Encartaciones.*

Comarca EUSTAT de **Gran Bilbao** obtenida por suma Margen Dcha + Bilbao + Margen Izda.

Comarcas CMT de *Durangaldea+Arratia/Nerbioi, Costa Bizkaia, etc.* distribuidas mediante %'s de censo 1996.

**Datos originales: comarcas EUSTAT:** Comarca EUSTAT de **Gran Bilbao** distribuida mediante %'s de CMT 1997.

Comarcas CMT de *Margen Izda + Encartac, Durang+Arrati Nerb, Costa Bizkaia, Donostialdea+UrolaKosta+Bidasoa, Tolosa-Goierri, Vitoria y Ayala* obtenidas mediante las sumas correspondientes.

### 5.3 Distribución espacial de los impactos

Las páginas siguientes presentan mapas cartográficos en los que se representa la distribución por comarcas de los impactos totales sobre la producción, la renta y el empleo de las inversiones públicas en medio ambiente realizadas en las comarcas de la CAPV desde 1995 hasta 1998.

Los 4 primeros mapas (figuras 5.1 y 5.2) reflejan los impactos sobre la producción. Los impactos directos han sido imputados en su totalidad a la comarca en que se realizaron las inversiones. Los efectos inducidos se reparten por todas las comarcas usando la metodología detallada en la sección 2.2.

En dichos mapas se percibe claramente como las zonas de mayor influencia de las tres capitales acaparan gran parte de los impactos generados. Especialmente **Donostialdea** y la conurbación del **Gran Bilbao** (en particular los municipios de *Bilbao* y de la *Margen Izquierda*) seguidos a moderada distancia por Vitoria (**Llanada alavesa**). A mucha distancia de los anteriores, un segundo grupo lo componen los municipios de las comarcas del **Durangaldea**, **Urola Kosta**, **Goiherri** y la cuenca del **Deba**. En el resto del territorio se reparten pequeñas cantidades.

Los impactos sobre la renta por comarcas están representados en los cuatro mapas siguientes (figuras 5.3 y 5.4), donde se aprecia una distribución muy similar en cuanto a las comarcas a la cabeza de la clasificación, concretamente *Bilbao*, la *Margen Izquierda*, **Donostialdea**, y a cierta distancia, la *Margen Derecha* y Vitoria (**Llanada alavesa**). Mientras, el reparto entre los municipios restantes es mucho más homogéneo tratándose de cantidades realmente muy pequeñas en comparación.

En los cuatro últimos mapas (figuras 5.5 y 5.6), se territorializa la distribución de los impactos sobre el empleo por comarcas. Aquí también se aprecia que gran parte del empleo generado queda concentrado en los municipios de *Bilbao*, **Donostialdea** y la *Margen Izquierda*, seguidos de Vitoria (**Llanada alavesa**) y la *Margen Derecha*, tomando valores máximos en el año 1996, con *Bilbao* y **Donostialdea** a la cabeza, para decaer en 1997 y 1998. Por otro lado, al segundo grupo (**Durangaldea**, **Urola Kosta**, **Goiherri** y la cuenca del **Deba**) se les une ahora **Tolosaldea** y zonas de la costa vizcaína, en particular

**Gernika-Bermeo**, a la hora de contabilizar empleo inducido.

Figura 5.1: Distribución espacial del impacto en producción

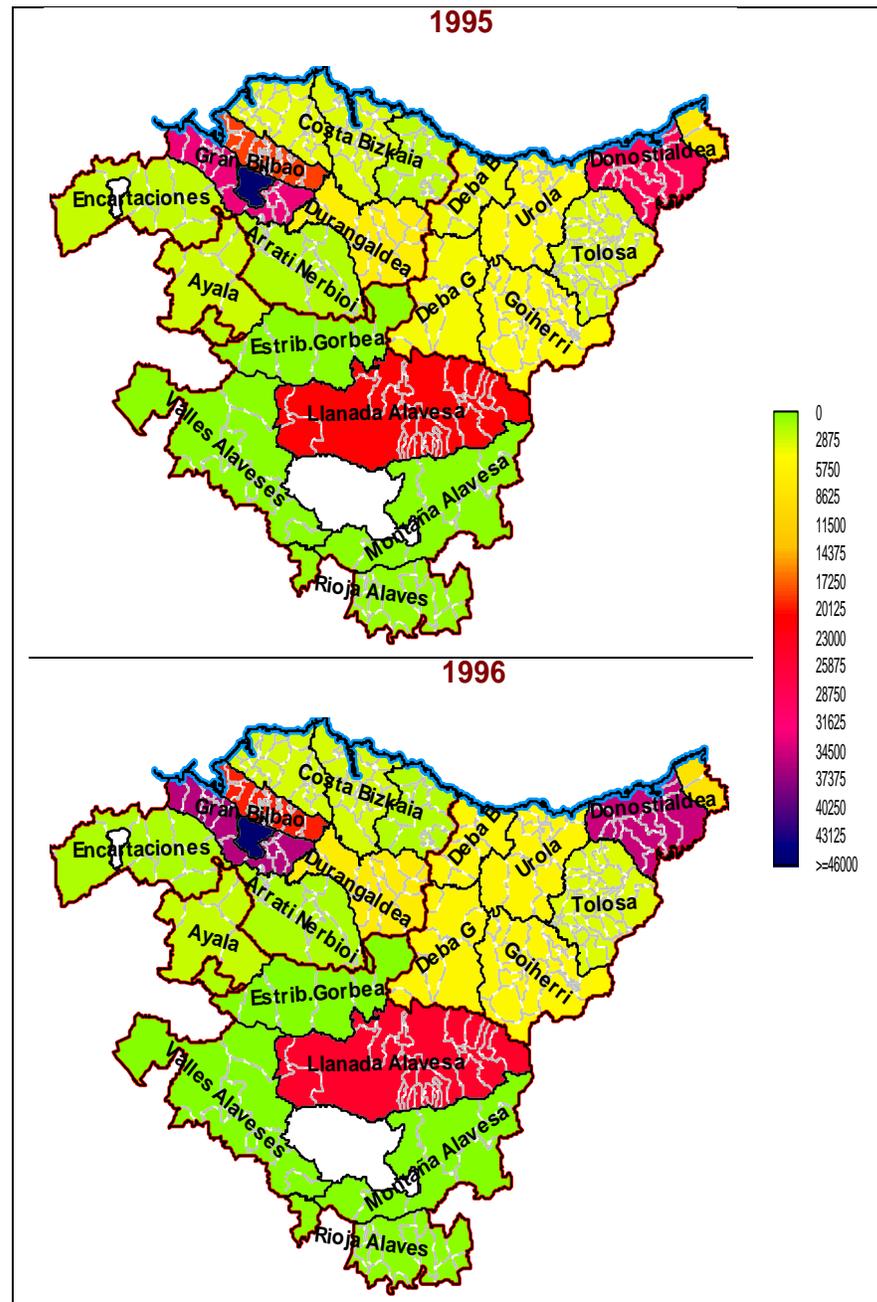


Figura 5.2: Distribución espacial del impacto en producción

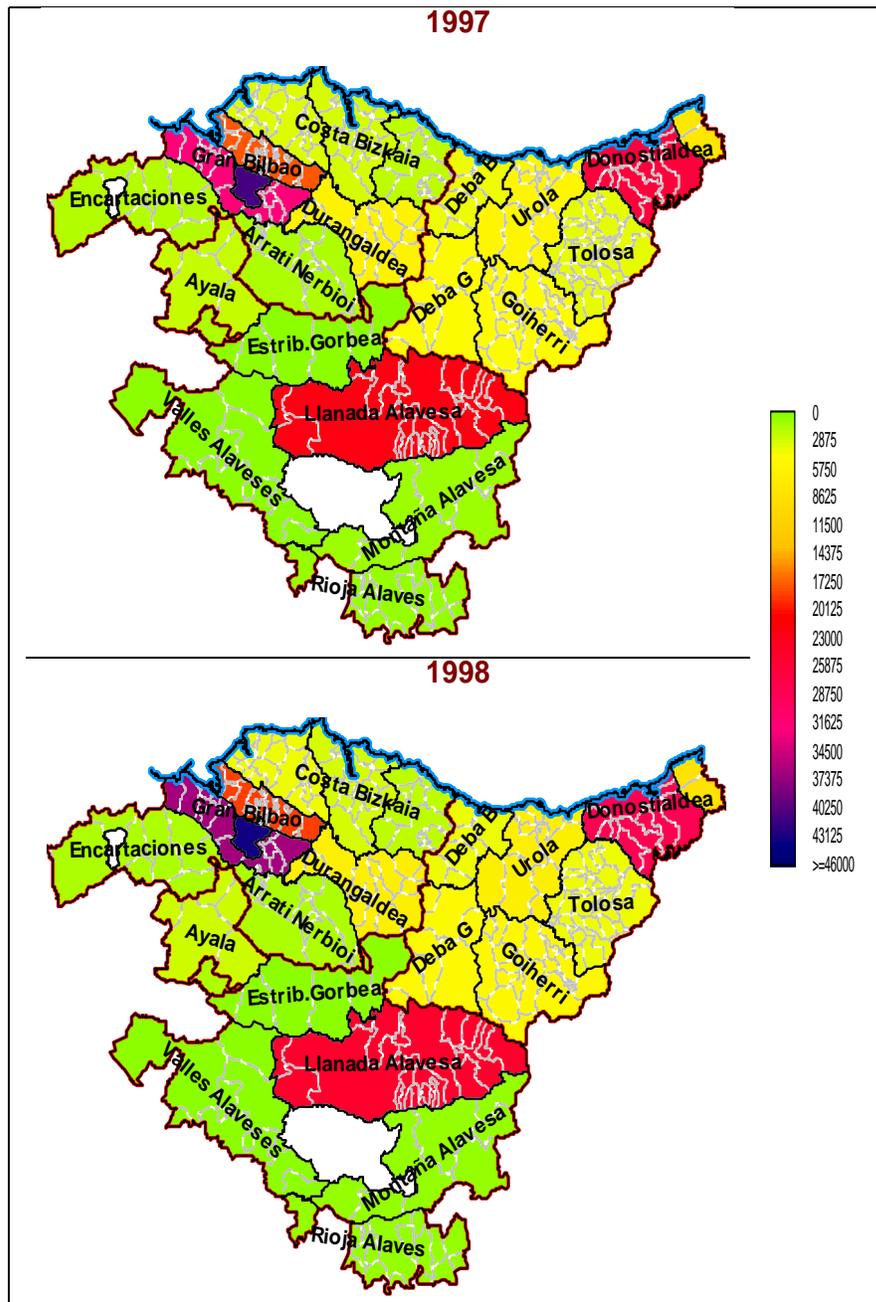


Figura 5.3: Distribución espacial del impacto en renta

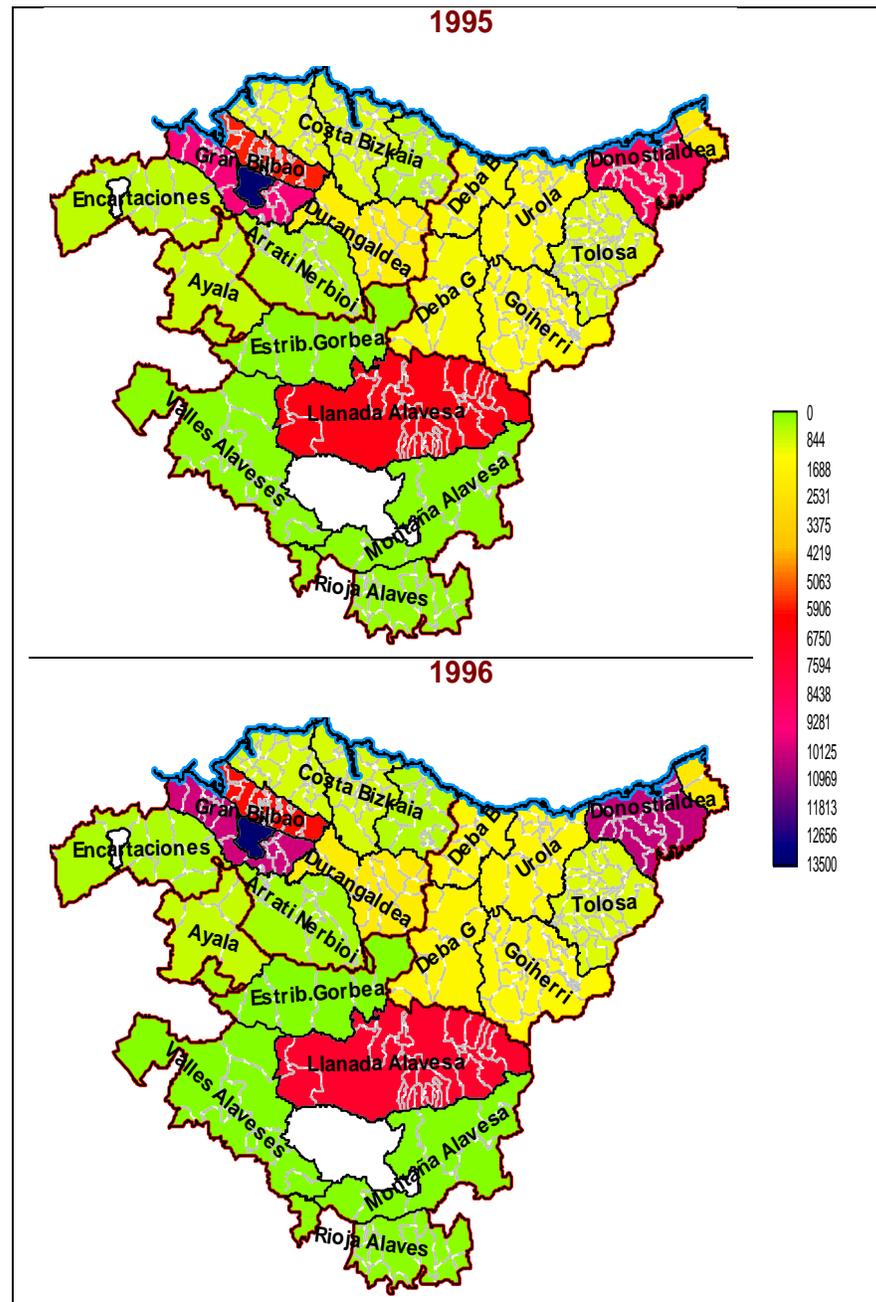


Figura 5.4: Distribución espacial del impacto en renta

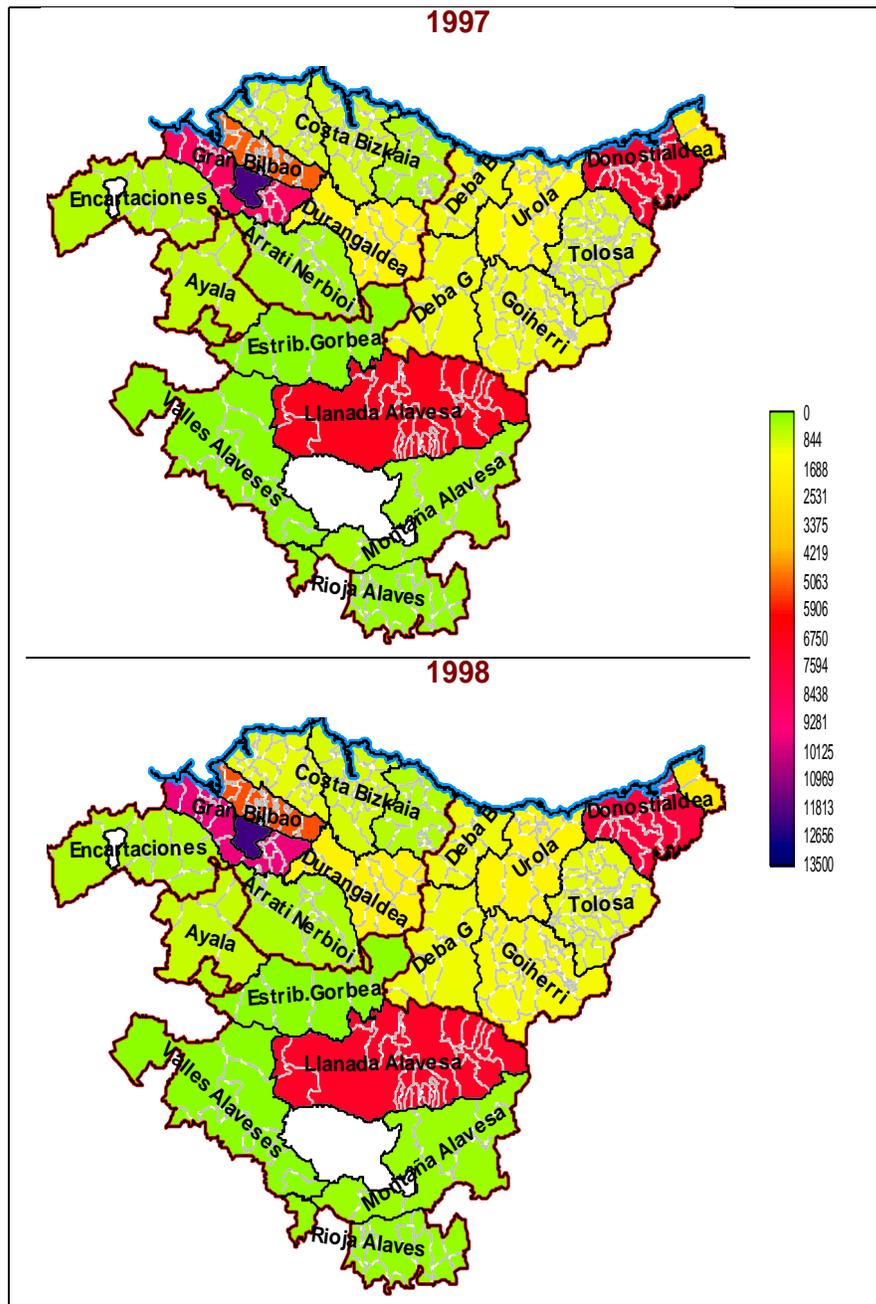


Figura 5.5: Distribución espacial del impacto en empleo

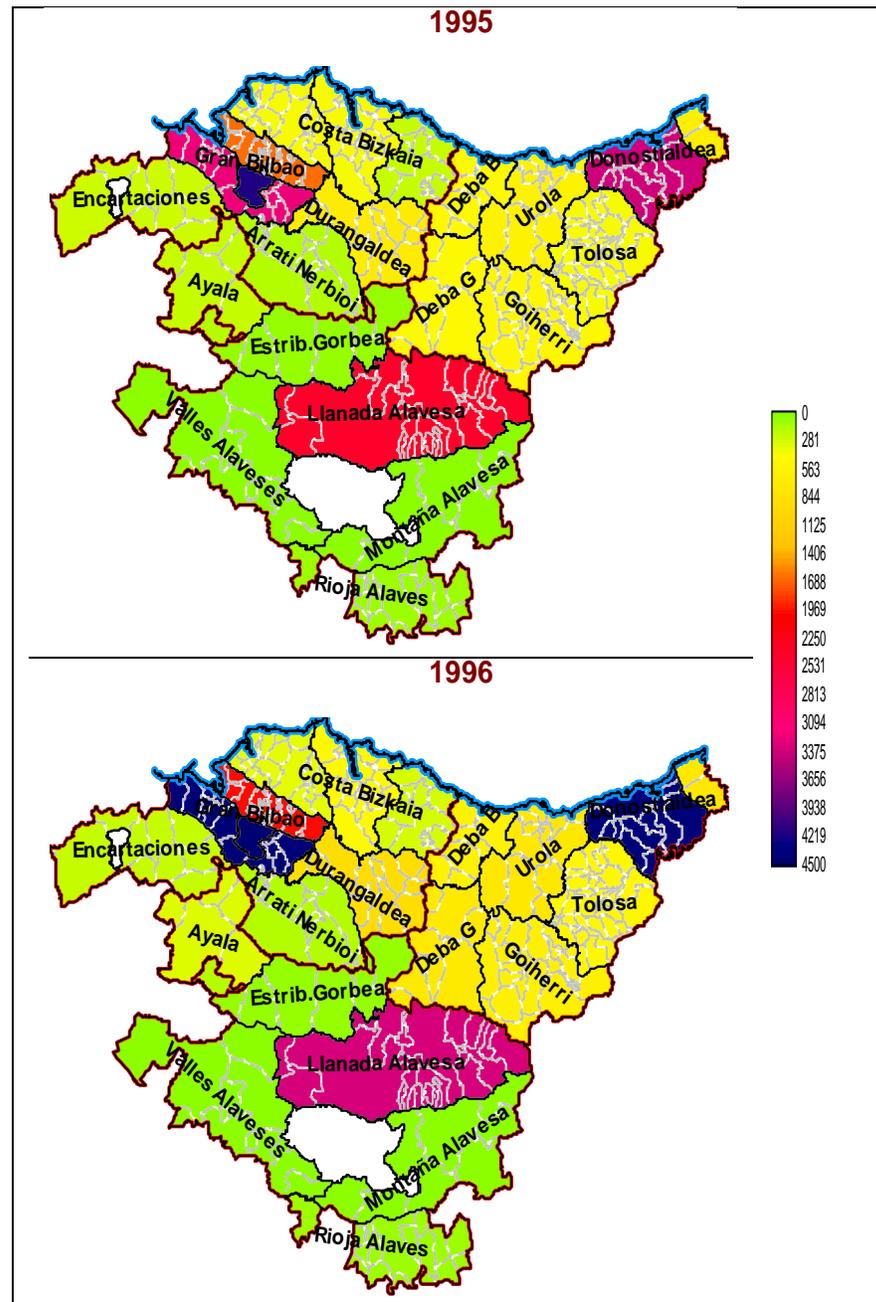
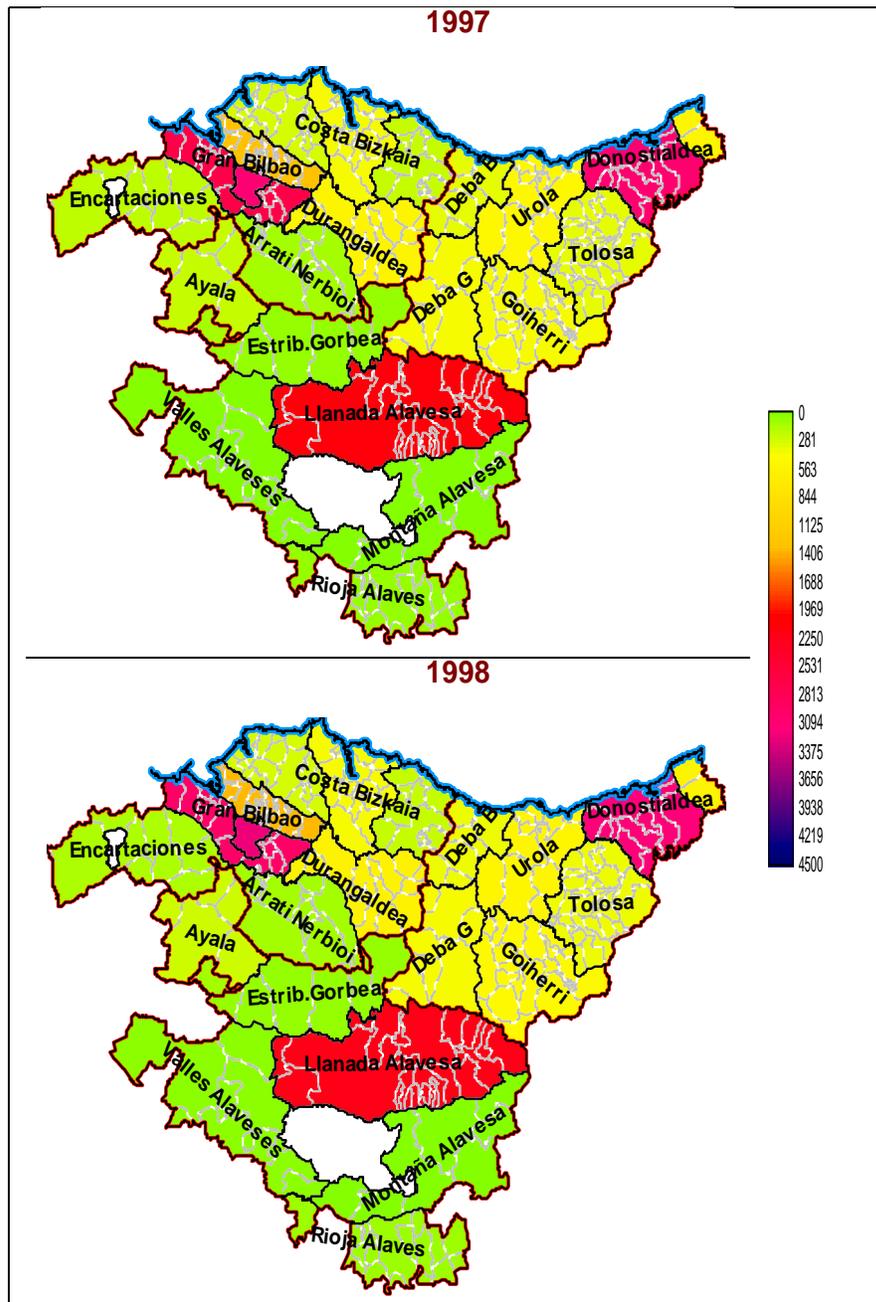


Figura 5.6: Distribución espacial del impacto en empleo



### 5.3.1 Distribución comarcal

Las figuras 5.7 a 5.12 presentan de forma gráfica la distribución comarcal de los impactos totales, con expresa mención de las cantidades absolutas tanto en millones de ptas (producción y renta) como en número de empleos inducidos durante el periodo 1995–98.

En los dos primeros gráficos, referentes a los impactos sobre la producción, destaca la enorme diferencia entre los casi 660.000 millones que se reparten las áreas de influencia de las tres capitales (de hecho su parte se mantiene todos los años en torno al 80-81%, del cual al **Gran Bilbao** corresponde un 47%, a **Donostialdea** un 21% y a la **Llanada alavesa** un 13%) frente a los meros 157.000 millones a repartir entre las comarcas restantes (por ejemplo, los municipios *Encartados* apenas llegan en conjunto al 1%).

Los dos gráficos siguientes muestran una situación muy similar respecto de la distribución de los impactos sobre la renta: en el periodo 1995–1998 la zona del **Gran Bilbao** recibe un impacto total de 111.000 millones, **Donostialdea** 48.000 millones y **Llanada alavesa** cerca de 28.000 millones (27.000 millones, 11.000 millones y 7.000 millones respectivamente en 1998) mientras que el resto de las comarcas de Euskadi se reparten un impacto total sobre la renta de algo menos de 47.000 (cerca de 12.000 millones en 1998).

Por último, en cuanto a la distribución del impacto sobre el empleo tenemos que la inversión y el gasto públicos en materias de medio ambiente durante el periodo 1995–98 habrían generado alrededor de 32.700 empleos inducidos en el área del **Gran Bilbao**, 17.700 en el área de **Donosti** y 10.200 en el área de **Vitoria** (de los cuales 7.580, 4.189 y 2.364 respectivamente corresponderían a 1998). En el resto de la CAPV se habrían inducido 15.911 empleos (3.771 en 1998).

Figura 5.7: Impactos Producción por Comarcas

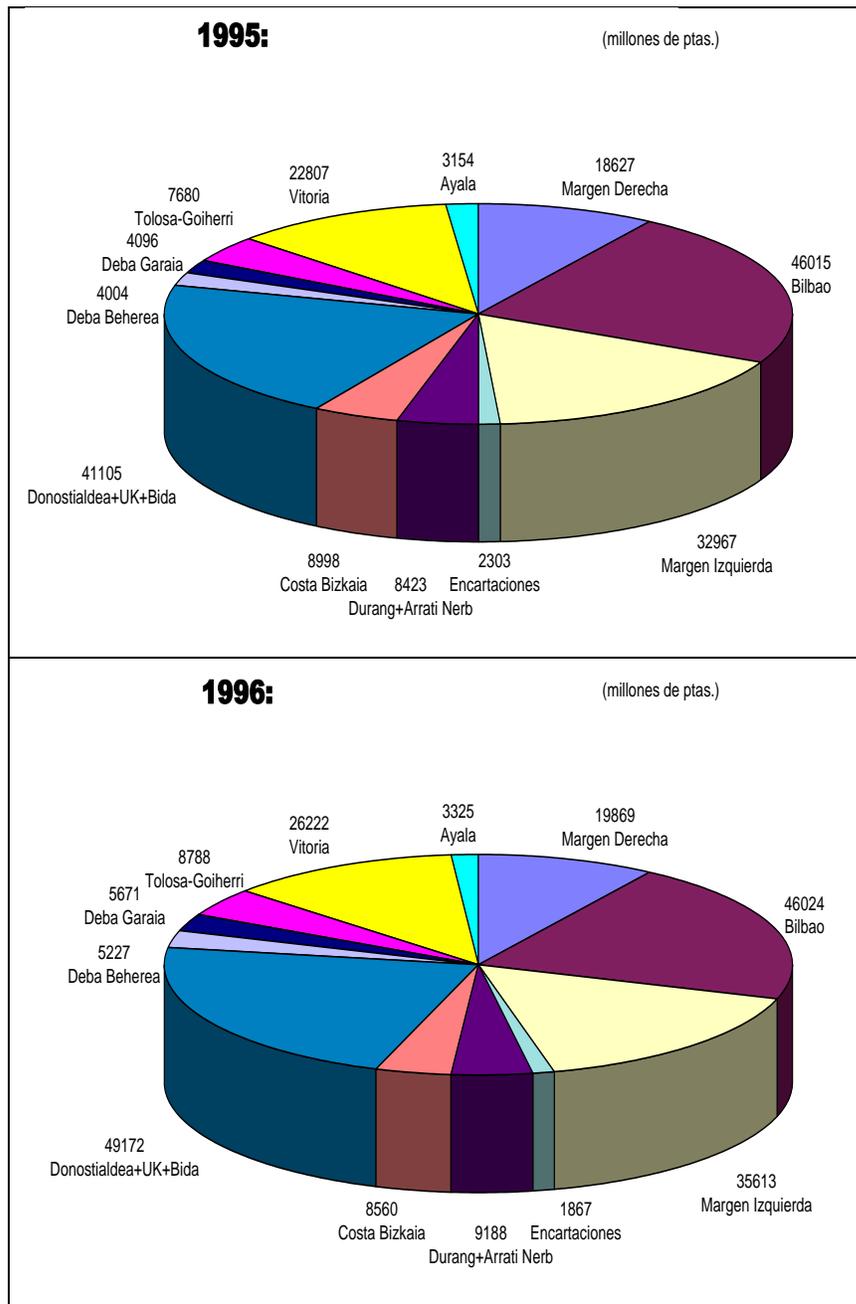


Figura 5.8: Impactos Producción por Comarcas

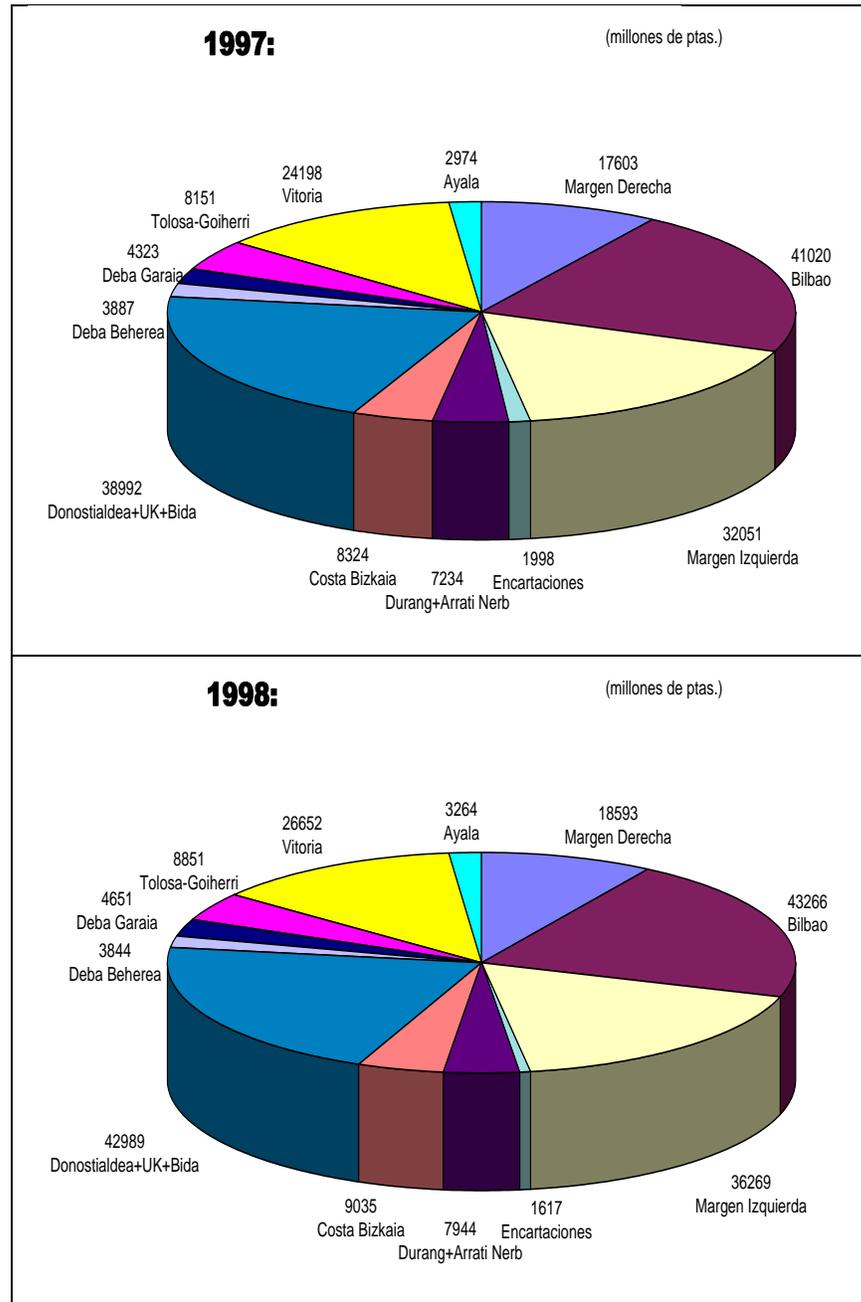


Figura 5.9: Impactos Renta por Comarcas

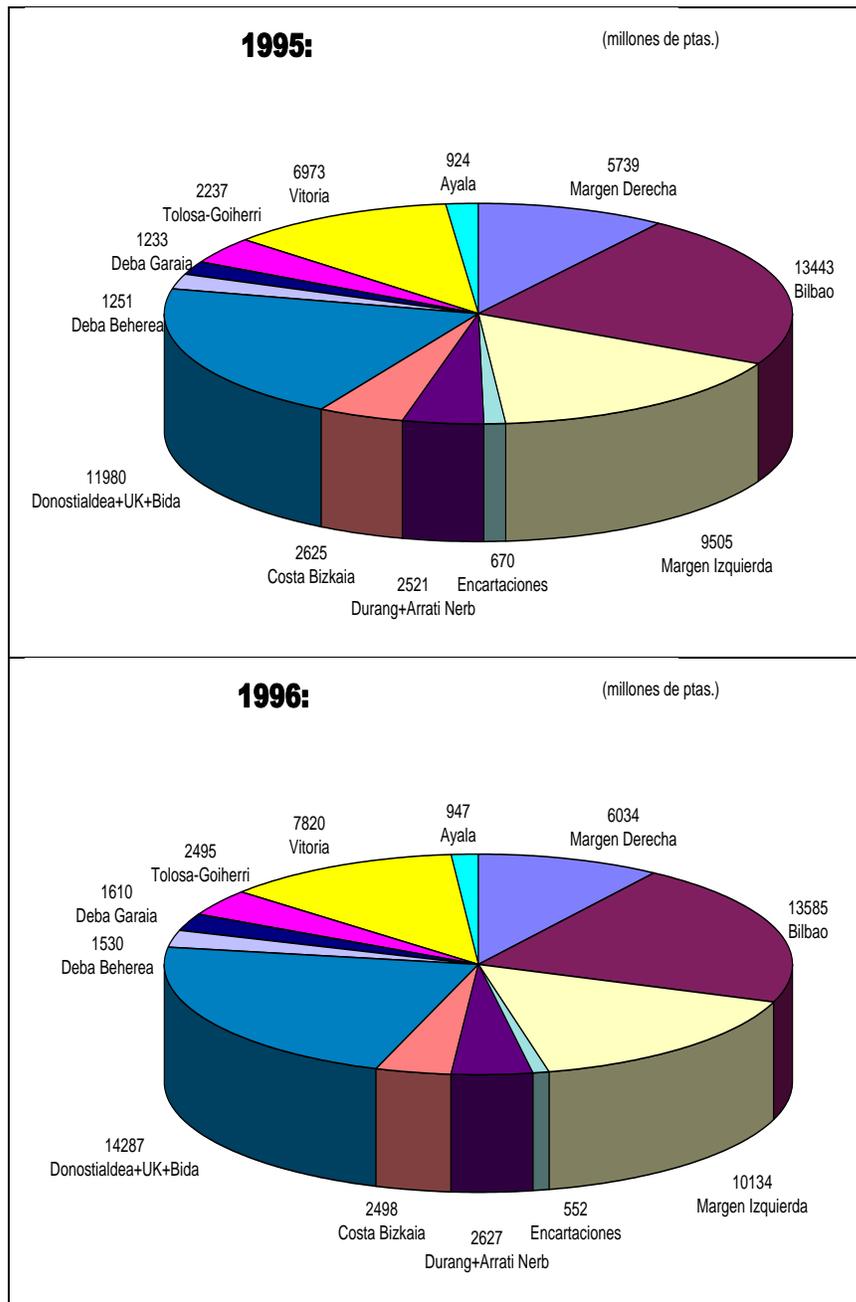


Figura 5.10: Impactos Renta por Comarcas

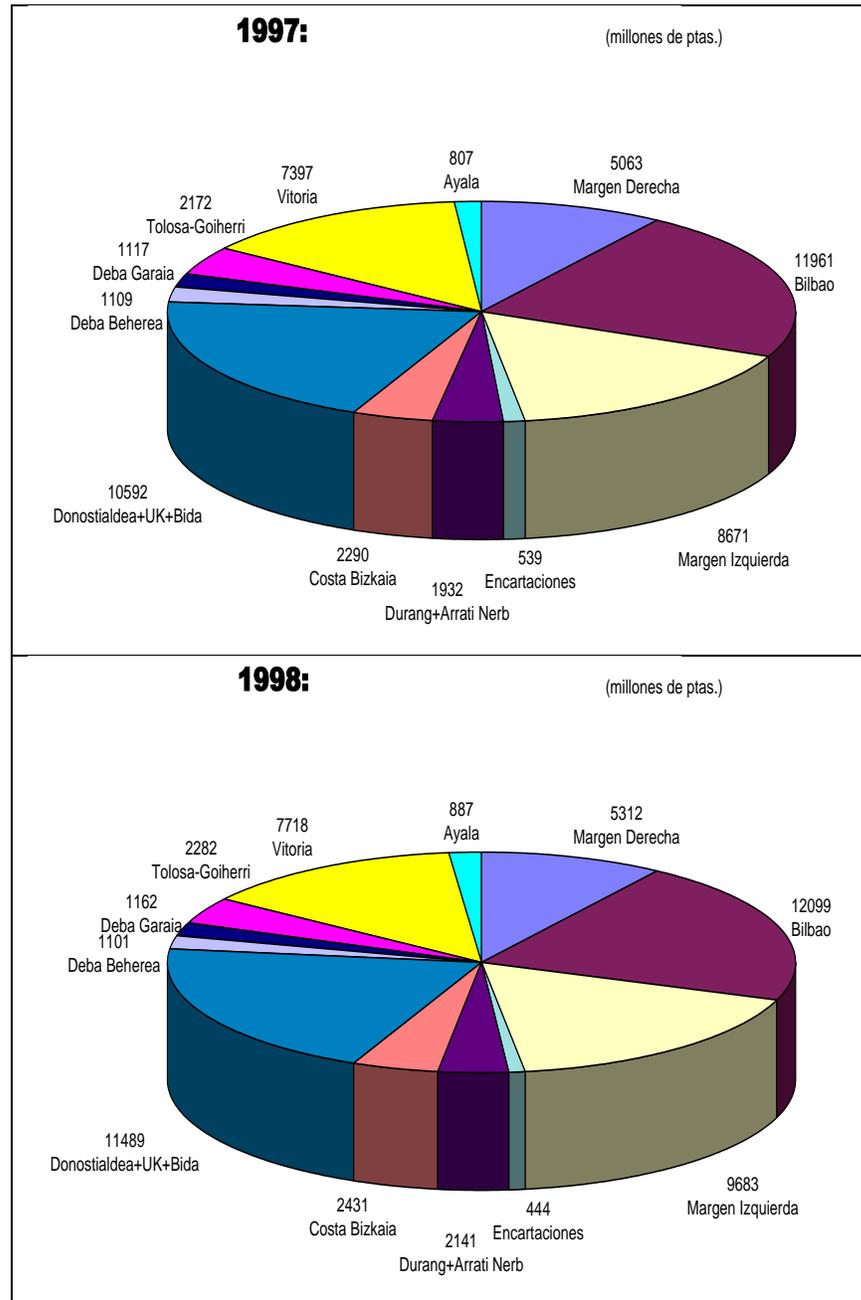


Figura 5.11: Impactos Empleo por Comarcas

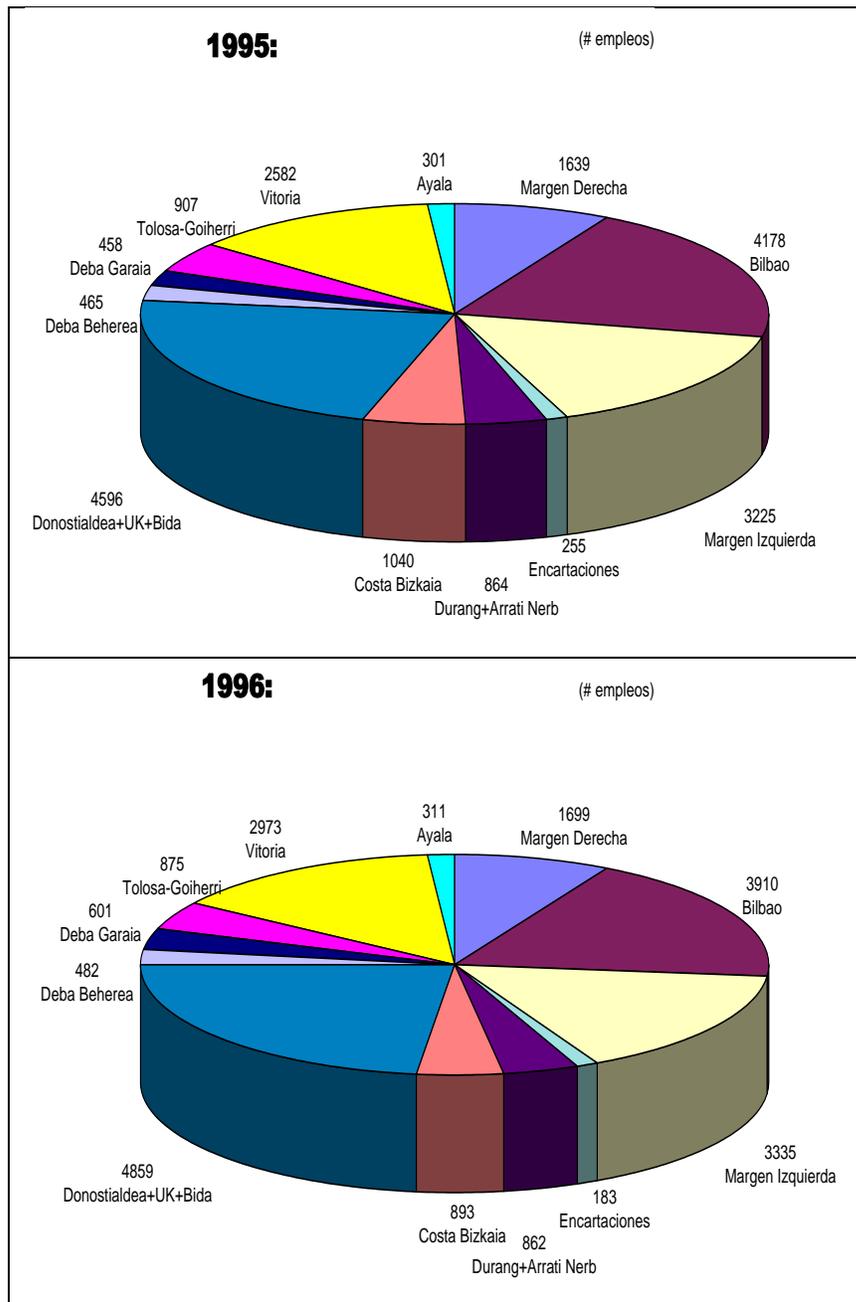
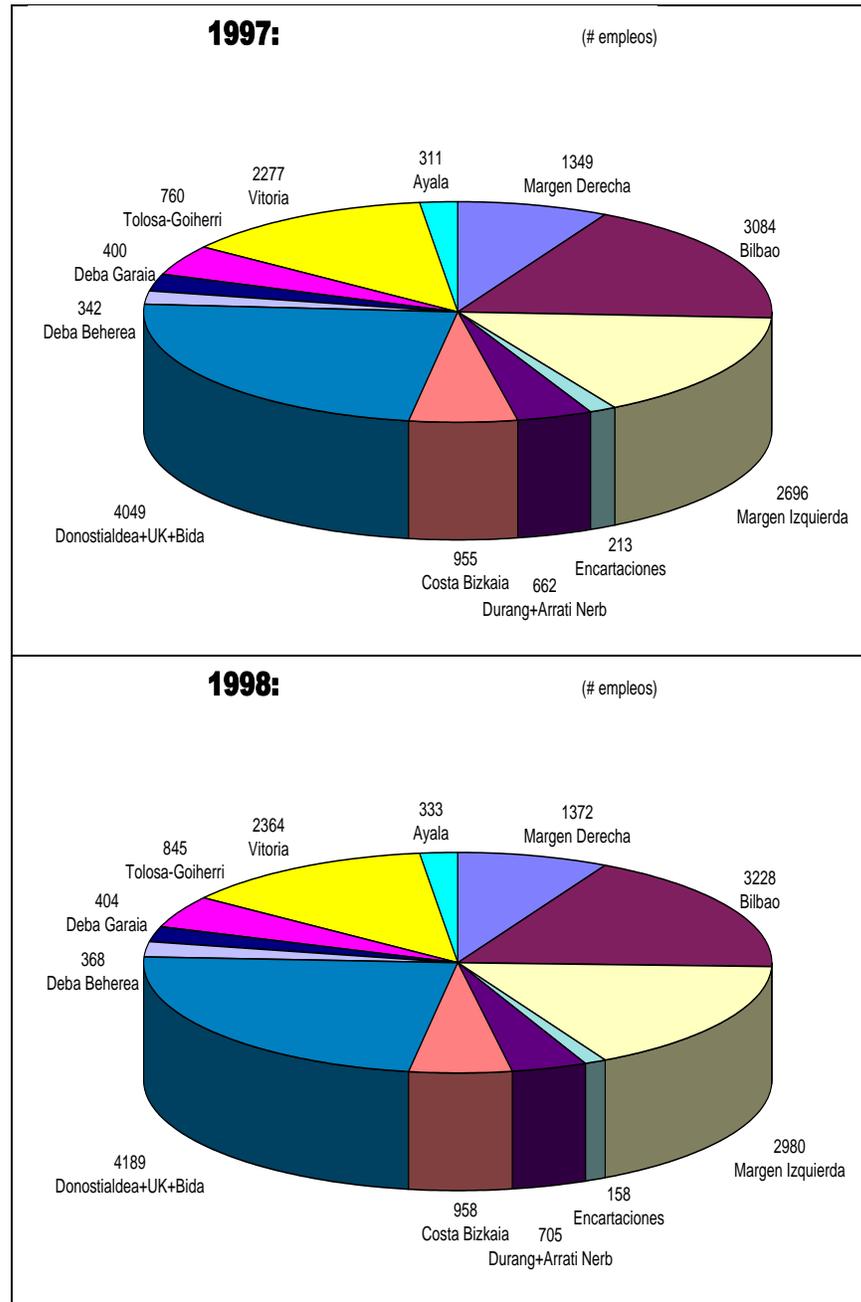


Figura 5.12: Impactos Empleo por Comarcas



### 5.3.2 Distribución territorial

Las figuras 5.13 a 5.18 presentan de forma gráfica la distribución entre los tres territorios históricos de la CAPV de los impactos totales inducidos durante el periodo 1995–98 tanto sobre la producción y la renta (en millones de ptas) como sobre el empleo (en número de empleos).

En cuanto a los impactos sobre la producción (figuras 5.13 y 5.14), destacan los 463.000 millones de ptas. correspondientes a **Bizkaia**, lo que supone un 57% del total, frente a los 241.000 millones de **Gipuzkoa** (29%) y los casi 113.000 de **Alava** (14%). De hecho, estos porcentajes de reparto se mantienen prácticamente fijos a lo largo de los años (ver el cuadro 5.3).

Los dos gráficos siguientes (figuras 5.15 y 5.16) muestran una situación muy similar respecto de la distribución de los impactos sobre la renta: en el periodo 1995–1998 **Bizkaia** recibe un impacto total de algo más de 132.000 millones, **Gipuzkoa** cerca de 68.000 millones y **Alava** unos 33.000 millones, lo que supone unos porcentajes de reparto idénticos a los obtenidos en los impactos sobre la producción.

Por último, en cuanto al empleo inducido (figuras 5.17 y 5.18), durante el periodo 1995–98 la inversión y el gasto públicos medioambientales habrían generado alrededor de 40.400 empleos inducidos en **Bizkaia** (53%), 24.600 en **Gipuzkoa** (32%) y 11.400 en **Alava** (15%). Estos resultados sugieren que existe una estrecha correspondencia entre la distribución territorial del gasto y la inversión medioambientales (véase el capítulo 3) y la distribución territorial de los impactos sobre el empleo.

Tabla 5.3: Reparto de impactos por territorios históricos

	95	96	97	98	95-98
	<i>sobre la producción</i>				
BI	117333	121120	108230	116726	463408
GI	56886	68858	55354	60335	241433
AL	25961	29547	27172	29916	112597
CAPV	200180	219526	190755	206977	817438
	59%	55%	57%	56%	57%
	28%	31%	29%	29%	30%
	13%	13%	14%	14%	14%
	<i>sobre la renta</i>				
BI	34503	35430	30455	32111	132499
GI	16702	19922	14991	16034	67648
AL	7897	8767	8204	8605	33473
CAPV	59102	64119	53650	56750	233620
	58%	55%	57%	57%	57%
	28%	31%	28%	28%	29%
	13%	14%	15%	15%	14%
	<i>sobre el empleo</i>				
BI	11201	10882	8959	9400	40442
GI	6426	6817	5551	5806	24600
AL	2883	3284	2588	2697	11452
CAPV	20511	20982	17098	17903	76493
	55%	52%	52%	53%	53%
	31%	32%	32%	32%	32%
	14%	16%	15%	15%	15%

Figura 5.13: Impactos Producción por Territorios

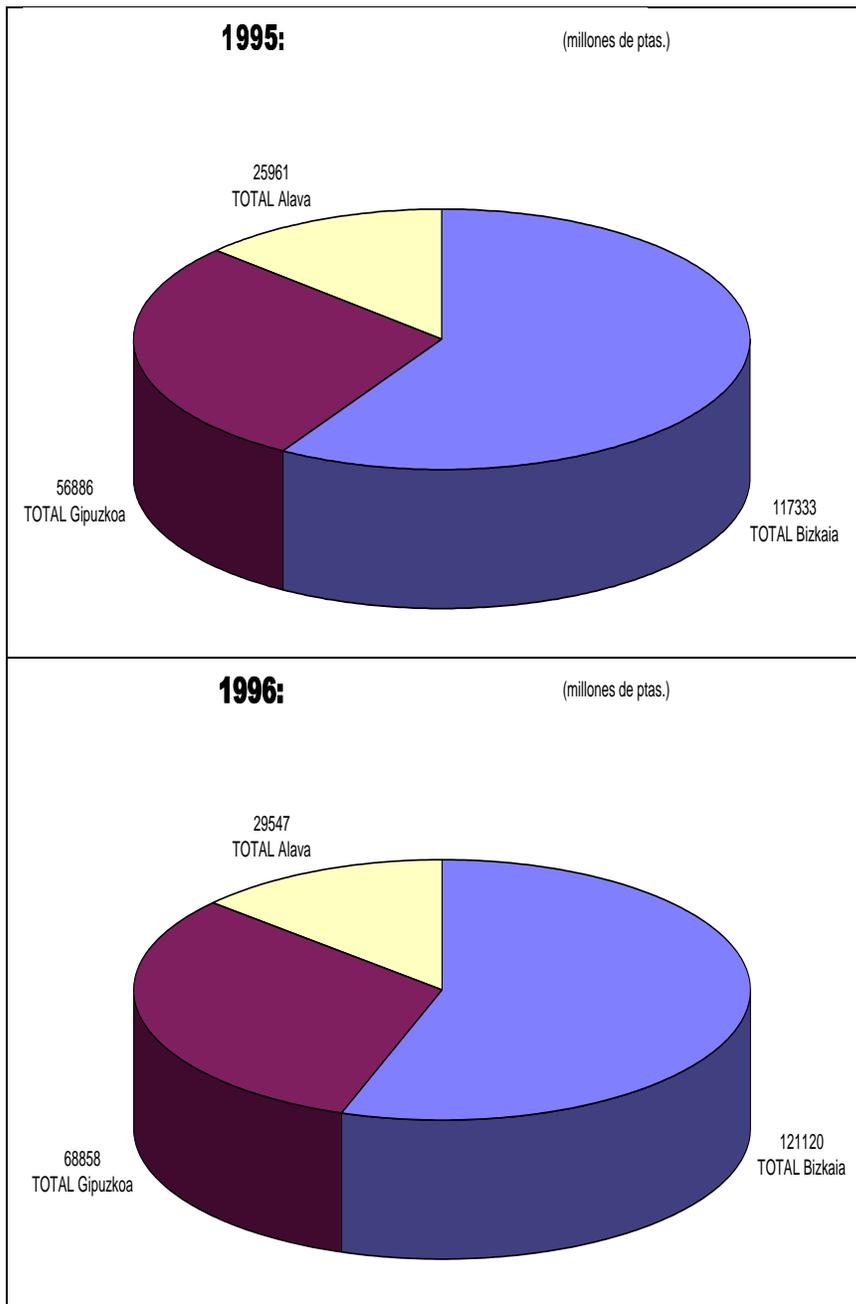


Figura 5.14: Impactos Producción por Territorios

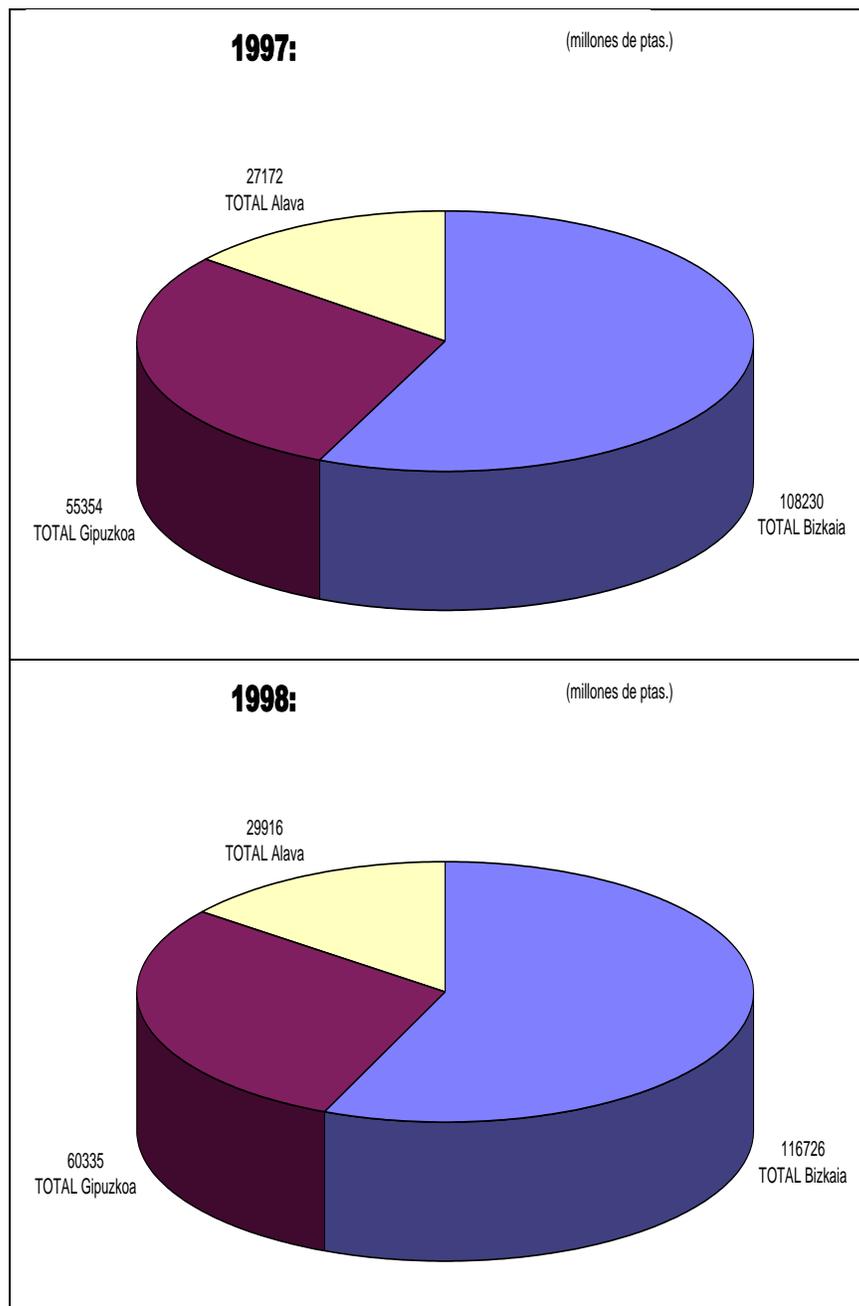


Figura 5.15: Impactos Renta por Territorios

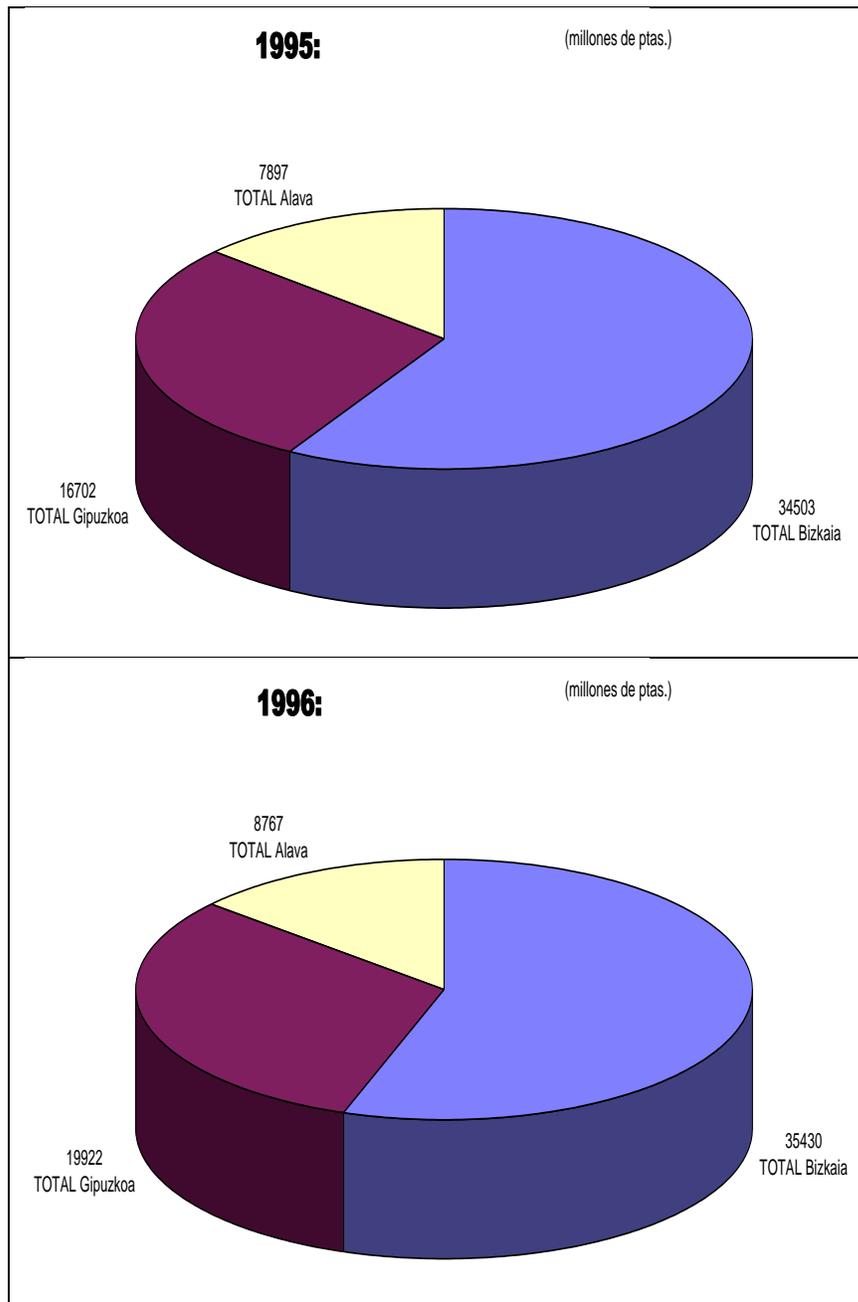


Figura 5.16: Impactos Renta por Territorios

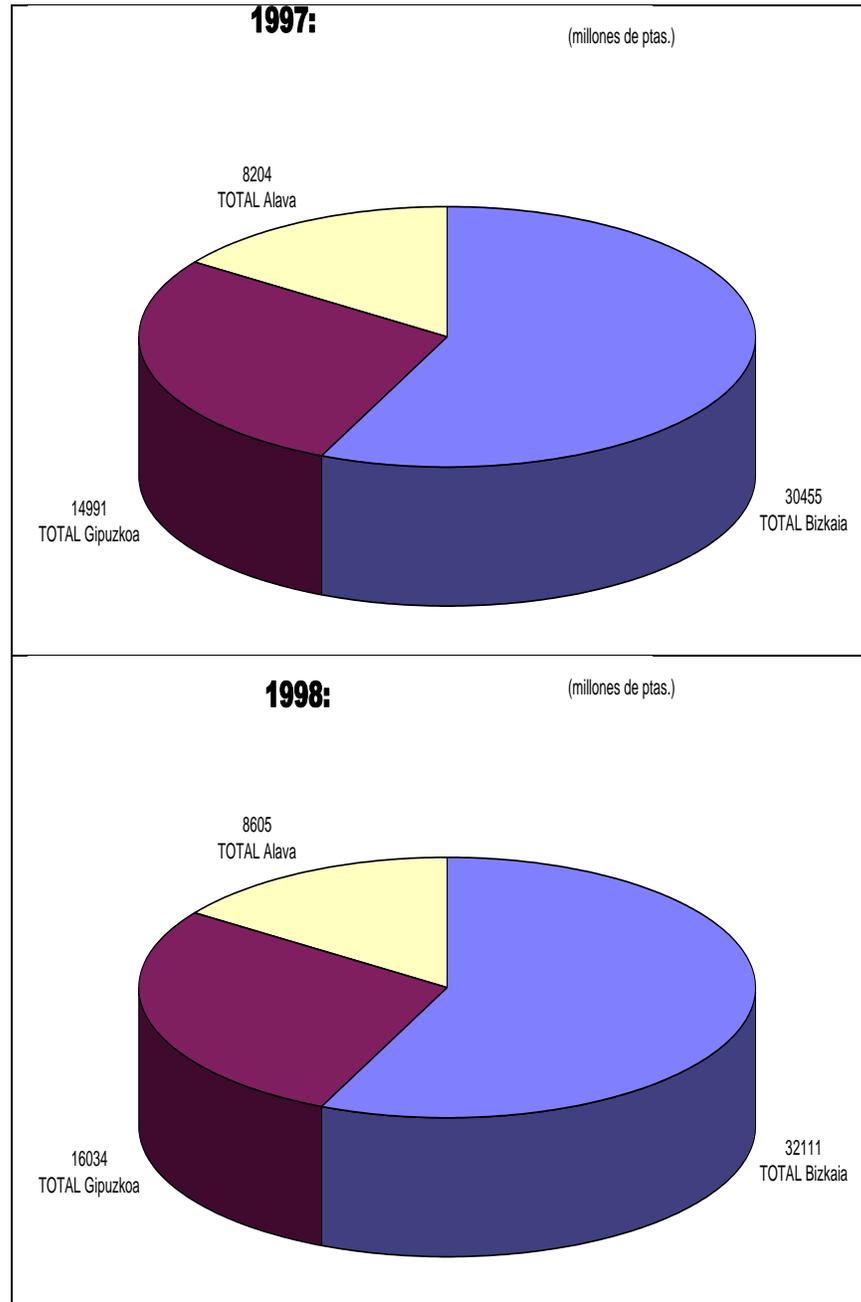


Figura 5.17: Impactos Empleo por Territorios

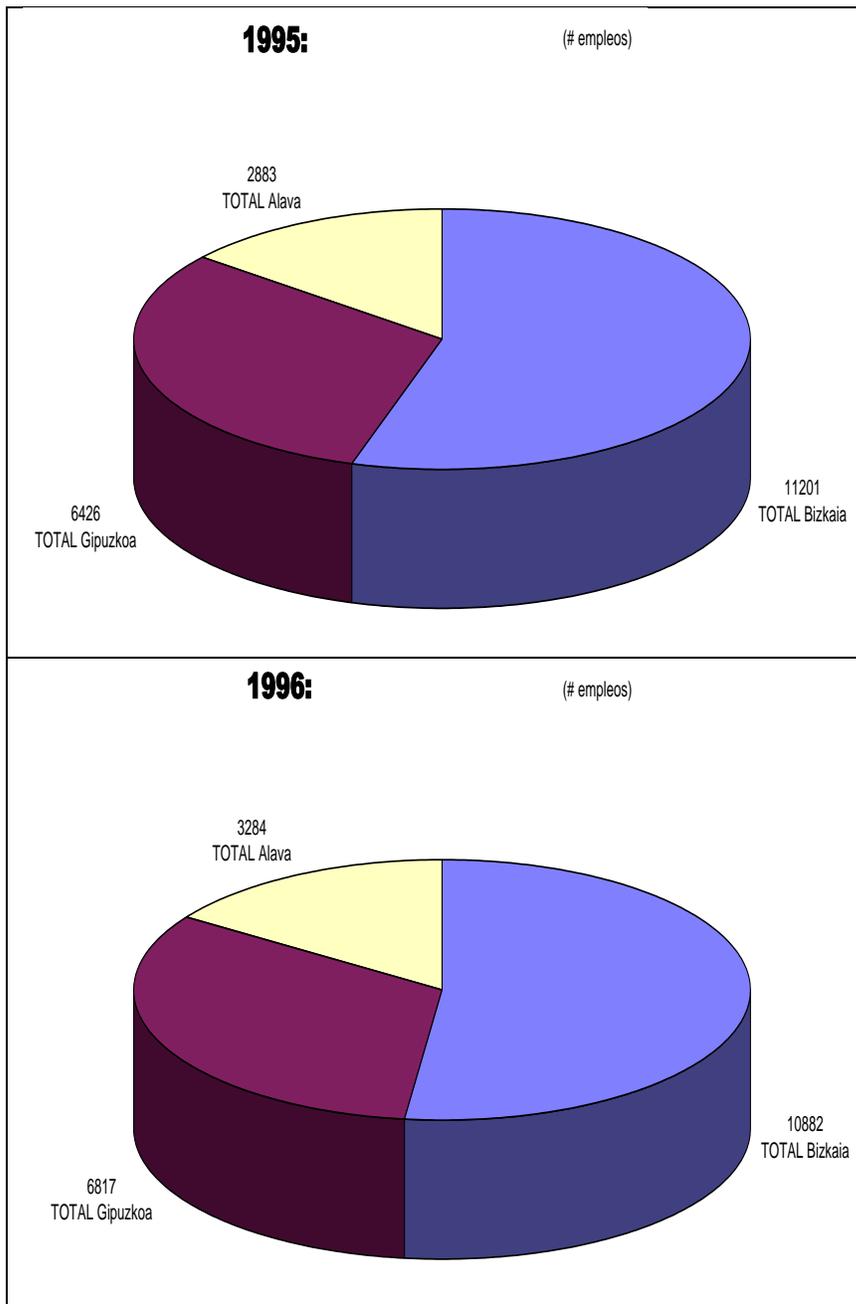
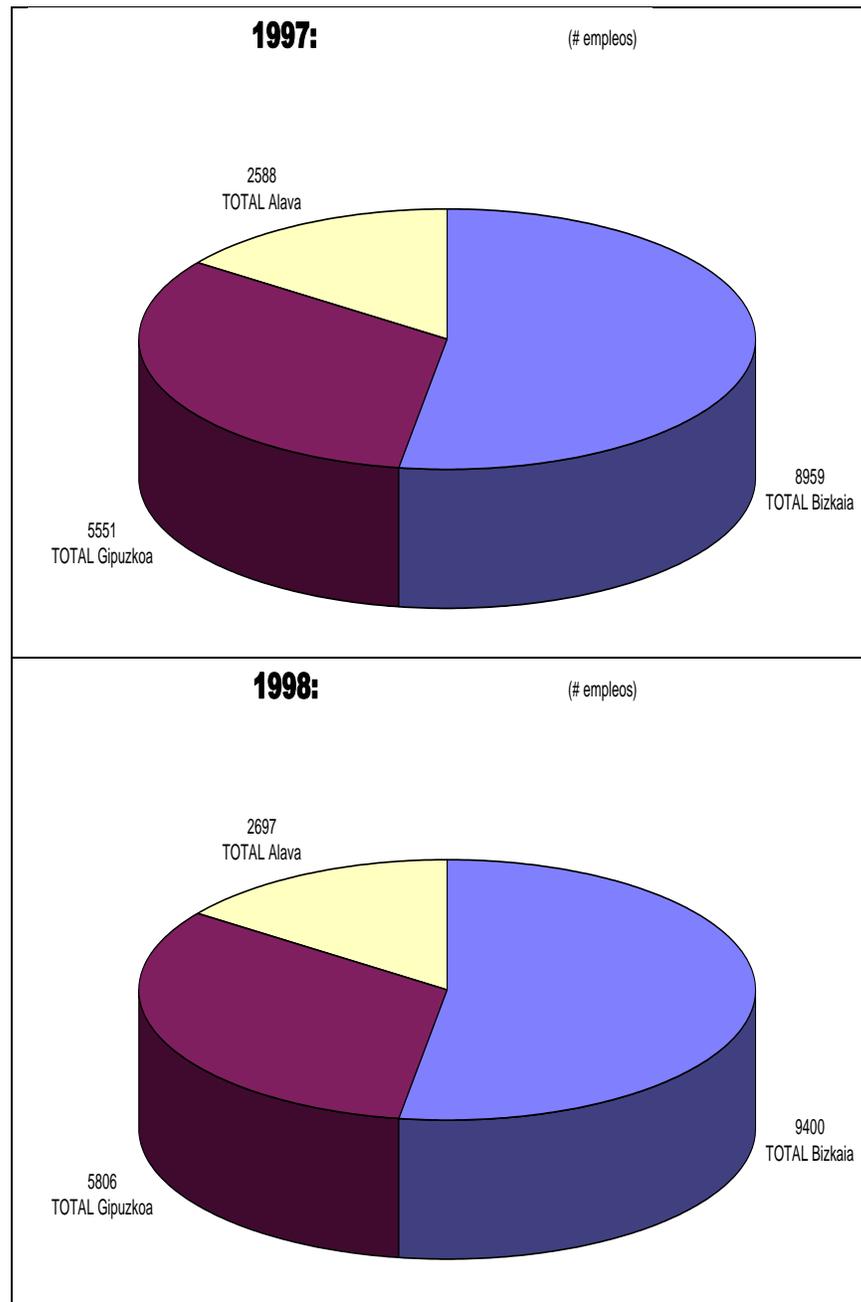


Figura 5.18: Impactos Empleo por Territorios



## 5.4 Evolución de los impactos

Los gráficos siguientes (figuras 5.19, 5.20 y 5.21) presentan la evolución temporal de los impactos totales en cada una de las doce comarcas consideradas a estos efectos: *Margen Izquierda*, *Bilbao*, *Margen Derecha*, *Costa Bizkaia*, *Durangaldea+Arrati/Nerbioi*, *Encartaciones*, *Donostialdea+Urola Kosta+Bidasoa*, *Tolosa+Goiherri*, *Deba Garaia*, *Deba Beherea*, *Vitoria* y *Ayala*.

Como puede apreciarse, *Bilbao*, el área de influencia de *Donosti* y la *Margen Izquierda* del Nervión dominan con diferencia la distribución de los impactos —tanto de producción, como de renta y empleo— seguidas a cierta distancia por *Vitoria* y la *Margen Derecha*. A lo largo de los años las dos primeras ocupan los primeros lugares, aunque si bien *Bilbao* domina el reparto en producción y renta, excepto en 1996 en que la capital guipuzcoana ocupa el primer lugar), el reparto del empleo inducido lo encabeza el área de *Donostialdea* en todos los años. Este resultado no es tan sorprendente si se tiene en cuenta que, en este caso, la comarca de *Donostialdea* comprende también las de *Urola-Kosta* y *Bidasoa*, mientras que la comarca de *Bilbao* aparece aislada. En términos de gastos e inversiones directas en medio ambiente, las cifras para estas dos comarcas (*Donostialdea* y *Bilbao*) no están muy alejadas, por lo que el hecho de que el porcentaje del gasto y las inversiones en un sector con un alto coeficiente de empleo como el de Admón. y otros servicios, sea mayor en la comarca de *Donostialdea* que en la de *Bilbao* basta para dar cuenta de este resultado <sup>3</sup>.

Los cuadros 5.4 y 5.5 presentan un resumen de los impactos calculados para los cuatro años del periodo estudiado. Es de resaltar como el gasto e inversión públicas en materias de medio ambiente ha permitido al sistema económico sostener un empleo inducido que representa el 2'6% del total de ocupados en la CAPV.

---

<sup>3</sup>Por ejemplo, en 1996, los gastos e inversiones medioambientales en el sector de Admón. y otros servicios supusieron un 45'2% de los gastos totales para la comarca de *Donostialdea* y solo un 38'1% del total para de *Bilbao*.

Tabla 5.4: Evolución Impactos sobre Producción y Renta por Comarcas

		Impactos sobre la Producción: miles de millones de ptas														
		BIZKAIA				GIPUZKOA				ALAVA		CAPV				
	Margen- Deba.	Margen- Bilbao	Margen Ezda.	Encar- taciones	Duran- galdia	Costa Bizkaia	TOTAL	Donos- taldia	Deba B.	Deba G.	Tolosal- dea	TOTAL	Vitoria	Ayala	TOTAL	
1995	18,6	46,0	33,0	2,3	8,4	9,0	117,3	41,1	4,0	4,1	7,7	56,9	22,8	3,2	26,0	200,2
1996	19,9	46,0	35,6	1,9	9,2	8,6	121,1	49,2	5,2	5,7	8,8	68,9	26,2	3,3	29,5	219,5
1997	17,6	41,0	32,1	2,0	7,2	8,3	108,2	39,0	3,9	4,3	8,2	55,4	24,2	3,0	27,2	190,8
1998	18,6	43,3	36,3	1,6	7,9	9,0	116,7	43,0	3,8	4,7	8,9	60,3	26,7	3,3	29,9	207,0
95-98	74,7	176,3	136,9	7,8	32,8	34,9	463,4	172,3	17,0	18,7	33,5	241,4	99,9	12,7	112,6	817,4
Impactos sobre la Renta: miles de millones de ptas																
		BIZKAIA				GIPUZKOA				ALAVA		CAPV				
	Margen- Deba.	Margen- Bilbao	Margen Ezda.	Encar- taciones	Duran- galdia	Costa Bizkaia	TOTAL	Donos- taldia	Deba B.	Deba G.	Tolosal- dea	TOTAL	Vitoria	Ayala	TOTAL	
1995	5,7	13,4	9,5	0,7	2,5	2,6	34,5	12,0	1,3	1,2	2,2	16,7	7,0	0,9	7,9	59,1
1996	6,0	13,6	10,1	0,6	2,6	2,5	35,4	14,3	1,5	1,6	2,5	19,9	7,8	0,9	8,8	64,1
1997	5,1	12,0	8,7	0,5	1,9	2,3	30,5	10,6	1,1	1,1	2,2	15,0	7,4	0,8	8,2	53,6
1998	5,3	12,1	9,7	0,4	2,1	2,4	32,1	11,5	1,1	1,2	2,3	16,0	7,7	0,9	8,6	56,7
95-98	22,1	51,1	38,0	2,2	9,2	9,8	132,5	48,3	5,0	5,1	9,2	67,6	29,9	3,6	33,5	233,6

Tabla 5.5: Evolución Impactos sobre Empleo por Comarcas

	número de empleos															
	BIZKAIA				GIPUZKOA				ALAVA				CAPV			
	Margen-Dcha.	Bilbao	Margen Izda.	Ercar-taciones galdea	Duran-galdea	Costa Bizkaia	TOTAL	Donostialdea	Deba B.	Deba G.	Tolosaldea	TOTAL	Vitoria	Ayala	TOTAL	
1995	1639	4178	3225	255	864	1040	11201	4596	465	458	907	6426	2582	301	2883	20511
1996	1699	3910	3335	183	862	893	10882	4859	482	601	875	6817	2973	311	3284	20982
1997	1349	3084	2696	213	662	955	8959	4049	342	400	760	5551	2277	311	2588	17098
1998	1372	3228	2980	158	705	958	9400	4189	368	404	845	5806	2364	333	2697	17903
95-98	6059	14400	12236	808	3093	3846	40442	17694	1656	1864	3386	24600	10196	1256	11452	76493
	porcentaje sobre ocupados															
	BIZKAIA				GIPUZKOA				ALAVA				CAPV			
	Margen-Dcha.	Bilbao	Margen Izda.	Ercar-taciones galdea	Duran-galdea	Costa Bizkaia	TOTAL	Donostialdea	Deba B.	Deba G.	Tolosaldea	TOTAL	Vitoria	Ayala	TOTAL	
1995	3.4%	3.4%	2.8%	2.7%	2.2%	2.6%	3.0%	3.0%	2.1%	2.0%	2.2%	2.7%	2.8%	2.2%	2.8%	2.9%
1996	3.5%	3.6%	3.1%	3.2%	2.3%	2.9%	3.2%	3.3%	2.6%	2.3%	2.6%	3.0%	3.3%	2.3%	3.1%	3.1%
1997	2.5%	2.6%	2.3%	2.2%	1.6%	2.3%	2.3%	2.4%	1.7%	1.6%	1.8%	2.2%	2.2%	2.0%	2.2%	2.3%
1998	2.5%	2.5%	2.3%	2.3%	1.6%	2.3%	2.3%	2.4%	1.7%	1.5%	1.9%	2.1%	2.2%	2.1%	2.2%	2.2%
95-98	3.0%	3.0%	2.6%	2.6%	1.9%	2.5%	2.7%	2.7%	2.0%	1.8%	2.1%	2.5%	2.6%	2.1%	2.6%	2.6%

Figura 5.19: Evolución Impactos por Territorios

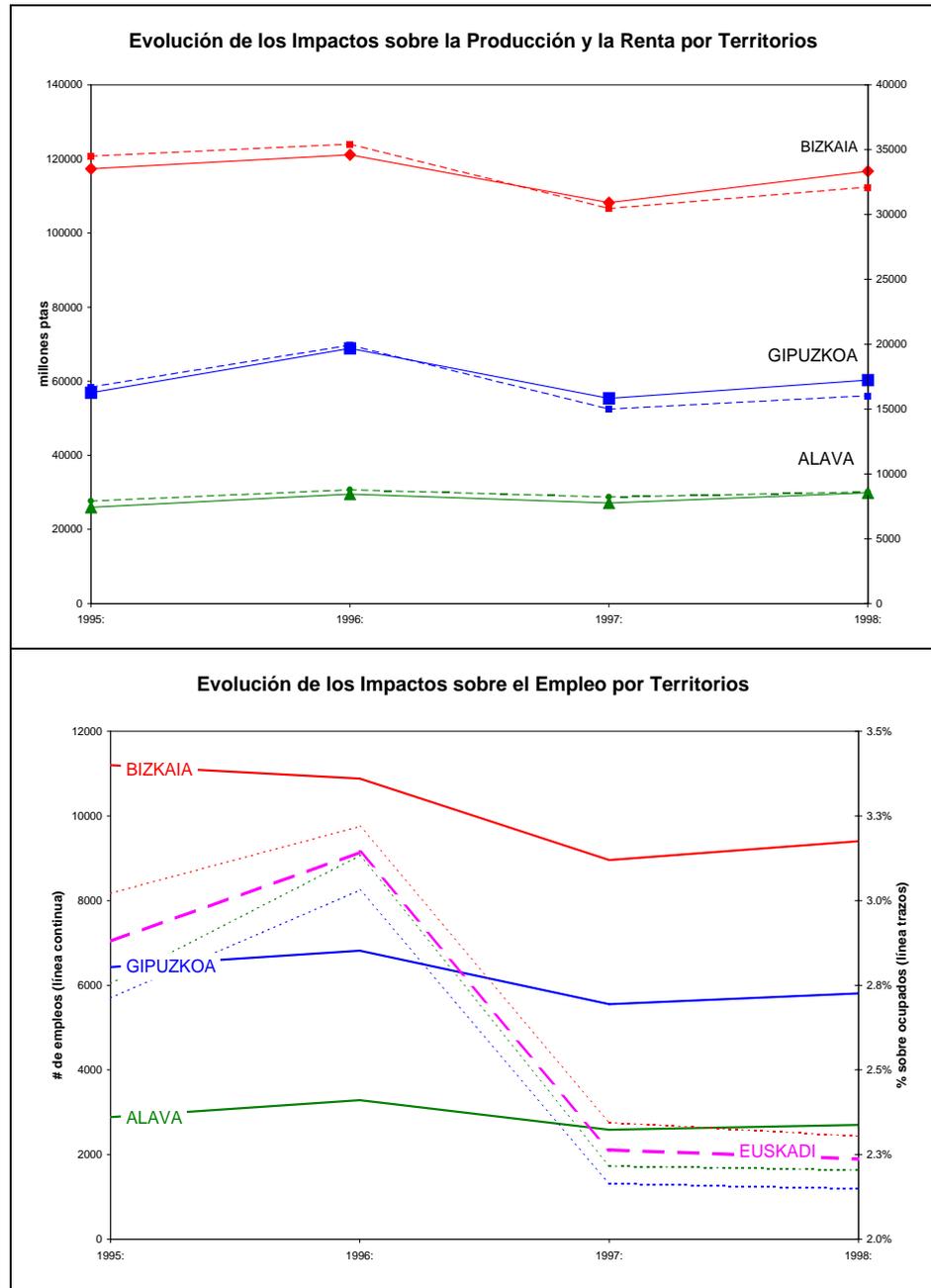


Figura 5.20: Evolución Impactos por Comarcas

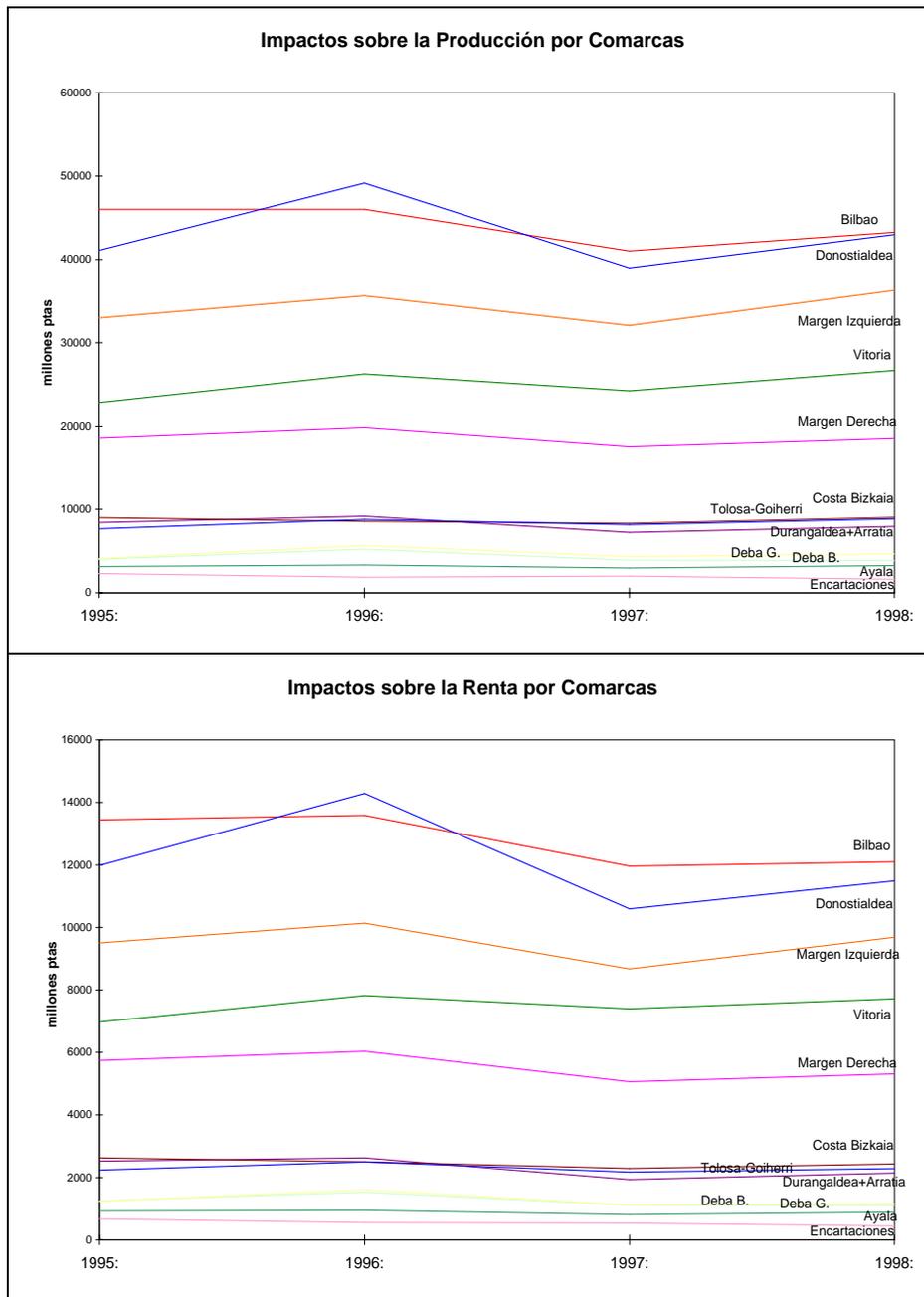
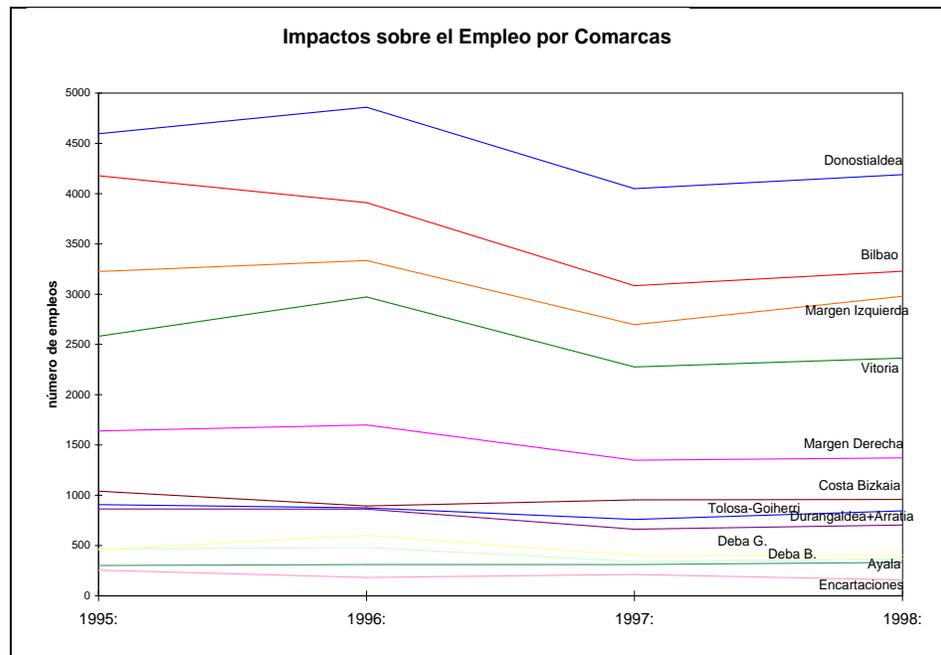


Figura 5.21: Evolución Impactos por Comarcas



## 5.5 Distribución por ramas según la comarca

Las variaciones apreciadas en la distribución comarcal pueden explicarse en gran medida si analizamos estos impactos económicos por comarcas desagregados por las doce ramas de actividad<sup>4</sup>. Así, en los gráficos-radar de las páginas siguientes podemos apreciar con cierto detalle el reparto de los impactos de cada comarca durante el periodo 1995–98, respectivamente sobre la producción, la renta y el empleo, en cada una de las ramas de actividad. De hecho, la interpretación de estos gráficos-radar es doble, pues, en cada eje, presentan para cada rama de actividad su división por comarcas, mientras que cada línea dibuja para cada comarca su distribución relativa por ramas.

Como se puede apreciar, para cada una de las comarcas, los sectores más fuertes con diferencia son los de *Administración-Otros servicios*, *Instituciones financieras*, *Comercio y Hostelería* y *Construcción*. Es interesante comprobar ahora como los dos primeros sectores presentan su mayor impacto en *Bilbao*, *Donostialdea* y *Vitoria* mientras que el sector de la *Construcción* presenta su mayor impacto en la comarca de la *Margen Izda*. Además, dentro de dichas comarcas, el impacto de estos sectores es mayor que el de cualquier otro.

Exceptuando la *Agricultura*, los restantes sectores presentan su mayor impacto en *Bilbao* y la *Margen Izquierda*, quedando la *Margen Derecha* en tercer lugar algo más alejada. También a destacar el impacto de *Durangaldea* en el sector de *Metalurgia* (segundo lugar después de la *Margen Izquierda*).

Por otro lado, la *Agricultura*, que es el sector menos importante en cuanto a los impactos generados, presenta su mayor impacto en la comarca de *Costa Bizkaia*, si bien es preciso apreciar que incluso en dicha comarca su impacto es superado por el de *Administración-Otros servicios* y *Comercio y Hostelería*.

Por último, mencionar que las *Encartaciones* es, globalmente, la comarca con menos impactos, contando con mínimos en todos los sectores excepto en el de *Agricultura*, ya de por sí de entre los de menor impacto.

---

<sup>4</sup>Clasificación propia derivada de la CNAE-93.

Figura 5.22: Impactos Producción CAPV

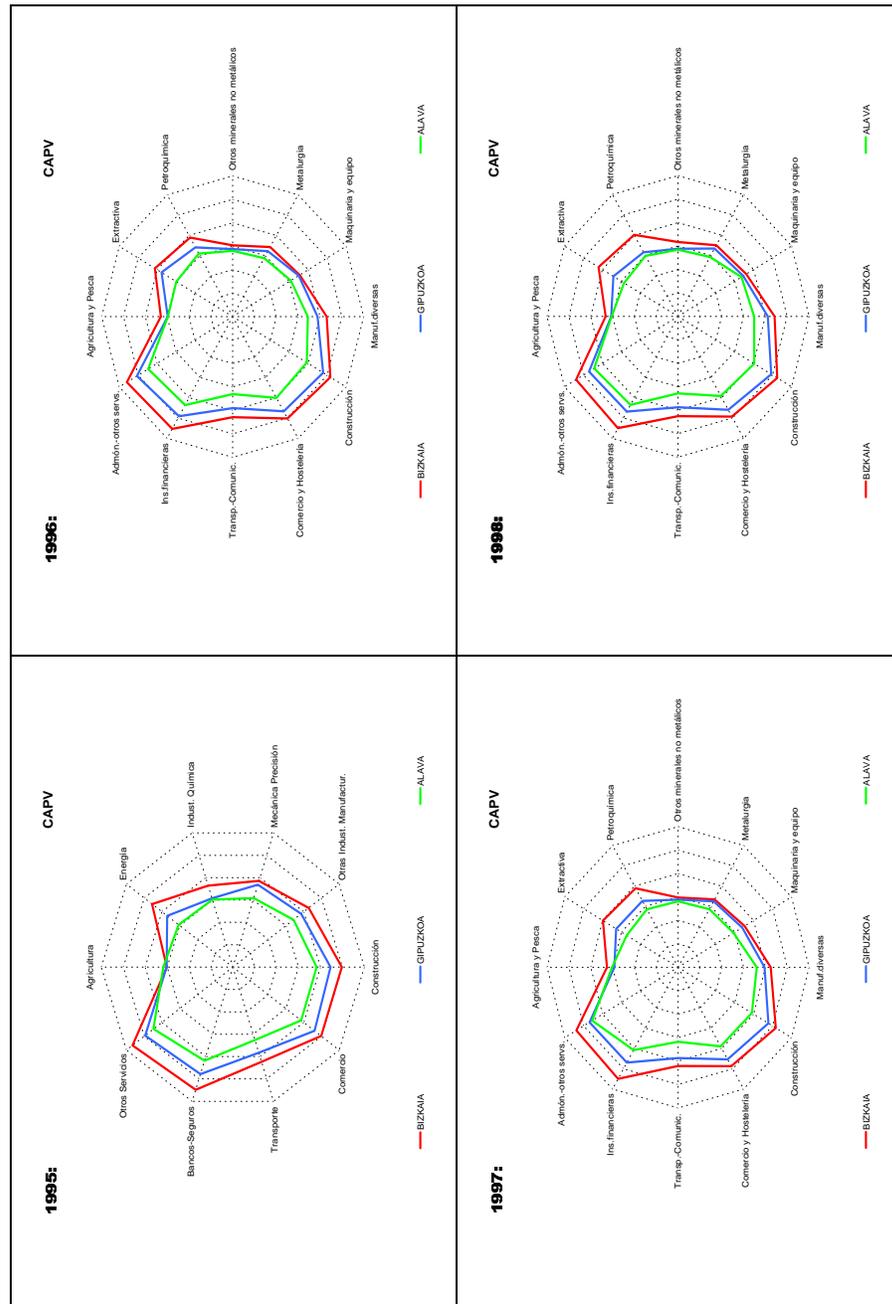


Figura 5.23: Impactos Producción Bizkaia

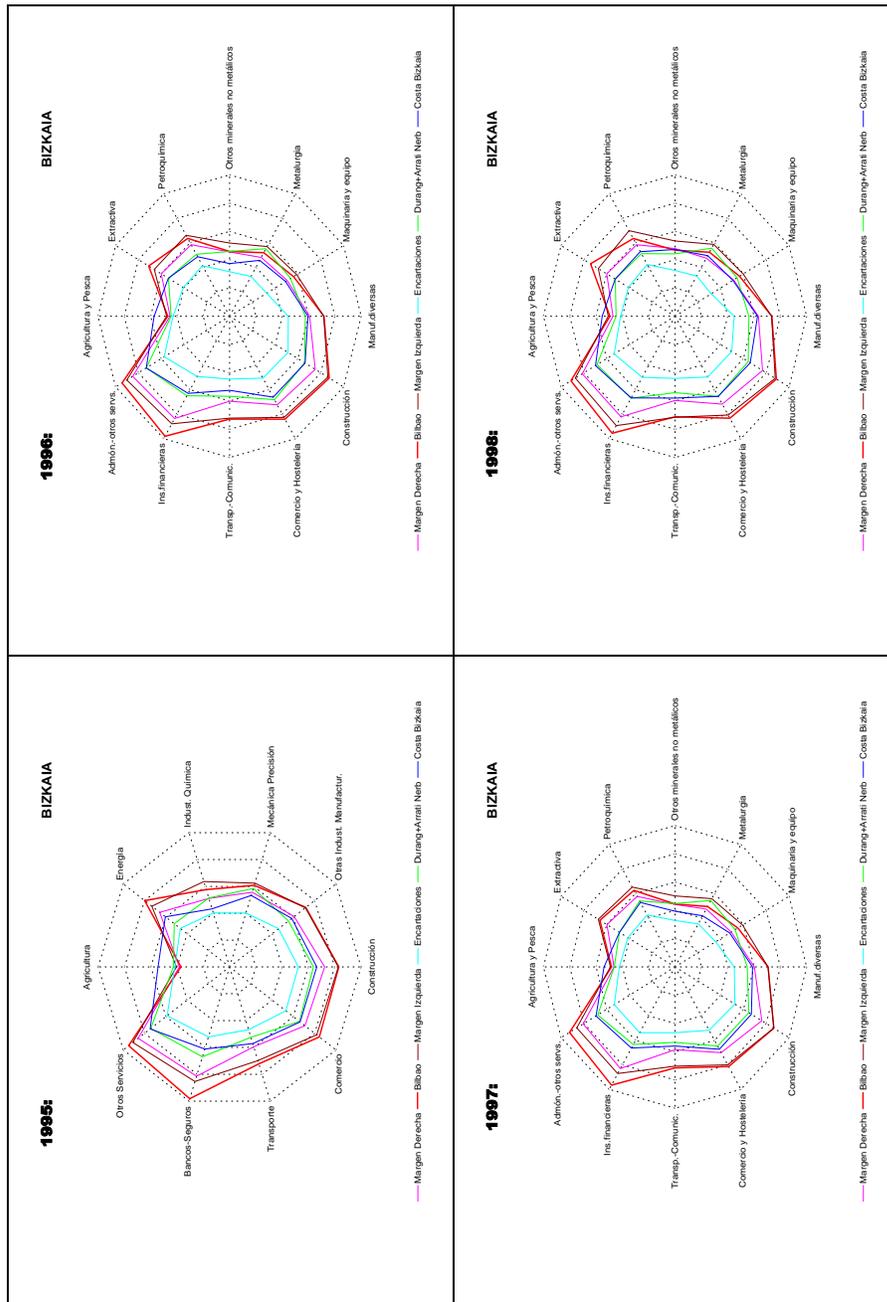


Figura 5.24: Impactos Producción Alava y Gipuzkoa

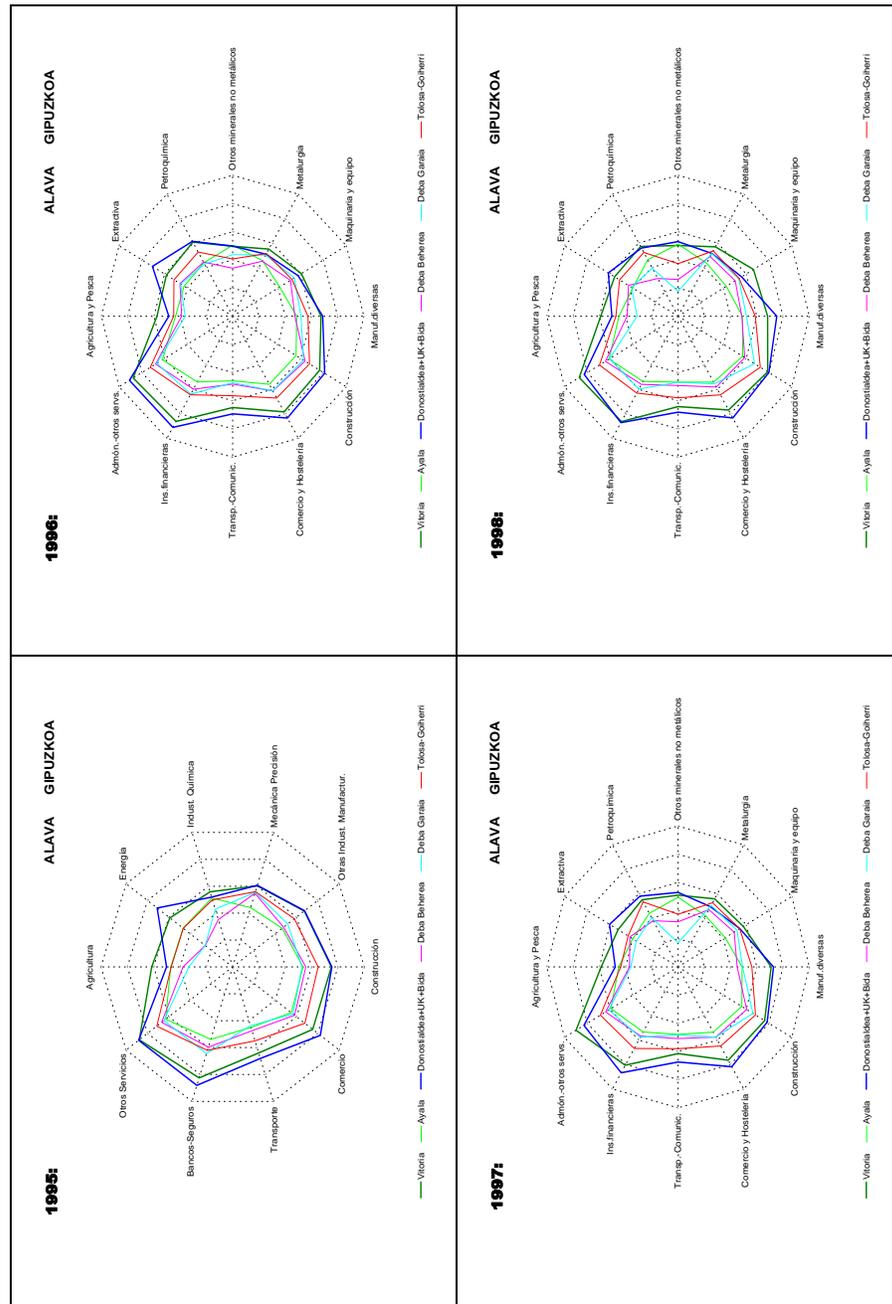


Figura 5.25: Impactos Renta CAPV

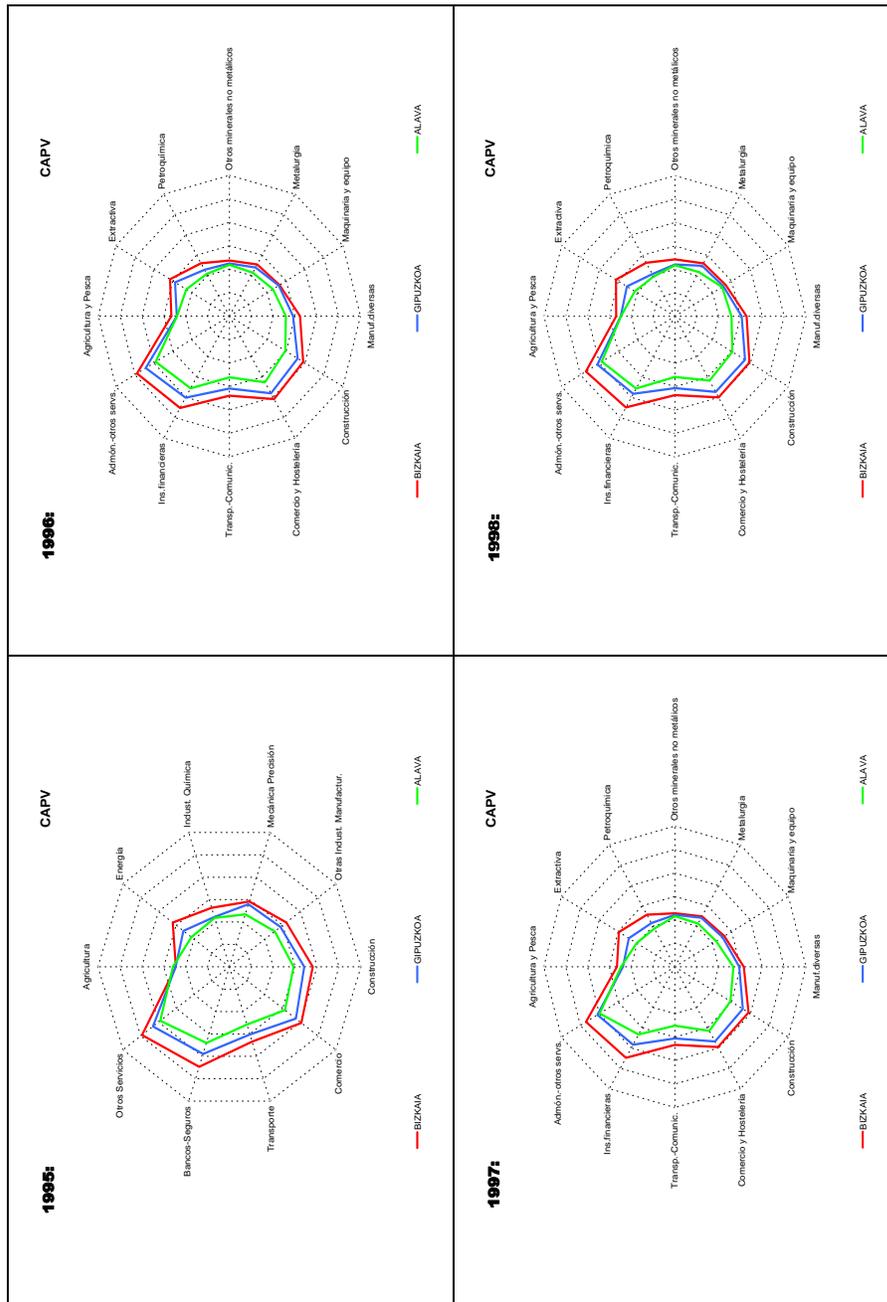


Figura 5.26: Impactos Renta Bizkaia

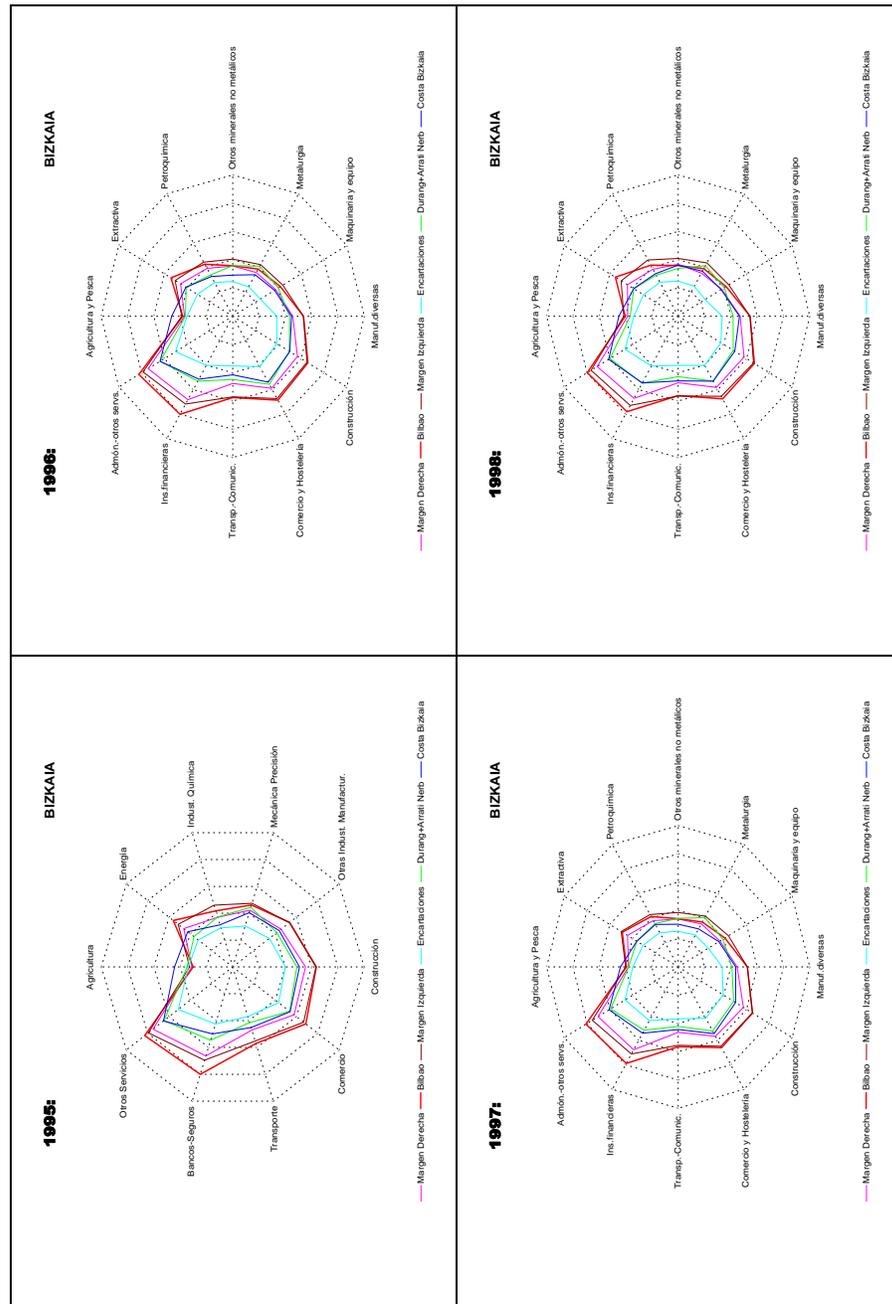


Figura 5.27: Impactos Renta Alava y Gipuzkoa

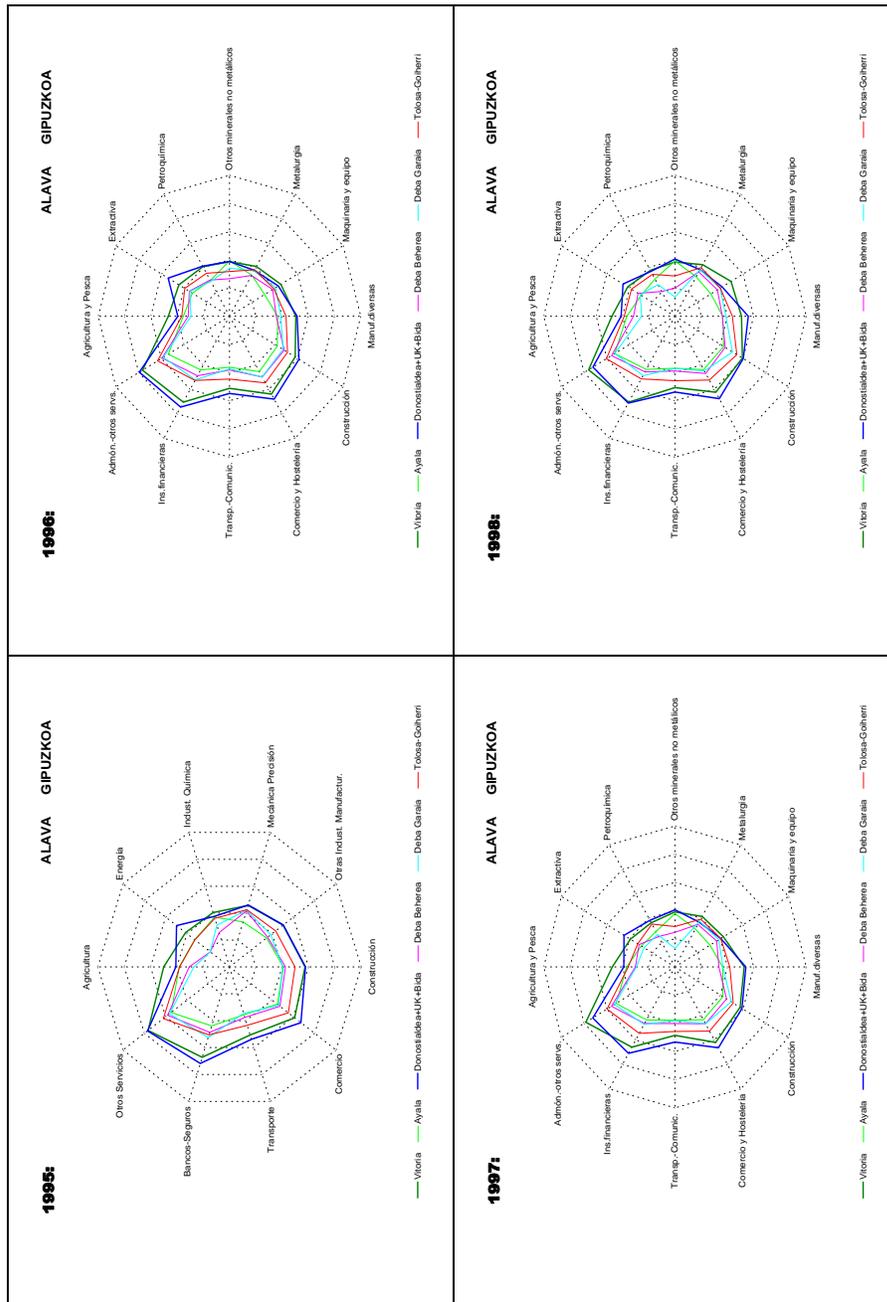


Figura 5.28: Impactos Empleo CAPV

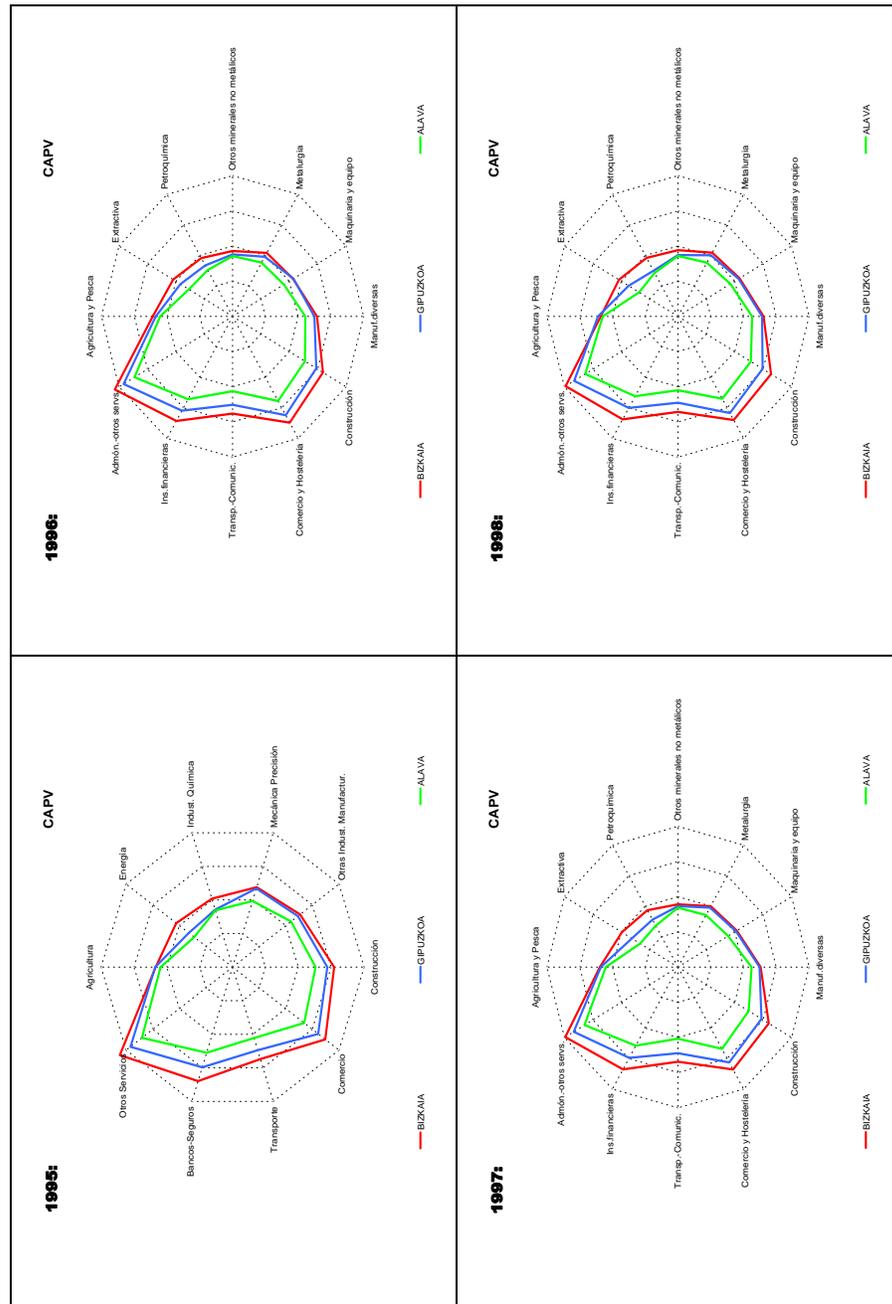


Figura 5.29: Impactos Empleo Bizkaia

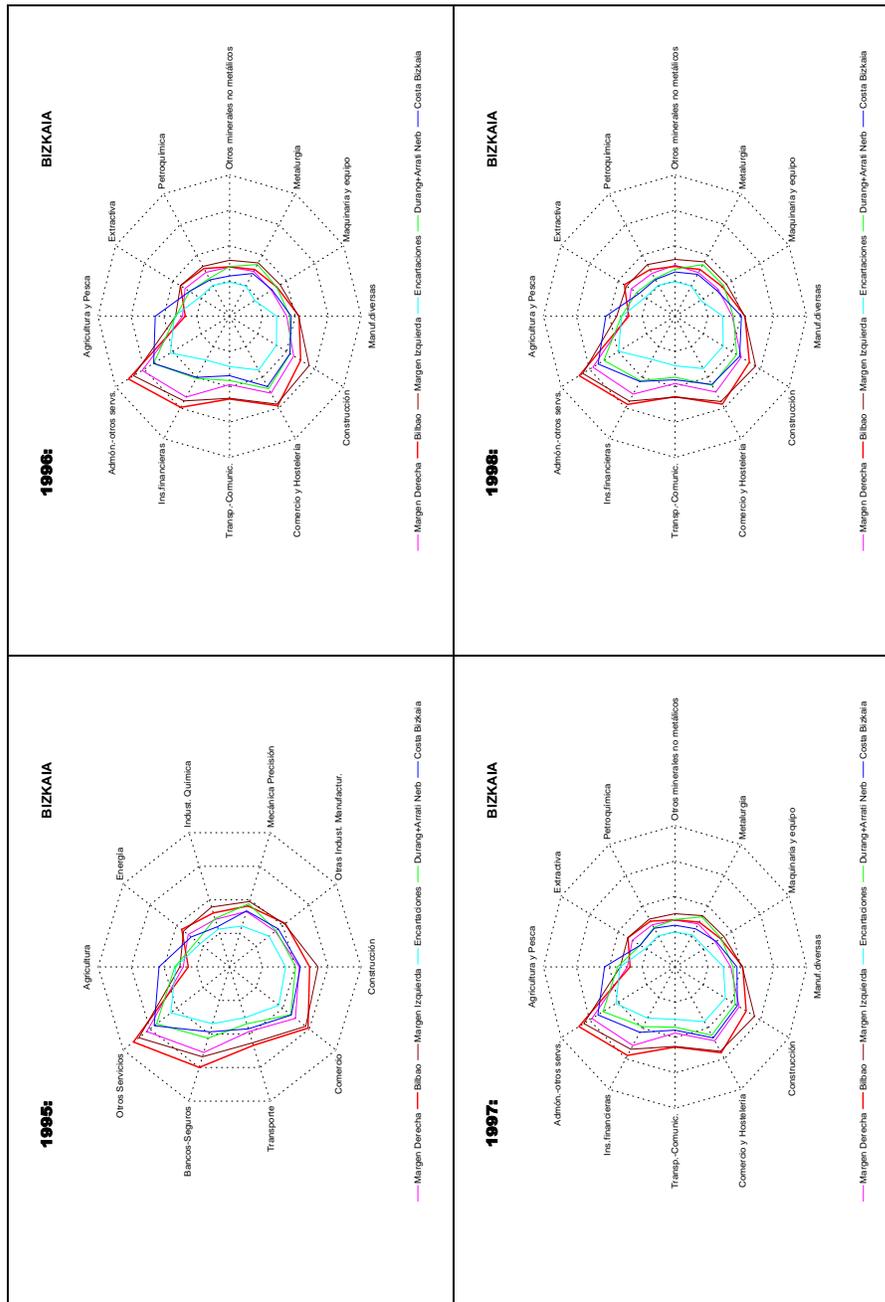
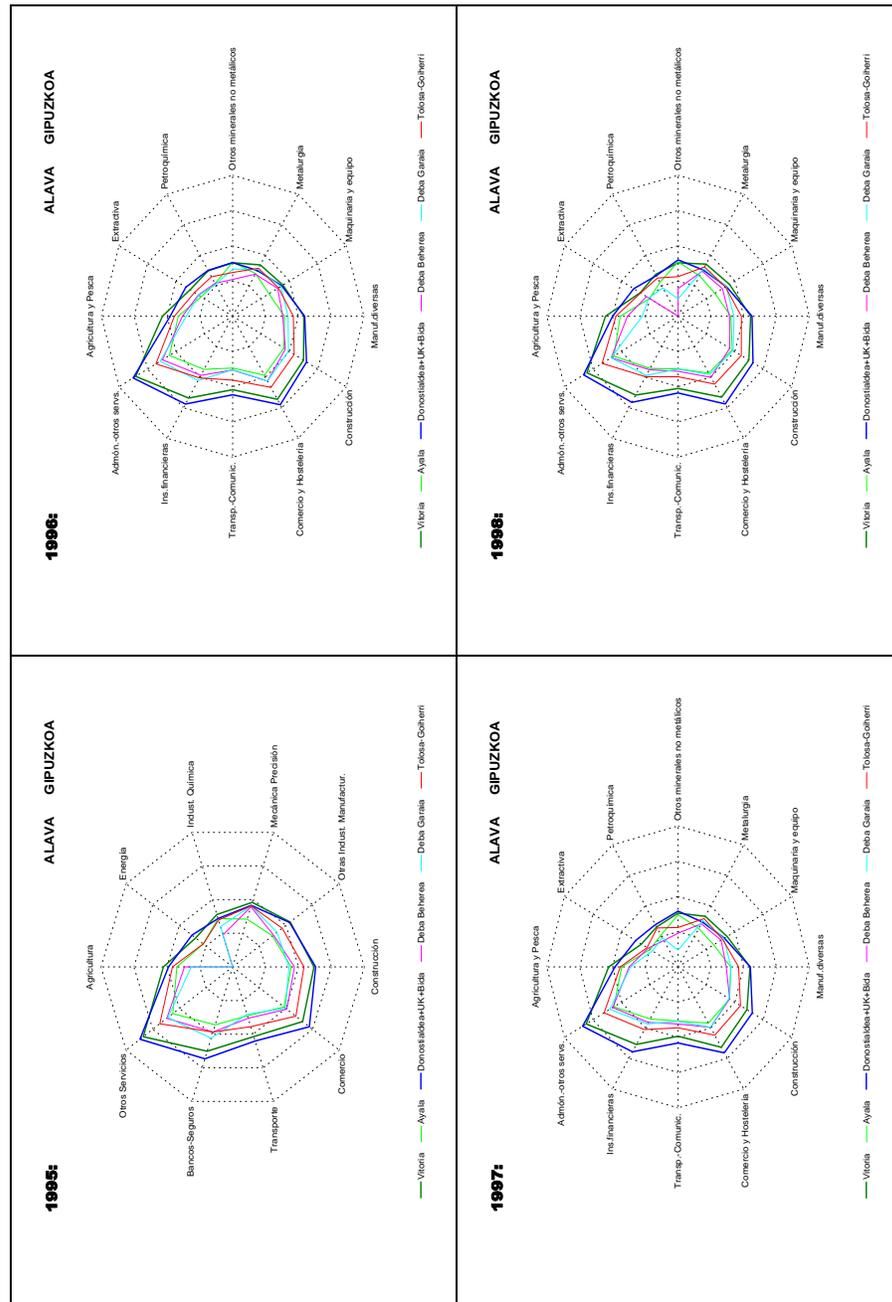


Figura 5.30: Impactos Empleo Alava y Gipuzkoa



## Conclusiones

Este estudio representa una primera aproximación al conocimiento que el impacto de los gastos de protección ambiental ha significado en la CAPV y durante el período 1995-98, en variables tan relevantes como la producción, la renta y el empleo. A lo largo del estudio se ha hecho hincapié tanto en la dificultad de cuantificar de modo fiable y completo los datos básicos necesarios para el análisis, las inversiones y el gasto en medio ambiente realizadas en la economía de la CAPV llevadas a cabo por el sector público, así como en el tipo de técnica utilizada para computar los efectos inducidos que, sumados a los directos proporcionan los impactos totales.

A pesar de las dificultades los resultados obtenidos parecen tener sentido cuando se les compara con otros estudios realizados para otros países. Las comparaciones tienen que llevarse a cabo, sin embargo, con muchas cualificaciones pues los estudios siguen diferentes métodos de análisis e incorporan, en general, los efectos del gasto en el sector privado lo que hace que tanto los efectos totales como los relativos por sectores puedan diferir en gran manera. Sin embargo su conocimiento, y de ahí su inclusión, puede ser útil como referencia indicativa.

## 6.1 Resultados para EEUU y Alemania

1. En el trabajo titulado “Environmental Policy and Employment”<sup>1</sup> realizado por la OECD se hace referencia a un estudio llevado a cabo para los EEUU que estimaba que, en 1992, había casi cuatro millones de personas trabajando directa o indirectamente en ocupaciones relacionadas con el medio ambiente. Las previsiones apuntaban a que para el año 2005 se esperaba que el número de personas empleadas en protección medioambiental ascendiera a aproximadamente 5’3 millones.
2. El German Institute for Economic Research<sup>2</sup> estimó que en 1990 había aproximadamente 680.000 personas empleadas en protección ambiental en Alemania y predijo que esta cifra aumentaría para el año 2000 hasta, al menos, 1’1 millones de personas. Esta previsión se obtenía bajo la hipótesis de que las políticas ambientales continuarían desarrollándose al mismo ritmo.
3. En noviembre de 1995 la Agencia Medioambiental Federal encargó un proyecto conjunto a varios Institutos de Investigación alemanes al objeto de que proporcionaran una opinión acerca del impacto de la protección medioambiental sobre el empleo en Alemania<sup>3</sup>. El estudio sigue una aproximación de demanda y en el mismo se recogen los efectos sobre el empleo que se producen como consecuencia de:
  - Efectos directos derivados del uso de personal en trabajos ambientales directos.
  - Efectos que se derivan de la demanda, realizada por el sector industrial, de equipo necesario para la protección ambiental.
  - Efectos sobre el empleo derivados de la demanda de material, de energía y de mantenimiento necesario para el funcionamiento de las instalaciones dedicadas a la protección medioambiental.

---

<sup>1</sup>Management Information Services (1993) and OECD (1997): “Proceedings, Globalisation and Environment. Preliminary Perspectives”. Paris.

<sup>2</sup>BERICHTE 5/93.

<sup>3</sup>Publicado como parte de la serie “Umweltpolitik”. Federal Environment Ministry. 1996.

Los beneficios sobre el empleo que se estimaron fueron, para el año 1994, de 956.000 empleos dependientes (directa e indirectamente) de la protección ambiental. La cifra representaba un 2'7% de la población ocupada. De este total 448.000 puestos de trabajo provenían de la demanda, tanto doméstica como extranjera, de bienes de capital, recursos y materiales relacionados con el medio ambiente y el resto, 508.000 eran personas que trabajaban directamente en la protección ambiental. De esta última cifra, 200.000 personas estaban empleadas en instituciones regionales dedicadas a la planificación, administración y actividades de control.

El reparto sectorial se desglosaba como sigue:

- alrededor de 70.000 personas dedicadas a tareas de recogida de basuras y limpieza de calles,
  - 57.000 personas dedicadas a trabajos de aparcamiento de coches y
  - unas 52.000 en los sectores de planificación, administración y control.
4. En términos de los impactos sectoriales el gran beneficiado fue el sector servicios seguido de los sectores del acero, maquinaria, automóvil y el sector de la construcción.
  5. En cuanto al gasto total llevado a cabo en Alemania el año 1994, ascendió a alrededor de 60 billones de marcos, lo que representaba el 1'8% del PNB de ese año.

## 6.2 Los resultados para la CAPV

1. En la CAPV, en el período considerado, el gasto ambiental realizado por las Administraciones Públicas ha alcanzado las cifras de,
  - 80.969 millones el año 1995,
  - 87.523 millones el año 1996,
  - 77.490 millones el año 1997,

- 85.028 millones el año 1998,

lo que representa un total de algo más de 330 mil millones de pesetas durante los cuatro años. En términos porcentuales con respecto al PIB las cifras son las siguientes:

- 1.79% el año 1995,
- 1.82% el año 1996,
- 1.51% el año 1997,
- 1.53% el año 1998,

lo que sugiere que en los años 1997 y 98 la CAPV ha invertido en actividades ambientales cantidades inferiores a las que corresponden a países más avanzados en la resolución de estos problemas.

2. La distribución del gasto a lo largo de los años considerados se mantiene relativamente estable lo cual podría ser un indicador de que la política ambiental no está siendo impulsada con la fuerza suficiente. Esta conclusión, sin embargo, tendría que ser matizada porque hay que tener en cuenta las medidas de regulación adoptadas y su impacto sobre la protección ambiental llevada a cabo por el sector privado. Es bien conocido que no siempre las políticas tienen un reflejo presupuestario directo. De hecho acciones como la aprobación de nueva legislación ambiental o el ejercicio de un mayor control de la regulación existente pueden ser muy importantes a la hora de influir en el comportamiento del sector privado.
3. Como se menciona en el texto, la distribución del gasto a lo largo del período considerado no es homogénea cuando se tienen en cuenta las distintas ramas de actividad o las comarcas. Es importante notar que el gasto medioambiental está concentrado prácticamente en tres sectores : Administración y Otros Servicios, Construcción e Instituciones financieras. En este último sector se engloban, como indica la tabla 4.8, además de Bancos y Seguros, Auxiliares Financieros y alguna otra rama de actividad, las de Alquiler de maquinaria, Investigación y Desarrollo, Otras actividades empresariales (que engloba los servicios prestados a

empresas) y Servicios Informáticos. Estos últimos subsectores son los que permiten explicar la importancia que los gastos medioambientales tienen para el sector de Instituciones Financieras en los cuatro años estudiados.

El hecho de que sólo se tenga en cuenta el gasto realizado por las Administraciones Públicas permite también explicar los diferentes resultados obtenidos con respecto a los mencionados anteriormente para Alemania. Por un lado, el mayor peso que el sector de Admón. y otros servicios tiene en la CAPV tanto a nivel de impactos directos como inducidos, y, por otro lado, si se hubiera computado el gasto realizado por el sector privado es previsible que sectores como el del automóvil o el de aceros y maquinaria... hubieran también aparecido entre los primeros en la clasificación. En cualquier caso el sector de la construcción que, en el caso de la CAPV, es uno de los claramente beneficiados por los gastos y la inversión medioambiental era también un sector de los fuertemente beneficiados en el estudio realizado para Alemania.

4. En relación con los efectos sobre el empleo, estos alcanzan una cifra respetable. Se han creado un total de 76.493 empleos-año<sup>4</sup>, siendo el año 1996 el de un mayor impacto (20.981 empleos-año) y el año 1997 el de menor efecto (17.098) (ver figuras 5.17-5.18). En relación con la población ocupada los porcentajes representan cifras que, sin duda, tienen que ser tenidas en cuenta. Para el período considerado los impactos sobre el empleo de los gastos en protección ambiental alcanzan el 2'6% del total de la población ocupada (figura 5.19) lo que permite afirmar que la política ambiental es significativa a la hora de crear empleo en la CAPV.
5. En cuanto a la distribución por Territorios Históricos, a lo largo del período de análisis (tabla 5.5) y en términos de efectos anuales, el número de empleos sobre el total de ocupados alcanzaba el 2'7% en Bizkaia, el 2'5% en Gipuzkoa y el 2'6% en el Territorio Histórico de Alava. El impacto, en términos de comarcas, sugiere que son las comarcas de Donostialdea, Bilbao y Margen

---

<sup>4</sup>Equivalente al sostenimiento de dicho número de empleados durante un año.

Izquierda las que experimentan el mayor efecto (mapas 5.5-5.6 y figura 5.21).

6. Los cálculos de los impactos totales sobre producción y renta arrojan también luz sobre la importancia que la política ambiental puede representar para una economía como la de la CAPV. Así el impacto total sobre la producción en el total del período alcanza los 817 mil millones de pesetas siendo Bizkaia, seguida por Gipuzkoa, la que se lleva la parte mayor del incremento en la producción (figuras 5.13-5.14 y 5.19). Obviamente en términos de los efectos sobre la renta, y atendiendo a las explicaciones que se proporcionan en el texto, los efectos de los gastos medioambientales son muy inferiores llegando a una cifra, para el total del período, de 234 mil millones de pesetas, siendo el año 1996 el que disfrutó de un mayor efecto (figuras 5.15-5.16 y 5.19).
7. En cuanto a la distribución sectorial los efectos en producción, renta y empleo ofrecen resultados que a primera vista pueden parecer chocantes (ver gráficos de las figuras 4.1-4.2). Los sectores más afectados son Administración y Otros Servicios, Instituciones Financieras y el sector de Construcción. Para comprender el porqué de esta distribución téngase en cuenta los comentarios realizados acerca de los subsectores que componen el sector Instituciones Financieras amén del hecho de que estamos analizando el impacto de los gastos que realizan las Administraciones Públicas de la CAPV.
8. Los resultados a nivel comarcal tienen también gran interés. Nótese en este aspecto que en la comarca Margen Izquierda es el sector de la Construcción el que presenta el mayor impacto. Teniendo en cuenta el problema de desempleo que soporta esta comarca los resultados apuntan hacia diseños de la política ambiental (concretada en gastos e inversiones) que pueden servir dos objetivos simultáneamente: la mejora del medio ambiente y la creación de empleo.
9. La conclusión anterior puede generalizarse. Cualquier experto en problemas de mercado de trabajo conoce la necesidad de diseñar medidas de contenido microeconómico para resolver ciertos de-

sajustes. En la CAPV tenemos comarcas con tasas de ocupación cercanas al pleno empleo y otras con tasas de paro extremadamente altas. Los resultados comarcales sectorializados, resumidos en los gráficos radar, pueden ser de utilidad a la hora de diseñar programas de lucha contra el desempleo altamente desagregados y con una orientación fuertemente microeconómica.

10. Los resultados obtenidos dejan bien claro que los efectos de los gastos e inversiones medioambientales quedan reflejados en las variables macroeconómicas que hemos considerado. De hecho se observa con claridad que los descensos en los gastos e inversiones repercuten de forma inmediata en la producción, la renta y el empleo. La administración pública vasca debe tener en cuenta estos impactos a la hora de planear las partidas presupuestarias dedicadas a la política ambiental.



## Apéndice A

# Metodología Input-Output

La literatura recoge diferentes métodos para evaluar los impactos económicos inducidos que van desde los más simples hasta la especificación de modelos econométricos. En nuestra opinión, la técnica más adecuada se basa en la formulación de modelos que exploten la información sobre las relaciones económicas recogida en las tablas input-output (TIO).

Los modelos input-output suponen una descripción altamente detallada de todas las relaciones que se producen entre los diferentes sectores de actividad económica de una región y entre ésta y el resto de las economías con las que realiza intercambios. La primera versión del modelo de Leontieff (1951) era un modelo descriptivo de interdependencia totalmente cerrado. Es decir, ninguna variable era exógena al sistema: todas las producciones estaban interrelacionadas entre sí y, por consiguiente, todas eran endógenas. Las producciones incluyen todos los bienes y servicios posibles así como los factores primarios, capital y trabajo. Es de señalar que en el caso de los factores primarios, los agentes productores no son empresas sino familias, y los consumos productivos o inputs son los bienes y servicios que compran estas familias.

Para que el modelo input-output sea operativo es necesario exogeneizar algunas de las producciones. En el *modelo input-output abierto*

se hacen exógenos los siguientes elementos:

1. Demanda Final

Usos de bienes y servicios para el consumo de familias o de las Administraciones Públicas, para la inversión o el consumo diferido en el tiempo o para el comercio exterior.

2. Valor Añadido o Inputs Primarios

Viene dado por las Rentas de trabajo y capital, es decir, por la suma de los sueldos y salarios pagados al factor trabajo más el excedente de explotación para el factor capital.

El modelo abierto se puede escribir como sigue:

$$\begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ q_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1N} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{N1} & x_{N2} & \dots & x_{NN} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \cdot \\ \cdot \\ 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} DF_1 \\ DF_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ DF_N \end{bmatrix}$$

$$q = Xi + DF \tag{A.1}$$

donde:

- $q_i$  : producción total del sector  $i$ -ésimo.
- $x_{ij}$ : flujo que el sector  $i$  suministra al sector  $j$ . La matriz  $\mathbf{X}$  de orden  $(N \times N)$  recibe el nombre de *matriz de transacciones interindustriales*.
- $i$ : vector de unos.
- $N$ : número de sectores productivos.
- $DF_i$ : elemento del vector de demanda final que nos proporciona las ventas del sector  $i$ -ésimo al consumo privado o público, la formación bruta de capital y las exportaciones menos los consumos intermedios importados.

Tabla A.1: Tabla Input-Output

	Sectores productivos				Consumo Intermedio	Demanda Final				Empleos Totales
	$S_1$	$S_2$	...	$S_N$		Consumo Privado	Consumo Público	Formac. Bruta Capital	Export.	
$S_1$	$x_{11}$	$x_{12}$	...	$x_{1N}$	$CI_1$	$DF_1$				$Q_1$
$S_2$	$x_{21}$	$x_{22}$	...	$x_{2N}$	$CI_2$	$DF_2$				$Q_2$
...	...	...	...	...	...	...				...
$S_N$	$x_{N1}$	$x_{N2}$	...	$x_{NN}$	$CI_N$	$DF_N$				$Q_N$
Input Intermedio	$II_1$	$II_2$	...	$II_N$	$CI = II$	DF				Q
Remun. Asal. Exc.Br.Explot. Imp - Subven. VAB (apfs)  Importaciones										
Inputs Primarios	$IP_1$	$IP_2$	...	$IP_N$		IP = DF				
Recursos Totales	$Q_1$	$Q_2$	...	$Q_N$						Q

La tabla input-output del cuadro A.1 corresponde a esta formulación del modelo input-output y en ella se puede observar que la matriz  $\mathbf{X}$  del modelo (A.1) nos proporciona las relaciones de compraventa entre sectores industriales:

- por columnas: las compras de cada sector a todos los demás.
- por filas: las ventas de cada sector a todos los demás.

Las relaciones económicas entre los sectores establecidas por dicha tabla input-output son:

1. Agregando en sentido horizontal, se obtiene la producción total de cada uno de los sectores:

$$q_i = x'_i i + DF_i$$

2. En sentido vertical, sin embargo, lo que se agrega son inputs intermedios y valores añadidos, que también proporcionan la producción total.
3. En la matriz  $\mathbf{X}$  la suma de las filas de los consumos intermedios es igual que la suma de las columnas de inputs intermedios.
4. La suma de las demandas finales es igual a la suma de los inputs primarios.

A partir de las TIO es muy sencillo calcular indicadores que recojan los efectos de arrastre inducidos en la producción económica global a través de todas las relaciones intersectoriales ante incrementos exógenos en la demanda.

Definamos los coeficientes técnicos como sigue:

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

El modelo (A.1) se puede escribir como:

$$\begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ q_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1N} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{N1} & a_{N2} & \dots & a_{NN} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ q_N \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} DF_1 \\ DF_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ DF_N \end{bmatrix}$$

$$q = Aq + DF \quad (\text{A.2})$$

donde  $A = [a_{ij}]$ , denominada *matriz de coeficientes técnicos* es de la forma:

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

Cada uno de los coeficientes técnicos  $a_{ij}$  nos mide la proporción de la producción del sector  $j$  que proviene del sector  $i$ . Siempre hay que tener en cuenta que la interpretación de estos coeficientes depende de si los leemos por filas o por columnas. La matriz  $A$ , de la misma forma que la matriz  $\mathbf{X}$ , nos proporciona relaciones de compraventa entre los sectores: por filas, las compras y por columnas, las ventas.

A partir del modelo (A.2) la solución para el vector de productos sectoriales es:

$$q = [I - A]^{-1} DF$$

$$B = [I - A]^{-1} = I + A + A^2 + A^3 + \dots \quad (\text{A.3})$$

A la matriz  $B = [I - A]^{-1} = [b_{ij}]$  se le denomina *matriz inversa de Leontieff* o *matriz tecnológica*.

Los coeficientes de esta matriz  $B$  recogen el efecto multiplicador en el conjunto de la economía de un incremento en la demanda final. De hecho cada coeficiente  $b_{ij}$  se interpreta en términos económicos como la cantidad adicional producida por el sector  $i$  si la demanda final del sector  $j$  se incrementa en una unidad. En particular  $b_{ii} > 1$ , dado que recogerá el efecto directo del incremento en la demanda sobre la producción de su propio sector más los efectos inducidos por necesidades adicionales de otros sectores. La matriz  $B$  se conoce tradicionalmente como la matriz de los *multiplicadores de producción*.

Los *multiplicadores de renta y de empleo* se pueden obtener directamente a partir de la matriz  $B$  de una forma sencilla.

#### 1. Multiplicadores de Renta:

$$MR = r B$$

donde  $r$  es un vector de coeficientes de renta que se definen para cada sector como:

$$r_i = \frac{R_i}{q_i} \quad (\text{A.4})$$

siendo  $R_i$  la renta doméstica generada en la producción del sector  $i$ -ésimo y cuyo cálculo se presenta en el apéndice B.

Cada producto  $[r_i b_{ij}]$  se interpreta como la renta adicional generada en el sector  $i$  si la demanda final del sector  $j$  se incrementa en una unidad.

Mediante estos multiplicadores se puede calcular fácilmente el impacto inducido sobre la renta regional por el gasto público en medio ambiente. Este impacto nos recoge, la parte del impacto sobre la producción que repercute sobre las rentas de la región. Por lo tanto, este impacto excluye las importaciones y otros componentes del valor de la producción que no forman parte de las remuneraciones a los factores productivos de la región.

## 2. Multiplicadores de Empleo:

$$ME = \ell B$$

donde  $\ell$  es un vector de coeficientes sectoriales de empleo que se definen para cada sector como:

$$\ell_i = \frac{L_i}{q_i} \tag{A.5}$$

siendo  $L_i$  el empleo del sector  $i$ -ésimo.

De forma que el término  $[\ell_i b_{ij}]$  se interpreta como el empleo total requerido en el sector  $i$ -ésimo para que el sector  $j$  produzca una unidad más de output para la demanda final.

Los multiplicadores de producción, renta y empleo obtenidos a partir del modelo (A.1) se denominan en la literatura *Multiplicadores de Impacto tipo I*.

## A.1 Modelo ampliado con el sector familias

Con los multiplicadores de tipo I que se obtienen a partir de la matriz tecnológica  $B$  (A.3) se mide el impacto que tiene sobre la economía de una región un incremento en la demanda final de algún sector productivo. Con estos multiplicadores cuantificamos tanto el impacto directo como inducido ya que tenemos en cuenta no sólo el efecto directo de un incremento en la demanda sobre la producción del sector sino también los efectos inducidos por las necesidades de otros sectores. Pero, sin embargo, no tienen en cuenta el siguiente efecto: un aumento en la demanda final de un sector supone un aumento en la producción del sistema y, por tanto, un incremento de renta. Estos aumentos iniciales de renta producidos por cambios en la demanda final tienen efectos adicionales en los consumos de las economías domésticas lo que provocará un aumento adicional en la demanda final. Este proceso de interacción consumo-renta se produce en fases sucesivas hasta la desaparición de los efectos provocados por el cambio inicial en la demanda final.

Para construir un tipo de multiplicadores que tenga en cuenta estos efectos, es preciso ampliar la matriz de transacciones interindustriales  $\mathbf{X}$  del modelo (A.1) para incluir al sector de las economías domésticas como si fuera un sector productivo más de forma que sus inputs son los consumos de bienes y servicios producidos por los demás sectores y los outputs constituyen las aportaciones de trabajo que se incorporan al proceso productivo en cada sector que se valoran a través de su contraprestación, el salario recibido. De esta forma se tiene en cuenta el hecho de que el consumo depende de la renta disponible (función keynesiana) y que los incrementos de renta inducen nuevos incrementos de producción a través de su efecto marginal sobre el consumo.

De esta forma, la matriz  $\mathbf{X}$  va a tener una fila y una columna más. Si se trata al sector familias no como input primario sino como otro sector productivo cualquiera su columna y fila de la matriz de transacciones industriales recogerán los siguientes conceptos:

- Columna: flujo del sector productivo  $i$ -ésimo (suministrador) para satisfacer las necesidades del sector familias.
- Fila: flujo del sector productivo  $i$ -ésimo que revierte en el sector familias.

Por lo tanto, la columna del sector  $N + 1$  estaría formada por el Consumo Familiar, que desaparecería de la Demanda final. Por otro lado, cada elemento de la fila se obtendría calculando la renta doméstica directamente generada al obtener el producto del sector  $i$ ,  $R_i$  (véase apéndice B).

El modelo input-output ampliado con la inclusión del sector familias queda como sigue:

$$\begin{aligned} q &= X i + CF + (DF - CF) \\ q_f &= R' i + RE \end{aligned}$$

donde:

- $CF$ : el consumo familiar interior
- $q_f$ : la renta total de las familias
- $R' = [R_i]'$  : vector de rentas domésticas generadas al obtener la producción de cada uno de los sectores
- $RE$ : las rentas recibidas del exterior, que supondremos que son cero.

Este modelo ampliado se puede escribir matricialmente como:

$$\begin{bmatrix} q \\ q_f \end{bmatrix} = X^* \begin{bmatrix} q \\ q_f \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} DF - CF \\ RE \end{bmatrix}$$

$$q^* = X^* i^* + DF^* \tag{A.6}$$

La nueva matriz de transacciones interindustriales con  $N + 1$  sectores es:

$$X^* = \left[ \begin{array}{c|c} X & CF \\ \hline R' & 0 \end{array} \right]$$

y la matriz de coeficientes técnicos ampliada a  $N + 1$  sectores es:

$$A^* = \left[ \begin{array}{c|c} A & cf \\ \hline r' & 0 \end{array} \right]$$

donde los elementos de los vectores columna y fila  $cf$  y  $r'$  vienen dados por:

$$cf = \left[ cf_i = \frac{CF_i}{q_f} \right] \quad r = \left[ r_i = \frac{R_i}{q_i} \right]'$$

Estos elementos de la matriz  $A^*$  relacionados con el sector familias se pueden interpretar económicamente como:

- $cf_i$  : necesidades directas del producto  $i$  para la obtención de una unidad final de consumo privado.
- $r_i$  : renta doméstica directamente generada al obtener una unidad de producción del sector  $i$ .

Resolviendo el modelo (A.6) para la demanda final queda:

$$\begin{aligned} q^* &= A^* q^* + DF^* \\ q^* &= [I_{N+1} - A^*]^{-1} DF^* \end{aligned}$$

donde la matriz tecnológica ampliada a  $N + 1$  sectores es:

$$B^* = [I_{n+1} - A^*]^{-1} = [b_{ij}^*]$$

$$B^* = \left[ \begin{array}{c|c} B^p & s \\ \hline b^f & v \end{array} \right] \quad (A.7)$$

La interpretación económica de los elementos relevantes de esta matriz, desde el punto de vista de los multiplicadores de impacto, es la siguiente:

- $b_{ij}^p$ : cantidad adicional final producida por el sector  $i$ -ésimo si la demanda final del sector  $j$  aumenta en una unidad.
- $b_j^f$ : renta adicional final generada si la demanda final del sector  $j$  se aumenta en una unidad.

En base a la nueva matriz tecnológica construida endogeneizando el sector familias como si fuera un sector productivo más,  $B^*$ , podemos obtener los multiplicadores de impacto para la producción, la renta y el empleo conocidos en la literatura por el nombre de *Multiplicadores de Impacto tipo II*.

- Producción

La submatriz  $B^p$  formada por las primeras  $N$  filas y  $N$  columnas de la matriz  $B^*$  nos proporciona los multiplicadores tipo II de la producción.

$$MP = B^p \quad (\text{A.8})$$

- Renta

Los multiplicadores de renta tipo II vienen dados directamente por la fila  $N + 1$  de la matriz tecnológica ampliada por el sector familias,  $b^f$ .

$$MR = b^f \quad (\text{A.9})$$

- Empleo

Los multiplicadores tipo II de empleo se obtienen directamente a través de la matriz  $B^p$ , como sigue:

$$ME = \ell B^p \quad (\text{A.10})$$

donde  $\ell$  viene dado por (A.5).

En este trabajo vamos a utilizar únicamente los multiplicadores tipo II para calcular los efectos inducidos generados por los impactos directos de las inversiones, por lo que a partir de ahora siempre que hablemos de multiplicadores nos estaremos refiriendo a los multiplicadores de tipo II sin tener que denominarlos explícitamente de esta forma.

Estos multiplicadores incluyen junto a los efectos directos e inducidos, los efectos que corresponden a los incrementos del consumo familiar que se derivan de los incrementos de renta regionales.



## Apéndice B

### Sector familias

En la matriz de coeficientes técnicos ampliada vamos a tratar al sector familias como si fuera un sector productivo. Por lo tanto, el elemento  $i$ -ésimo la columna  $N + 1$  de esta matriz debe recoger el flujo del sector  $i$ -ésimo hacia el sector familias, mientras que el elemento  $i$ -ésimo de la fila correspondiente al sector familias medirá el flujo del sector familias al sector  $i$ -ésimo. Para construir tanto la fila como la columna del sector familias conviene tener presente la Cuenta de rentas de las familias (veáse la tabla B.1) así como la estructura de las TIO.

#### B.1 Columna del sector familias

La columna de esta matriz ampliada es fácil de construir. Como en este caso el agente productor no es una empresa sino las familias, los consumos productivos son los bienes y servicios que compran estas familias. Este dato lo obtenemos directamente de las TIO tomando dentro de la demanda final la fila de consumo privado interno.

#### B.2 Fila del sector familias

La fila de esta matriz medirá el input del sector familias a la producción de cada uno de los demás sectores. La construcción de esta fila es más

Tabla B.1: Cuenta de rentas de las familias

Empleos		Recursos	
Consumo Privado	A	Sueldos y Salarios	F
Impuestos renta y patrimonio	B	Rentas de capital	G
Total gastos	$A+B = C$		
Ahorro familiar bruto	D		
	$C+D = E$		$F+G = E$

compleja por lo que vamos a desarrollarla con cierto detalle.

En otras palabras lo que estamos tratando de medir es la renta doméstica directamente generada al obtener el producto de los sectores. Para obtener esta cantidad partiremos de la Renta Regional medida como el Valor Absoluto Neto a coste de factores al que habrá que descontar gastos de seguridad social, impuestos, beneficios no distribuidos para obtener la Renta Personal Disponible. Si a esta RPD descontamos el ahorro familiar bruto y posteriormente el consumo proveniente de la importación, obtendremos la Renta doméstica.

Los pasos que hemos seguido para la construcción de esta fila han sido los siguientes:

#### 1. Renta Total Regional

La renta regional total por cada sector viene dada por:

- (a) El Valor Añadido Neto a coste de factores
  - (b) Otras Rentas de las familias como son las transferencias del sector público, las transferencias de la seguridad social o las rentas netas del exterior de la comunidad.
- El Valor Añadido Neto (VAN) sectorial se puede obtener directamente a partir de los datos proporcionados por la TIO. Para cada sector productivo  $i = 1, \dots, N$  tenemos que:

Tabla B.2: Variables no contempladas en las TIO

Año	1995	1996	1997
Otras Rentas	855643	966877	1078110
Cotiz. S.S.	6.4%	6.4%	6.4%
Ben. no distrib.	358930	412770	466609
Impu. empres.	268108	315027	361946
Impu. famil.	354031	377556	383304

$$VAN(i) = \text{Remuneración de Asalariados}(i) + \text{Excedente Neto de Explotación}(i)$$

Al VAN hay que restarle las cotizaciones a la Seguridad Social. El dato del montante de estas cotizaciones a cargo de la empresa por sectores nos lo proporciona directamente la TIO. En cuanto a las cotizaciones por parte de los empleados responden a los porcentajes mostrados en la tabla B.2. En resumen la renta regional (RR) sectorial se obtiene:

$$\text{Sueldos y Salarios} = \text{Remuneración de Asalariados} - \text{Cotizaciones S.Soc. a cargo empresa}$$

$$RR = \text{Excedente Neto Explotación} + (1 - c_S) (\text{Sueldos y Salarios})$$

- No contamos con datos de Otras Rentas familiares (OR) por sectores. Solamente podemos obtener la cantidad total a partir de las estadísticas de distribución de la renta regional elaboradas por el Banco Bilbao Vizcaya. Para sectorializar estas rentas aplicando el supuestos de que las otras rentas van a mantener en cada sector la misma proporción que sobre las rentas totales.

Por lo tanto, tenemos que:

$$OR(i) = c_{or}(OR(i)+RR(i)) \qquad OR(i) = \frac{c_{or}}{1 - c_{or}}VAN(i)$$

donde:

$$c_{or} = \frac{OR}{OR + VAN}$$

La Renta Regional Total por sectores vendrá dada por:

$$RT(i) = RR(i) + OR(i)$$

## 2. Renta Personal Disponible

Para obtener la Renta Personal Disponible es preciso restar a la Renta Regional los beneficios retenidos por las empresas (BND) y los impuestos tanto sobre las empresas (IMPE) como sobre las familias (IMPF). No contamos con datos de ninguna de estas tres variables a nivel sectorial. Las cantidades totales de cada una de estas partidas las podemos obtener a partir de:

- Renta Regional (Banco Bilbao Bizkaia): para los beneficios no distribuidos y los impuestos sobre las empresas.
- Estadísticas del Sector Público (EUSTAT), para los impuestos pagados por las familias. Hemos considerado los impuestos sobre la renta de las personas físicas y sobre el patrimonio.

Para obtener la renta personal disponible por sectores hemos de distribuir estas cantidades totales entre los distintos sectores. Los pasos que se siguen son:

- (a) Los coeficientes para los beneficios no distribuidos y los impuestos a las empresas se obtienen proporcionalmente al Excedente Neto de Explotación (EXC):

$$c_{bn} = \frac{BND}{EXC} \qquad c_{ie} = \frac{IMPE}{EXC}$$

de forma que:

$$BND(i) = c_{bn} * EXC(i) \qquad IMPE(i) = c_{ie} * EXC(i)$$

- (b) El coeficiente para sectorializar los impuestos sobre las familias se obtiene en proporción a la renta total familiar, definida como:

$$RF = RT - BND - IMPE$$

Es decir,

$$c_{if} = \frac{IMPF}{RF}$$

y, por lo tanto,

$$IMPF(i) = c_{if} * RF(i)$$

La Renta Familiar Disponible la obtenemos, por lo tanto, como:

$$RFD(i) = RT(i) - BND(i) - IMPE(i) - IMPF(i)$$

### 3. Fila de la matriz: consumo interior

La Renta Familiar Disponible se divide en Consumo y Ahorro. Para construir la fila del sector familias de la tabla input-output, nos interesa obtener la renta de las familias dedicada únicamente al consumo interior. Esto implica que a la RFD hemos de restarle el ahorro bruto familiar y también el consumo de importación.

El ahorro bruto familiar lo podemos obtener restando a la RFD el consumo privado total (dato proporcionado por las tablas input-output). El coeficiente de ahorro que necesitamos para distribuir este ahorro familiar total entre los sectores industriales lo construimos proporcional a la RFD:

$$c_{ah} = \frac{\text{Ahorro}}{RFD}$$

Análogamente, el montante total de las importaciones lo podemos obtener directamente de los datos proporcionados por la Tabla Input-Output restando del Consumo Privado total el consumo privado interior. Y el coeficiente para sectorializar el consumo importado lo obtenemos como:

$$c_{im} = \frac{\text{Importacion}}{RFD}$$

Cada elemento de la fila del sector familias,  $R_i$  se obtiene como:

$$R_i = (1 - c_{ah} - c_{im})RFD(i)$$



## Bibliografía

- EUSTAT** (1998), *Biztanleriaren eta Etxebizitzaren Zentsuak. 1996*, Euskal Estatistika-Erakundea/Instituto Vasco de Estadística.
- Federal Environment Ministry** (1996), Impact of the environmental protection on the employment in Germany, Umweltpolitik, Federal Environment Ministry.
- Fernández, F. J., Galarraga, X., González, P. y Bhogal, P.** (1999), *Evolución e Impacto Económico del Aeropuerto de Vitoria-Gasteiz*, Instituto de Economía Pública, UPV-EHU. ISBN:84-931253-0-X.
- Fernández, F. J., González, P. y Bhogal, P.** (1997), Impacto económico de las inversiones públicas en Bizkaia, informe, Instituto de Economía Pública, Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea.
- German Institute for Economic Research** (1993), Environmental protection in Germany, report 5, German Institute for Economic Research.
- Gobierno Vasco** (1997), *Censo del Mercado de Trabajo 1993-95*, Dpto. de Justicia, Economía, Trabajo y Seguridad Social.
- Gobierno Vasco** (1999), *Censo del Mercado de Trabajo 1997*, Dpto. de Justicia, Economía, Trabajo y Seguridad Social.
- Gobierno Vasco** (2000), *Censo del Mercado de Trabajo 1998*, Dpto. de Justicia, Economía, Trabajo y Seguridad Social.

- Leontieff, W.** (1936), 'Quantitative input-output relations in the economic system of the United States', *Review of Economics and Statistics* **18**, 105–25.
- Leontieff, W.** (1951), *The Structure of American Economy*, Oxford University Press.
- NCGIA** (1990), *Core curriculum: Introduction to GIS*, Vol. I, National Center for Geographic Information and Analysis, Santa Barbara. Cal. USA.
- OECD** (1993), Environmental policy and employment, Management information services, OECD, Paris.
- OECD** (1997), *Proceedings, Globalisation and Environment. Preliminary Perspectives*, OECD, Paris.
- Otero Moreno, J.** (1994), Uso y abuso de los multiplicadores regionales, ponencia presentada en la XX Reunión de la Asociación Española de Ciencia Regional.