

Anexo: Metodología

A.1. Fuentes estadísticas propias: metodología

La consecución del primero de los objetivos de este trabajo –la realización de un amplio estudio empírico mediante el cual fuese posible conocer en profundidad las necesidades y perspectivas del sector de los servicios avanzados a las empresas en el Principado de Asturias en el marco de la economía española– se encontró con la limitación existente en los datos oficiales. La información estadística sobre los servicios suele presentar cuatro graves problemas generales: imposibilidad de comparaciones intersectoriales, insuficiente desagregación, reducida calidad, falta de continuidad y carencia de representatividad espacial. En la última década se ha realizado un importante esfuerzo para superar estos problemas. El Instituto Nacional de Estadística (INE) planteó en 1992 un plan para articular un sistema rotatorio que permitiese disponer de datos del terciario desagregados por ramas de actividad, que fuesen comparables con otras ramas del sector servicios y de otros sectores y que tuviesen una elevada fiabilidad estadística. Con la información extraída de estas primeras experiencias fue posible realizar en 1998 la primera *Encuesta anual de servicios*. Esta encuesta pretende ser un instrumento estadístico lo suficientemente potente como para disponer de información detallada sobre las principales ramas de actividad del terciario español, incluidos los servicios avanzados a las empresas. Los datos de esta encuesta, unidos a otros importantes esfuerzos hechos desde el Ministerio de Ciencia y Tecnología, nos han permitido hacer un análisis descriptivo a nivel nacional bastante profundo.

No obstante, a pesar de estos y otros esfuerzos por corregir las deficiencias estadísticas en el sector, los datos oficiales siguen arrastrando importantes limitaciones, especialmente cuando se trata de hacer análisis de carácter regional. Esto es lo que ha obligado a confeccionar dos bases de datos propias. La primera

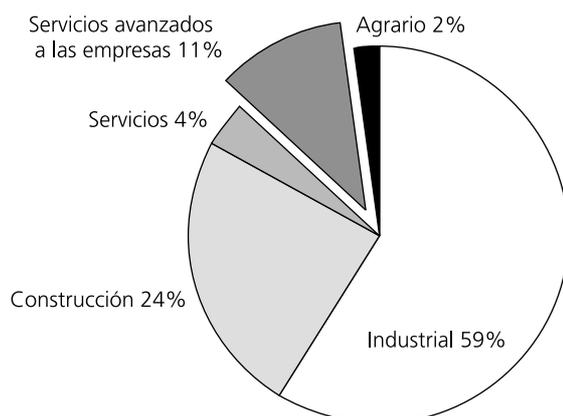
de ellas se realizó durante el año 2000 para poder llevar a cabo el *Plan de desarrollo del sector de los servicios avanzados a las empresas del Principado de Asturias* y ha sido reutilizada en este trabajo. La segunda se ha realizado específicamente para este estudio y constituye una encuesta de ámbito nacional de la demanda de servicios a empresas a través de la que ha sido posible disponer de datos sobre el nivel de consumo de estas actividades por regiones mediante el que se ha determinado la situación relativa del Principado de Asturias. En este primer apartado del Anexo I se presenta un rápido resumen de la metodología empleada en estas fuentes y de su representatividad.

A.1.1. Encuesta aproximativa de la oferta y demanda de servicios avanzados a las empresas en Asturias

La elaboración en el año 2000 del *Plan del sector de los servicios avanzados a las empresas en el Principado de Asturias* (véase el Anexo II) requirió de la realización de una primera encuesta *aproximativa* sobre la oferta y la demanda de servicios avanzados a las empresas en nuestra región. Esta encuesta se llevó a cabo a partir de las bases de datos del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias realizando un riguroso tratamiento y filtrado de los datos obtenidos. No obstante, no se dispuso ni de la información censal suficiente como para diseñar un muestreo científicamente representativo, ni de la capacidad necesaria como para supervisar y valorar la información recogida. Esto supone que las conclusiones que puedan derivarse de la mencionada encuesta deben ser tratadas con cautela y, en lo que sea posible, procurar acudir a las nuevas bases de datos obtenidas en este trabajo (el Catálogo de empresas del sector o la Encuesta de consumo nacional). Aún así la información de esta base de datos es de gran utilidad en el análisis de algunos aspectos específicos del sector en la región y ha sido utilizada en el estudio empírico realizado, por lo que aquí se recogen los aspectos más relevantes de su elaboración.

Después del filtrado y tratamiento informático de los datos se contó con 1.542 empresas que suman 67.959 empleados. De ellas 164, el 11 por ciento de la encuesta, se consideran a sí mismas como empresas oferentes de servicios avanzados. El resto son demandantes de estas actividades (1.380 empresas que suponen un 89 por ciento de la encuesta). Los sectores de los que más información se posee son el industrial y el de la construcción (contando con 923 y 367 empresas respectivamente). Del sector agrario se tienen 27 empresas. Las 63 empresas restantes pertenecen al terciario, al margen de las 164 empresas que se han calificado a sí mismas como oferentes de servicios avanzados.

GRÁFICO N.º 66
Composición sectorial de la encuesta de oferta y demanda de servicios avanzados a empresas del Principado de Asturias (2000)



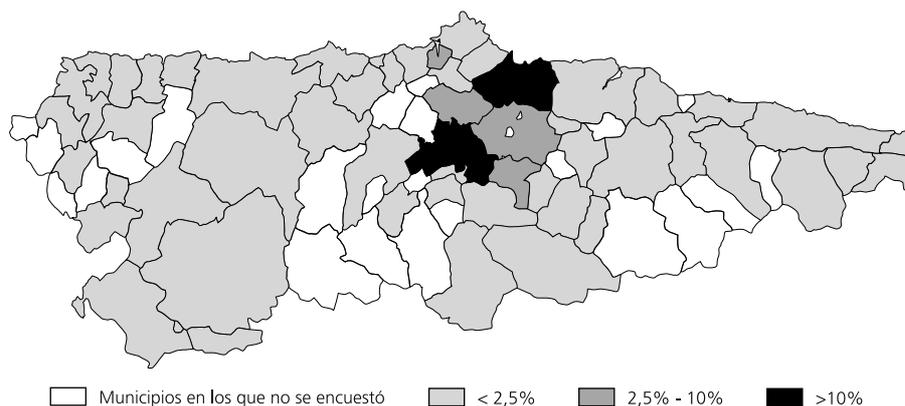
Fuente: elaboración propia

El ámbito geográfico de la encuesta se circunscribe al Principado de Asturias de donde se dispone de datos para todos los municipios. Obviamente, los datos reflejan la concentración espacial de la actividad económica que se produce en la zona central de la región (véase el Mapa n.º 3). Esta concentración se aprecia de una manera especial entre las empresas de servicios avanzados.

Las empresas encuestadas tienen un empleo medio de 47,12 trabajadores y una facturación anual media próxima a los 600 miles de euros pero con una dispersión muy amplia. Asimismo la edad de las empresas es muy variable teniendo una media de 22 años pero con una desviación estándar elevada. En el Cuadro n.º 19 se recogen más datos relativos a la estructura de las empresas encuestadas.

Los cuestionarios son diferentes según se trate de empresas oferentes o demandantes. A las primeras, las oferentes, se les pregunta sobre los servicios que producen de acuerdo con la clasificación propuesta en este trabajo pidiendo información sobre el porcentaje de facturación que supone cada uno de ellos sobre el total. A continuación se solicita una valoración de la demanda de servicios avanzados de la región, se pregunta el porcentaje de ventas hechas en Asturias y fuera de Asturias y la ubicación de las empresas que más demandan sus servicios. El cuestionario se completa pidiendo a la empresa una valoración de la impor-

MAPA N.º 3
Localización municipal de las empresas encuestadas de oferta y demanda
de servicios avanzados del Principado de Asturias (2000)



Fuente: elaboración propia.

tancia de la proximidad con los clientes a la hora de conseguir nuevos contratos y una relación de los servicios que aún no oferta y que espera producir próximamente. Todas estas cuestiones se plantean de forma que sean fácilmente cuantificables y comparables.

A las empresas demandantes se les pregunta sobre los servicios avanzados que consumen, ya sea interna o externamente. Se les pide el porcentaje de consumo externo realizado en el caso de que lo haya. Se les pregunta si los servicios provistos externamente hubieran podido ser provistos internamente. También se les solicita una valoración de la oferta regional de servicios avanzados a las empresas. A continuación se pide que calculen que porcentaje sobre el total suponen los servicios contratados a empresas situadas en otras regiones, preguntando cuáles son las CCAA a las que más comúnmente acuden en busca de estos productores no regionales. El cuestionario se completa solicitando una valoración de la importancia de la proximidad de los oferentes a la hora de contratar sus servicios y cuáles son las actividades que aún no consumen y esperan necesitar en un futuro próximo.

Toda esta información se completa con las fichas de cada empresa en las que, aparte de pedir el nombre de la misma (y sus siglas si las tiene) y los datos de contacto (Teléfono, Fax, Página WEB y Correo Electrónico), se obtiene informa-

CUADRO N.º 19
Estructura de las empresas encuestadas de oferta y demanda de servicios
avanzados del Principado de Asturias (2000)

Sector	Datos de empleo			Facturación media en empresa miles de euros	Número de empresa (porcentaje sobre total)
	Total	Máximo	Mínimo		
Agrario	260	25	2	228,38	27 (1,75)
Industrial	55.346	15.605	1	2.404,04	923 (59,85)
Construcción	5.999	749	1	384,64	367 (23,8)
Servicios	3.134	358	3	1.472,47	62 (4,03)
Servicios avanzados a las empresas	3.181	177	1	607,02	163 (10,57)

Fuente: elaboración propia

ción adicional de gran importancia como el número de oficinas o plantas, su localización (por municipios), el empleo, el rango de facturación y la fecha de fundación. También se recogen otros datos que sirven para la clasificación de las empresas, tales como grupo CNAE al que pertenece su actividad principal o el tipo de productos que elabora. Se dispone de esta ficha de actualización en un 98,32 por ciento de las empresas encuestadas, aunque en algunos datos concretos (empleo, rango de facturación o fecha de fundación) hay porcentajes algo menores de disponibilidad como consecuencia de los procesos de filtración de errores.

Los cuestionarios de oferentes y demandantes se enviaron por correo durante el primer trimestre de 2000. Las respuestas se recogieron durante el segundo trimestre de 2000 procediéndose a su tratamiento informático³³, depuración y estudio durante el tercer trimestre de este mismo año. El Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias se encargó de las dos primeras fases actuando en todo momento como ayuda a los empresarios que tenían dudas para cubrir los datos solicitados. El propio Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias se encargó también de actualizar constantemente las fichas de datos

³³ Para ello se emplearon los paquetes informáticos Excel 2000, Econometric Views 3.1 y SPSS 9.0.

de actividad utilizando las correspondientes al periodo en el que se efectuó la encuesta.

La información obtenida con esta encuesta se completa con las estadísticas nacionales y regionales disponibles sobre servicios en general y servicios a las empresas en particular y con los resultados de consultas realizadas y cuestionarios enviados a las principales organizaciones empresariales del sector (TECNIBERIA, Federación Española de Asociaciones de Empresas de Ingeniería, Consultoría y Servicios Tecnológicos, y ANEIMO, Asociación Nacional de Empresas de Investigación de Mercados y Opinión Pública).

A.1.2. Encuesta sobre el consumo de servicios avanzados en las regiones españolas

La obtención de información que nos sirva como referente de la situación comparada de la demanda de servicios avanzados de la industria asturiana se ha conseguido mediante una encuesta de ámbito nacional y que, estadísticamente, es representativa entre los principales sectores consumidores de servicios avanzados (las actividades industriales entendidas en un sentido amplio: industria, energía y construcción).

La amplitud del universo ha obligado a seleccionar una muestra que se ha buscado que sea representativa por Comunidades Autónomas y por sectores a un nivel del 95 por ciento. Para ello se ha realizado un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional. La estratificación consiste en la división de la población inicial en subpoblaciones o estratos homogéneos para llevar a cabo, posteriormente, selecciones muestrales en cada uno de ellos. La variable que se ha tenido en cuenta a la hora de estratificar la población ha sido la Comunidad Autónoma. Se ha optado por un muestreo estratificado por dos razones fundamentales. En primer lugar, porque puede proporcionar resultados más fiables que los obtenidos con un muestreo no estratificado. En segundo lugar, porque permite obtener resultados a nivel de las subpoblaciones consideradas, las Comunidades Autónomas en este caso, lo que resulta muy interesante para el análisis económico regional. El proceso de estratificación lleva asociado otro, el de afijación, que hace referencia a la forma de dividir el tamaño muestral entre las subpoblaciones o estratos considerados. Existen tres tipos fundamentales de afijación: *la uniforme*, que consiste en dividir el tamaño muestral entre los estratos en submuestras de idéntico tamaño; *la proporcional*, que divide el tamaño muestral entre los estratos en función del tamaño de cada uno de ellos; y la de *mínima varianza*, que reparte el tamaño muestral entre los estratos de forma que se mini-

mice la varianza total. En este trabajo, dada la información sectorial que se desea obtener, se ha optado por el tipo de afijación *proporcional* como ya se ha dicho.

El modelo de muestreo utilizado, el estratificado de afijación proporcional, determina el tamaño muestral de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{\sum_{i=1}^L N_i^2 p_i q_i / w_i}{N^2 D + \sum_{i=1}^L N_i p_i q_i},$$

donde L es el número de estratos considerados, N_i es el tamaño del estrato i , N es el tamaño de la población inicial, p_i es la proporción poblacional del estrato i , siendo $q_i = 1 - p_i$, w_i la fracción de observaciones asignadas al estrato i y, por último,

$$D = \frac{B^2}{4},$$

siendo B el error de muestreo admitido. Por un lado, a p_i y q_i se les ha asignado un valor 0,5. Este es el valor que se les asigna cuando se carecen de estudios previos indicativos de los valores estimados de dichas proporciones como es el caso. Por el otro, w_i se ha calculado como N_i / N , lo que se deriva de que el tipo de afijación escogida haya sido la proporcional. El error de muestreo admitido ha sido de un 5 por ciento. El tamaño muestral obtenido es de 400 empresas a encuestar. El número de empresas a encuestar en cada estrato (Comunidad Autónoma) se ha calculado en relación al tamaño del mismo (afijación proporcional) a partir de la siguiente fórmula

$$n_j = \frac{N_j}{N} n,$$

siendo N_j el tamaño del estrato (Comunidad) j , N el tamaño de la población inicial y n el tamaño muestral. Dentro de cada estrato (Comunidad) el número de empresas a encuestar se ha repartido uniformemente entre los cuatro sectores considerados. La razón de un reparto uniforme es que si se realizaba de forma proporcional al peso de cada uno de ellos en algunas Comunidades Autónomas

CUADRO N.º 20
Estructura del muestreo seleccionado para la *Encuesta sobre el consumo de servicios avanzados por la industria de las regiones españolas (2001)*

Comunidades Autónomas	Muestreo estratificado de afijación proporcional	
	Porcentaje de cada uno de los sectores seleccionados (afijación proporcional)	Porcentaje total de cada una de las Comunidades Autónomas (estratos de la muestra)
Andalucía	2	11,12
Aragón	1	3,53
Asturias	1	2,14
Baleares	1	2,62
Canarias	1	2,84
Cantabria	1	1,11
Castilla La Mancha	1	6,03
Castilla y León	1	4,81
Cataluña	2	22,64
Comunidad Valenciana	1	10,93
Extremadura	1	1,69
Galicia	1	6,22
Madrid	2	11,64
Murcia	1	2,71
Navarra	1	1,56
País Vasco	1	7,48
La Rioja	1	0,93
<i>Total</i>	<i>20</i>	<i>100</i>

Fuente: elaboración propia.

se obtenía que había sectores en los que no se debía encuestar a ninguna empresa, cuando uno de los objetivos de esta encuesta es obtener información de todos los sectores en todas las Comunidades Autónomas. Es preciso señalar además que dado el reducido tamaño muestral de algunos estratos al dividirlo por sectores se obtenían muestras, que en algunos casos, no podían considerarse representativas. Para salvar este problema se ha establecido un número mínimo de empresas a encuestar en cada sector de tres empresas. La estructura final de la muestra a seleccionar para la *Encuesta sobre el consumo de servicios avanzados por la industria de las regiones españolas* aparece recogida en el Cuadro adjunto.

La encuesta se realizó simultáneamente por correo postal y correo electrónico. Para asegurar la mayor tasa de respuesta posible se realizó un cuestionario de muy breve respuesta (en torno a cinco minutos) que en su versión electrónica fue enviado en forma de plantilla con programación *visual basic* para facilitar su rea-

CUADRO N.º 21
Estructura de las empresas encuestadas en la Encuesta sobre
el consumo de servicios avanzados por la industria
de las regiones españolas (2001)

Sector de actividades	Datos de empleo			Facturación media en en miles de euros	Número de empresas (porcentaje sobre total)
	Total (empleo medio)	Máximo	Mínimo		
Actividades extractivas y energéticas	7.096 (1.013,71)	6.866	8	4.922,57	7 (0,04)
Industria de contenido tecnológico bajo y demanda débil	1.799,48 (48,63)	274	2	1.119,07	39 (0,22)
Industria de contenido tecnológico medio y demanda media	537 (25,57)	115	4	581,63	23 (0,13)
Industria de contenido tecnológico alto y demanda fuerte	245 (24,5)	120	3	774,89	13 (0,07)
Construcción	2.181,5 (58,95)	391	6	1.152,55	40 (0,23)
Servicios	1.025,7 (21,82)	216	1	895,74	50 (0,29)
<i>Total</i>	<i>12.884,68</i> <i>(74,91)</i>	<i>6.866</i>	<i>1</i>	<i>1.020,63</i>	<i>172</i>

Fuente: elaboración propia.

lización. Además se insistió por teléfono sobre las empresas inicialmente fallidas. Los resultados agregados aparecen recogidos en el Cuadro n.º 21.

En cuanto al cuestionario, las preguntas formuladas en el mismo se agrupan en tres apartados. En el primero se recaban una serie de datos identificativos de la empresa (nombre, dirección postal, teléfono...). En los dos siguientes se formulan las cuestiones relevantes para nuestros intereses. Así, en el segundo bloque de preguntas se interroga acerca de los aspectos internos de la empresa (edad, situación, actividad, tamaño, formación del personal...). Finalmente se pregunta sobre el grado de consumo externo de servicios avanzados en un último bloque de cinco cuestiones en las que, además, se pide información, entre otros aspectos, sobre el grado de satisfacción alcanzado con los consumos realizados, la procedencia de los oferentes o la capacidad de la empresa para producir internamente los servicios.

A.2. Metodología del Estudio del sector de servicios avanzados a las empresas del Principado de Asturias

Para poder realizar un estudio detallado sobre las perspectivas y necesidades del sector de los servicios avanzados a las empresas en el Principado de Asturias, se necesitaba información exhaustiva, objetiva y cuantificable. Esto obligó a confeccionar un cuestionario muy amplio sólo abordable utilizando entrevistas presenciales.

El universo a entrevistar pudo ser delimitado gracias a los archivos internos del IDEPA y a la encuesta aproximativa realizada anteriormente. Se trata de 240 empresas sobre las que se ha obtenido una tasa de respuesta del 72,5 por ciento (174 empresas). El ámbito de la encuesta es el Principado de Asturias, aunque la concentración del sector es tan grande que la mayor parte de las empresas pertenecen a Oviedo y Gijón (en un 85 por ciento), y el resto están localizadas en la zona central de la región (Avilés, Mieres, Siero, Llanera, Langreo y Castrillón).

El cuestionario es muy amplio (con 186 variables) y complejo. El primer bloque recoge información general de las empresas encuestadas para su clasificación: datos identificativos, localización, facturación, empleo, capital social... El segundo apartado se dedica a obtener información sobre la actividad de la empresa: servicios que presta, productos específicos, proyectos realizados... En el apartado tercero se pregunta acerca del mercado en el que la empresa actúa: destino de las ventas, tipo de clientes, competidores... El cuarto apartado constituye un amplio esfuerzo por acumular la información más completa posible sobre las decisiones estratégicas de la empresa: decisiones de localización, mejora de la gestión empresarial, cooperación empresarial, calidad, investigación y desarrollo, formación y recursos humanos, internacionalización... Los dos siguientes apartados completan la información cubriendo la opinión de las empresas sobre las ayudas públicas a este sector existentes y posibles y en torno a sus opiniones sobre la situación de las actividades de servicios avanzados de la región. Todo ello nos da una amplísima información estadística que permite hacer descripciones y análisis detallados de prácticamente todos los temas de interés del sector.

Como resulta obvio, una encuesta de estas características sólo es posible mediante entrevistas presenciales acompañadas de un cuidadoso diseño de su realización y de un amplio trabajo de campo de apoyo. Durante el mes de junio se seleccionaron las empresas que iban a ser entrevistadas. A cada una de ellas se les envió por correo postal amplia información sobre los intereses de la encuesta,

la metodología de realización de la misma y la información que se iba a precisar. Los primeros días de julio sirvieron para realizar un *pre-test* sobre una muestra representativa de 15 empresas. Dicho *pre-test* sirvió para depurar errores y afinar procedimientos. Posteriormente se realizó la encuesta presencial tras acordar telefónicamente citas con personal cualificado de cada entidad. En octubre se tabuló toda esta información filtrando posibles errores en cualquiera de los pasos del proceso mediante un exhaustivo tratamiento de los datos.

La tabulación se efectuó mediante la utilización de una aplicación informática de diseño propio (programa Tabsae.exe) que permitió introducir las respuestas mediante una pantalla del mismo aspecto que los cuestionarios y compartir la información entre tres bases de datos: una en un formato para su uso como *web*, otra en formato *sav* para estudiar la información con paquetes informáticos estándar en el análisis de datos estadísticos (el SPSS y el E-views) y una tercera en formato *xls* para la utilización de los programas de uso común de Office (Excel).

Equipo de trabajo (*)

Director:

Santiago R. Martínez Argüelles

Profesor Titular de Economía Aplicada (Estructura Económica) de la Universidad de Oviedo. Doctor en Economía por la Universidad de Oviedo.

Investigador principal:

Fernando Rubiera Morollón

Profesor Asociado de Economía Aplicada (Estructura Económica) de la Universidad de Oviedo. Licenciado en Economía por la Universidad de Oviedo.

Investigadoras:

Begoña Cueto Iglesias

Investigadora del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Oviedo. Licenciada en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad de Oviedo.

Mónica Dávila Díaz

Profesora Asociada de Economía Aplicada (Estructura Económica) de la Universidad de Oviedo. Licenciada en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Oviedo.

M.^a Pilar Quindós Morán

Investigadora del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Oviedo. Licenciada en Economía por la Universidad de Oviedo.

María R. Vicente Cuervo

Profesora Asociada de Economía Aplicada (Estadística y Econometría) de la Universidad de Oviedo. Licenciada en Economía por la Universidad de Oviedo.

Informático:

José M. Lara Béjar

Técnico del Telecentro de Mieres. Ingeniero Técnico Informático por la Universidad de Oviedo.

Encuestadores:

Manuel A. Fernández Monterrubio

Ingeniero Técnico Informático por la Universidad de Oviedo.

Carlos Mallo González

Licenciado en Economía por la Universidad de Oviedo.

Amaya Mazorra Iraculis

Ingeniera Industrial por la Universidad de Oviedo

(*) Este trabajo ha contado con la inestimable colaboración de *Juan A. Vázquez García*, en calidad de Catedrático de Economía Aplicada de la Universidad de Oviedo, en la Dirección Académica.

Por otra parte, la investigación no hubiera sido posible de ningún modo sin la ayuda de los empresarios y profesionales del sector que, a pesar de estar sometidos a una fuerte presión estadística, han atendido mayoritariamente a nuestras entrevistas. Uno de los principales logros de este trabajo es contar con la opinión de 174 empresas del sector concretada en preguntas cuantificables y fruto de entrevistas de una media de duración de 45 minutos. Algunos de estos empresarios han prestado una gran ayuda a los encuestadores orientando la marcha de la propia investigación con su colaboración.