

## El uso de Internet en España: Influencia de factores regionales y socio-demográficos

Fernando Lera-López\*, María Gil Izquierdo\*\* y Margarita Billón-Currás\*\*\*

**RESUMEN:** El presente estudio analiza el impacto de variables sociodemográficas y regionales en la probabilidad de uso de Internet en España a nivel individual para el año 2007. A través de modelos probit se obtiene que variables sociodemográficas tales como la educación, la edad y la ocupación explican el uso de Internet. Además, se detecta que variables regionales, como el porcentaje de empleo en el sector servicios, el PIB *per capita* y el capital neto en TIC, explican también una mayor probabilidad de uso de Internet por los individuos. Los resultados permiten identificar variables que pueden orientar la adopción de políticas en el ámbito de la Sociedad de la Información.

**Clasificación JEL:** O33, O18, R21.

**Palabras clave:** Internet, España, regiones españolas, brecha digital.

### Internet use in Spain: influence of regional and socio-demographic factors

**ABSTRACT:** This paper analyzes the impact of a variety of socioeconomic and regional factors to explain Internet use by individuals in Spain. Using probit models we obtain that socio-demographic variables explain Internet use in Spain. The influence of education, age and occupation seem to be particularly strong. We also find that regional variables (percentage of employment in the services sector, GDP *per capita*, ICT capital) show a positive influence on Internet use by individuals.

---

\* Departamento de Economía. Universidad Pública de Navarra.

\*\* Departamento de Economía Aplicada. Universidad Autónoma de Madrid.

\*\*\* Departamento de Estructura Ec. y Economía del Desarrollo. Universidad Autónoma de Madrid.

Los autores agradecen los comentarios y sugerencias de dos evaluadores anónimos que han contribuido a mejorar sensiblemente la versión final del artículo.

*Autor para la correspondencia:* María Gil Izquierdo. Departamento de Economía Aplicada (UDI de Estadística). Módulo E-XII- Despacho 204, Facultad de CC. Económicas y Empresariales. C/ Francisco Tomás y Valiente, 5. Campus de Cantoblanco. Madrid. 28049. España. E-mail: maria.gil@uam.es, Tel. / Fax: 91 497 35 24 /91 497 46 76.

*Recibido:* 21 de julio de 2008 / *Aceptado:* 19 de febrero de 2009.

94 Lera, F., Gil, M. y Billón, M.

The results allow us to identify variables to promote policy actions within the framework of the Information Society.

**JEL classification:** O33, O18, R21.

**Key words:** Internet, Spain, Spanish regions, digital divide.

## 1. Introducción

Una amplia evidencia empírica ha demostrado el impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), y en particular de Internet, en el crecimiento económico a través de sus efectos sobre la productividad. El alcance de los beneficios de Internet depende, sin embargo, del grado de difusión y uso de estas tecnologías entre individuos, empresas y regiones.

La realidad demuestra la existencia de distintos tipos de “brechas digitales” entre los que tienen acceso a Internet y los que no. En España, a pesar de la evolución registrada en los últimos años, la situación se caracteriza por el retraso con respecto a los países de nuestro entorno y por la desigualdad en el acceso y uso entre individuos y regiones, como han puesto de manifiesto, por ejemplo, Carmona y García (2007), que analizan la brecha digital para el período 1997-2005 por Comunidades Autónomas.

En este contexto, el estudio de los determinantes del uso de Internet adquiere una especial relevancia de cara a potenciar una adecuada difusión de Internet. Los estudios existentes a nivel internacional sobre el uso de Internet en los hogares se centran, en su mayoría, en el análisis de los factores sociodemográficos, sin considerar el impacto de las características regionales. Sin embargo, la literatura también ha demostrado la existencia de distintas “geografías de Internet” (Zook, 2006), por lo que resulta de interés analizar el impacto de ciertas características regionales en la adopción de Internet por los hogares. Ejemplos de trabajos que consideran en el análisis las variables regionales son los de Chaudhuri *et al.* (2005), Vicente y López (2006), Demoussis y Giannakopoulos (2006) y Schleife (2006). Chaudhuri *et al.* (2005) analizan como afectan una serie de variables económicas y sociodemográficas, así como las diferencias regionales en el precio del servicio, en la decisión de adopción de Internet por parte de los hogares en Estados Unidos. Demoussis y Giannakopoulos (2006) estudian los determinantes del uso individual de Internet y su intensidad de uso a partir de variables individuales, características del hogar y características regionales para 14 países europeos. Vicente y López (2006) investigan los determinantes socioeconómicos de la adopción de las TIC (Internet, ordenadores y móviles) dentro del contexto de la UE-15. Schleife (2006) analiza las características regionales asociadas con un mayor porcentaje de usuarios de Internet en los hogares en las regiones alemanas, así como el impacto de ciertas características de la región en la que habita el individuo sobre la decisión de convertirse en usuario de Internet.

Por su parte, los estudios referidos al caso español son en su mayoría elaborados por organismos públicos (Observatorio Redes, 2008) o por empresas de telecomuni-

caciones (Fundación Orange, 2007; Fundación Telefónica, 2007) y son principalmente de tipo descriptivo. En esta línea cabría también citar el estudio de Suriñach *et al.* (2007) en el que se investigan los efectos económicos de la banda ancha a través de la revisión de la literatura y de la información existente sobre el tema. El ya citado trabajo empírico de Carmona y García (2007) efectúa un interesante análisis de las diferencias en el uso de Internet en las Comunidades Autónomas, que se explican principalmente por características sociodemográficas y por la dotación de infraestructuras de la región. El trabajo de Jordana *et al.* (2005) analiza el efecto de las políticas públicas sobre el crecimiento en el uso de Internet a nivel regional en el período 1997-2003.

A diferencia de los trabajos españoles que utilizan microdatos elaborados por los citados organismos o empresas privadas, la presente investigación ofrece un análisis empírico, no sólo descriptivo, del uso de Internet en los hogares. Se diferencia igualmente del resto de trabajos referidos al caso español que ofrecen análisis empírico, porque en aquellos se utilizan datos agregados (por CC.AA. en el caso de Carmona y García, 2007; y a nivel nacional en el caso de Jordana *et al.*, 2005). Así, por ejemplo, en la investigación de Carmona y García (2007) la adopción de Internet, una vez definido el modelo de difusión a nivel regional, se explica por un conjunto de factores obtenidos a través del análisis de componentes principales utilizando datos para las diecisiete CC.AA. En la investigación que aquí se presenta lo que se explica es la influencia en la probabilidad de uso de Internet por los individuos, de ciertas variables regionales y de localización, entre otras. La amplitud de la muestra (61.834 individuos), la actualidad de los datos (2007) y el tipo de análisis nos permiten por tanto ofrecer un estudio referido al caso español no abordado en la literatura.

El estudio se enmarca en el conjunto de estudios de ámbito internacional ya mencionados, los cuales, a partir de microdatos, persiguen explicar la probabilidad de uso de Internet a nivel individual utilizando como variables explicativas no sólo variables sociodemográficas sino también factores característicos de la región. Sin embargo, la mayoría de estos trabajos vienen referidos al entorno europeo (Demoussis y Giannakopoulos, 2006; Vicente y López, 2006) o a las regiones alemanas (Schleife, 2006). Éste es el único estudio de este tipo que ofrece el análisis del uso de Internet en los hogares referido a España.

Una aportación adicional con respecto a la evidencia empírica existente es la introducción de ciertas mejoras en la metodología de análisis. Con la excepción del trabajo de Demoussis y Giannakopoulos, que distingue entre uso e intensidad de uso mediante modelos de Heckmann de dos etapas, la evidencia empírica ha tratado de explicar la decisión de uso de internet mediante modelos binarios de tipo logit o probit (Vicente y López, 2006; Schleife, 2006), o la existencia de acceso a Internet en los hogares (Chaudhuri *et al.*, 2005). Para ello, los trabajos han considerado tanto variables económicas y sociodemográficas de carácter individual, como variables agregadas de carácter regional para recoger factores económicos y de costes (por ejemplo, los precios de uso de Internet) a nivel agregado. Sin embargo, en todos estos trabajos dichas variables agregadas de carácter regional se han introducido directamente en los modelos, generando problemas de ineficiencia en los estimadores. En la presente

investigación se ha subsanado este problema metodológico mediante la introducción de la corrección de Moulton (Moulton, 1990), que ha sido aplicada en otros ámbitos de estudio para permitir la introducción simultánea de variables de carácter individual y agregado.

Con respecto a la aportación del presente estudio, conviene destacar por último que los resultados obtenidos pueden ser de utilidad para fomentar el uso de Internet en España, pues la investigación contribuye a identificar variables sobre las que puede incidirse desde las políticas diseñadas en el ámbito de la Sociedad de la Información.

El siguiente apartado presenta una breve descripción de la situación del uso de Internet en España a nivel individual y regional. El epígrafe 3 ofrece la revisión del marco teórico y la evidencia empírica disponible, que justifican el marco conceptual en el que se basa el desarrollo del análisis empírico. En los epígrafes 4 y 5 se presentan la metodología así como los datos y variables utilizados en el estudio, respectivamente. El apartado 6 ofrece los resultados de las estimaciones realizadas. El último epígrafe presenta las principales conclusiones, limitaciones y posibles áreas de investigación futuras.

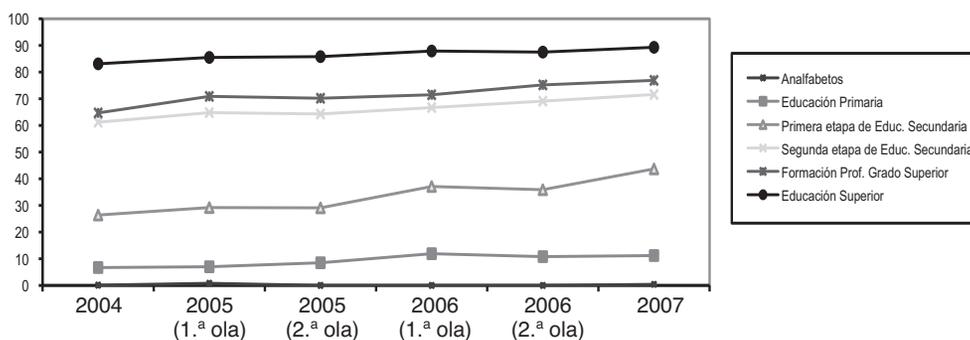
## 2. El uso de Internet en España en los hogares y desigualdades regionales

Las TIC, y en concreto Internet, han experimentado un enorme crecimiento a nivel mundial en los últimos 20 años. En 1995 se elevaba a 55 millones el número de usuarios de Internet a nivel mundial, mientras que en el año 2007 ese dato era de 1.407 millones (Internet World Stats, 2008). En España se ha registrado también un significativo incremento del número de usuarios de Internet, pasando del 18,7% en el 2002 al 52% en el 2007 (INE, 2008). Sin embargo, este importante crecimiento no ha permitido superar el retraso del país, que se sitúa por debajo de la media europea (EUROSTAT, 2008).

Por otro lado, la distinta evolución en la adopción de Internet por grupos sociodemográficos en el caso español pone de manifiesto las diversas “brechas digitales” existentes asociadas a las significativas diferencias entre grupos de individuos según nivel económico y ocupación, nivel de estudios, edad, y sexo.

Aunque la falta de datos en España no permite un análisis por nivel de renta de los usuarios, en aquellas Comunidades Autónomas donde se concentran los mayores niveles de renta, se detecta un mayor porcentaje usuarios de Internet (Fundación Orange, 2007). Una segunda variable significativa es el nivel de estudios. Como se observa en la Figura 1, existe una gran brecha, sostenible en el tiempo, entre aquellos individuos que tienen al menos estudios secundarios acabados y los que no. Las diferencias por edad son también importantes y se mantienen en el tiempo, mientras que por sexo, una mayor incorporación de mujeres al uso de Internet está favoreciendo que se reduzca la brecha digital entre hombres y mujeres (Observatorio Redes, 2008).

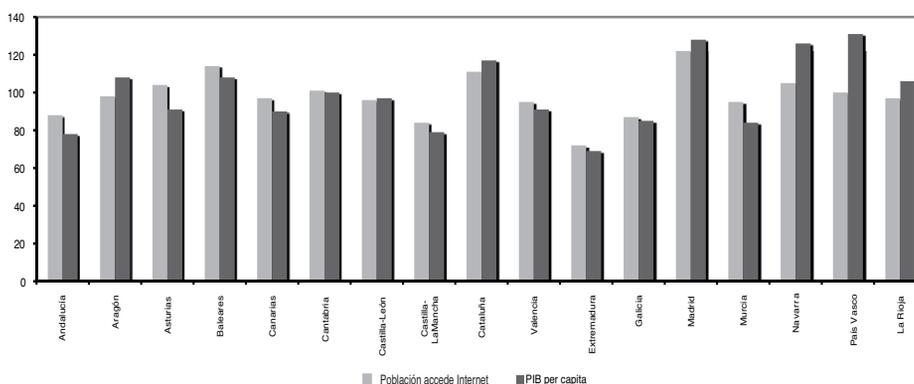
**Figura 1.** Evolución en España de los usuarios de Internet, según nivel de estudios terminados



Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2008).

Junto a las diferencias según grupos sociales, se observan también importantes desigualdades por CC.AA. en la penetración de Internet en España (Figura 2).

**Figura 2.** Población que usa Internet y PIB per capita en números índices. Valores por CC.AA. Año 2007



Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2008) y N-Economía (2007). Valor 100 para la media nacional.

Destacan Madrid, Baleares, Cataluña y Navarra con valores superiores a la media, mientras que otras regiones, como Extremadura, se sitúan sensiblemente por debajo. También se observan significativas desigualdades entre regiones en términos de PIB per capita. Cuadrado-Roura y García-Tuabuenca (2004) han demostrado cómo en las regiones españolas las disparidades en el desarrollo del sector TIC son mayores que

las desigualdades en PIB. Asimismo, Carmona y García (2007) han contrastado cómo a pesar de cierta convergencia regional en el uso de Internet en España en el período 1997-2005, persisten importantes diferencias regionales en la adopción de Internet.

Una vez puestas de manifiesto las disparidades existentes en el uso de Internet tanto a nivel individual como regional, en el siguiente epígrafe se aborda la revisión de la literatura relativa a los factores explicativos de dicho uso.

### 3. Revisión de la literatura

La teoría de la difusión de las innovaciones (Rogers, 2003) ha sido el marco teórico más comúnmente utilizado para analizar la adopción de las TIC. Según los modelos epidémicos, la difusión de las TIC se basa en la difusión de la información y de la experiencia adquirida con respecto a la nueva tecnología (Mansfield, 1968). Cuanto mayor sea el número de adoptantes, mayor la probabilidad de que otros potenciales usuarios también adopten la innovación. Golbsbee y Klenow (2002), por ejemplo, concluyen que es más probable que las familias tengan un ordenador en casa en aquellas áreas donde ya existe una alta proporción de familias que ya tienen ordenador, o donde una gran proporción de sus amigos y familia poseen uno, lo que a su vez aparece asociado al uso de Internet y del correo electrónico. Si bien estos modelos se centran en variables de demanda para explicar la difusión de las TIC, posteriormente se han ido añadiendo variables por el lado de la oferta, como el coste de adquisición de la tecnología.

Los modelos epidémicos presentan la importante limitación de que asumen que la población es homogénea (Davies, 1976). Con el objetivo de superar esta restricción, otros modelos incluyen la heterogeneidad y las características de los potenciales usuarios para explicar diferencias en la adopción (Rosenberg, 1972; Karshenas y Stoneman, 1995). Por su parte, la literatura sobre *spillovers* de conocimiento (Fujita y Mori, 2005) explica la mayor y más rápida difusión de las innovaciones en áreas y regiones con alta densidad de población, como zonas urbanas y ciudades (Gaspar y Glaeser, 1998) en las que la comunicación favorece el conocimiento sobre la nueva tecnología. En una línea parecida, la teoría de la densidad urbana (Forman, 2005; Forman *et al.*, 2005) sostiene que al aumentar el tamaño y la densidad de población es más probable la adopción de Internet, entre otras razones porque el coste de la adopción disminuye al aumentar la dotación de ciertos recursos (Karshenas y Stoneman, 1995).

Muchos estudios en la literatura sobre geografía económica demuestran la existencia de una “geografía de Internet” (Zook, 2006; Leamer y Storper, 2001; Malecki, 2002) asociada al nivel general de desarrollo económico y a la estructura sectorial regional. El nivel de desarrollo de las infraestructuras de telecomunicaciones (especialmente el acceso a la banda ancha en el caso de Internet), la localización de empresas TIC intensivas en conocimiento e I+D, la dotación de recursos complementarios como el capital humano y de inputs intermedios (Forman y Goldfarb 2006; Kolko 2000; Zook 2000), o la existencia de un marco institucional favorable al desarrollo de

las TIC en la región (Cuadrado-Roura y García-Tabuenca, 2004) son factores que explican la distinta distribución espacial de la difusión de Internet, y aparecen fuertemente asociados a las economías de aglomeración previas.

Las aportaciones teóricas nos permiten, por tanto, señalar como relevantes una serie de factores socioeconómicos y demográficos, así como la importancia de la localización geográfica a la hora de explicar los determinantes de la adopción de Internet en España. La evidencia empírica disponible, que abordamos a continuación, permite a su vez contrastar la validez de estas aproximaciones.

### 3.1. Factores sociodemográficos que explican el uso de Internet

Los principales factores sociodemográficos explicativos de la adopción de Internet en los hogares y los individuos han sido tradicionalmente el nivel de ingresos, el nivel educativo y la edad. A estos tres determinantes fundamentales hay que añadir el sexo, la estructura familiar, la ocupación profesional, la etnia, y grado de ruralidad.

Los estudios que analizan la adopción de Internet a nivel individual pueden ser clasificados como trabajos descriptivos o explicativos. Los primeros relacionan variables individuales con los usuarios de Internet mediante tablas de frecuencias y gráficos. Los segundos explican el impacto de variables sociodemográficas sobre la probabilidad de ser usuario de Internet utilizando normalmente modelos de regresión logística. En España, los estudios realizados a partir de los datos del INE son principalmente descriptivos (Fundación Orange, 2007; Fundación Telefónica, 2007; Observatorio Redes, 2008). A continuación se resume la evidencia empírica de tipo explicativo existente.

Un mayor nivel educativo y de ingresos del hogar o del individuo se manifiesta en una mayor probabilidad de ser usuario de Internet (Rice y Katz, 2003; Mills y Whitacre, 2003; Ono y Zavodny, 2007; Goldfard y Prince, 2008). La justificación a esta clara evidencia empírica es variada. Por una parte, en el marco del modelo de difusión de la innovación de Rogers, se plantea que los individuos con mayores cualificaciones tienden a alcanzar mayores estatus profesionales y económicos, y por lo tanto son más proclives a la adopción de nuevas innovaciones, como Internet (Rogers, 2003). En segundo lugar, los beneficios percibidos y la utilidad del uso de Internet varían sensiblemente según nivel económico y estudios del individuo (OCDE, 2007), siendo los beneficios de Internet menores para las personas con ingresos más bajos que para las personas con mayores ingresos (Mills y Whitacre, 2003). En tercer lugar, como Internet es una tecnología interactiva, es importante el desarrollo de habilidades para buscar y usar la información *online*, habilidades relacionadas con un mayor nivel educativo (Hargittai, 2003; Chaudhuri *et al.*, 2005).

Razonamientos parecidos permiten explicar la relevancia de la variable ocupación o actividad profesional. En la medida en que Internet es muy útil en la mejora de algunas tareas profesionales, su uso aparece más asociado a los ocupados que a los parados y pensionistas (NTIA, 2004; Vicente y López, 2006).

La edad aparece negativamente relacionada con el uso de Internet, como recoge una extensa evidencia empírica (Loges y Jung, 2001; Mills y Whitacre, 2003; Rice y Katz, 2003; Ono y Zavodny, 2007; OECD, 2007; Goldfard y Prince, 2008). La edad

puede estar reflejando una distinta combinación de factores como las habilidades de uso de Internet, menores en las personas mayores (Demunter, 2005; Hargittai, 2003); las necesidades y beneficios percibidos en su uso, menores también entre los mayores (OCDE, 2007); así como actitudes y estilos de vida asociados a distintos grupos de edad (Chaudhuri *et al.*, 2005).

En cuanto a la importancia del sexo, la evidencia no es tan clara. Algunos estudios muestran cómo la probabilidad de usar Internet en las mujeres es menor que en los varones (Bimber, 2000), mientras que en otros trabajos el sexo no discrimina de manera significativa (Rice y Katz, 2003; Goldfard y Prince, 2008) o varía según el país analizado (Ono y Zavodny, 2007). En todo caso, parece claro que la variable sexo ha ido perdiendo importancia conforme el uso de Internet ha ido creciendo (OCDE, 2007). Las razones por las que las mujeres pueden presentar una menor probabilidad de adopción de Internet son variadas. En primer lugar, pueden estar asociadas a diferencias en niveles educativos, ingresos económicos y tipo de ocupación entre hombres y mujeres (Bimber, 2000; Losh, 2003). Estas diferencias pueden tener como consecuencia la existencia de relevantes diferencias en las habilidades de uso de Internet entre hombres y mujeres. Por otro lado, las mujeres parecen tener menos oportunidades para usar Internet en casa como consecuencia de sus mayores responsabilidades domésticas (Kennedy *et al.*, 2003). Otros autores aducen diferencias, en base a condicionantes sociales, en cómo se usa Internet por los hombres y las mujeres. En este sentido, Losh (2003) señala que los hombres utilizan Internet de una manera más variada y potencialmente más enriquecedora.

La estructura familiar también parece influir en el grado de adopción de Internet. En general, los hogares con niños o jóvenes en el hogar presentan una mayor probabilidad de utilizar Internet (Mills y Whitacre, 2003), aunque en otros trabajos esta variable no resulta significativa (Goldfard y Prince, 2007). Siguiendo a Mills y Whitacre (2003), la presencia de niños cabe esperar que tenga un efecto positivo en la medida en que los niños suelen estar expuestos a Internet en la escuela, y por lo tanto acostumbrados a utilizar Internet. Además, dado que el coste de utilización de Internet es normalmente fijo, cuantos más miembros haya en el hogar, mayor probabilidad de uso para cada uno de ellos. No obstante, a más miembros en el hogar cabe esperar un menor ingreso disponible en el mismo. Asimismo, se puede suponer que si se tienen hijos pequeños, la disponibilidad de tiempo libre de sus progenitores disminuya de manera significativa.

Finalmente, como cualquier otro bien, Internet está condicionado por el precio de acceso y uso del mismo. Distintos trabajos han recogido la importancia de los precios de acceso a la hora de explicar la utilización de Internet por los hogares e individuos (Madden y Coble-Neal, 2003; Chaudhuri *et al.*, 2005; Vicente y López, 2006; Demoussis y Giannakopoulos, 2006), aunque según Chaudhuri *et al.* (2005) la influencia, aún siendo significativa, es pequeña. En concreto, estos autores determinan una elasticidad precio de la demanda de acceso de Internet de  $-0,08$ . En el caso español, los datos del INE (2008) muestran cómo entre los usuarios de Internet, el motivo principal para no poder utilizar Internet tanto como se desea es la falta de tiempo (76,2% de menciones), mientras que el precio de la conexión tiene apenas un 16% de menciones.

### 3.2. Factores de carácter regional que influyen en el uso de Internet

Junto con características sociodemográficas, diversos trabajos introducen variables de carácter regional para explicar el grado de adopción de Internet por parte de individuos y hogares. La inclusión de este tipo de variables ha tenido como objetivo explicar las desigualdades geográficas en la adopción de Internet. Trabajos como los de Vicente y López (2006) y Demoussis y Giannakopoulos (2006) para los países europeos o el de Schleife (2006) para las regiones alemanas, utilizan modelos explicativos de tipo probit y logit. A nivel de las regiones españolas, los autores no han encontrado ninguna evidencia empírica al respecto.

Los citados estudios tratan de explicar las diferencias en el uso de Internet introduciendo junto a las variables sociodemográficas, variables agregadas que miden el grado de desarrollo (PIB *per capita*, tasa de paro), la estructura poblacional (porcentaje de hogares monoparentales, porcentaje de población extranjera), la estructura sectorial (% de empleo en el sector servicios, agricultura e industria), el esfuerzo en investigación y desarrollo (gasto en I+D, patentes y empleo de alta tecnología), el grado de apertura de la economía, distintos indicadores de costes de uso (coste de acceso a Internet, tarifas telefónicas) y de infraestructuras (servidores de Internet), y el efecto de externalidades (porcentaje de usuarios de Internet en la región).

En el ámbito de la UE, se obtiene que el PIB per capita, el grado de apertura, la estructura sectorial, el gasto en I+D y la infraestructura de Internet son variables positivamente significativas para explicar la utilización de Internet. Por otro lado, se obtiene un efecto negativo de los precios en el uso de las TIC sobre la probabilidad de ser usuarios de Internet, aunque con un efecto menor que las anteriores variables (Vicente y López, 2006; Demoussis y Giannakopoulos, 2006).

Para las regiones alemanas, Schleife (2006) obtiene que las características individuales son más importantes que los factores regionales a la hora de explicar la decisión individual de ser usuario de Internet. De hecho, solamente el porcentaje de hogares monoparentales y la tasa de paro influyen en la probabilidad de que un individuo se convierta en nuevo usuario de Internet. Por otro lado, se detecta que un mayor número de usuarios de Internet a nivel regional influye positivamente en la probabilidad de ser usuario.

Las aportaciones teóricas así como la evidencia empírica disponible revelan por tanto la importancia de los factores sociodemográficos y de ciertas características regionales a la hora de explicar la adopción de Internet a nivel internacional. A partir de este marco conceptual y empírico, a continuación se presenta el análisis empírico en el que se analiza el impacto de factores sociodemográficos y regionales en el uso individual de Internet en España, con el fin de contrastar la evidencia disponible para otros países.

## 4. Metodología

En el análisis económico del acceso a Internet se adopta generalmente un marco tradicional neoclásico de maximización de la utilidad, en el que la demanda de acceso

se determina por el tamaño del excedente del consumidor asociado con el uso de Internet y su coste de acceso. En este contexto, los modelos de demanda de Internet se formulan generalmente a partir de la comparación de las utilidades  $U_i$  que los individuos  $i$  derivan de cada alternativa, en este caso, utilizar o no Internet. Cada individuo  $i$  elegirá la alternativa si la utilidad que se deriva de utilizar Internet es superior a la de no utilizarlo. La utilidad que cada individuo  $i$  asigna a cada alternativa es una función lineal de un vector de características individuales ( $X_i$ ), que conforman una heterogeneidad observable, de tal manera que individuos con características distintas asignan valores diferentes a cada una de las alternativas.

La expresión [1] muestra que la probabilidad de ser usuario de Internet depende de un vector  $X_i$  de variables independientes, que es igual a la función de distribución de la perturbación aleatoria  $\varepsilon_i$ . Como la utilidad no es observable, denominaremos  $Y_i = 1$  al suceso “utiliza Internet”, mientras que  $Y_i = 0$  representa el suceso complementario. Los coeficientes  $\beta_i$  indican el impacto en la probabilidad de ser usuario de Internet de cada variable independiente. Por su parte, el término  $\varepsilon_i$  constituye el término de error aleatorio o heterogeneidad inobservable:

$$U_i = X_i' \beta_i + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, N \quad [1]$$

Suponiendo que el error aleatorio  $\varepsilon_i$  sigue una distribución normal, el modelo a estimar será un modelo de tipo probit, tal y como se define en la siguiente ecuación:

$$P_i = P(Y_i = 1) = F(\beta' X_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{x^2}{2}} dx \quad [2]$$

Donde  $P_i$  representa la probabilidad de ser usuario de Internet, y  $F$  es la función de distribución de una Normal Estándar. Asumiendo  $N$  observaciones, independientes e idénticamente distribuidas, la estimación se realiza por máxima verosimilitud, siendo necesario construir una función de verosimilitud para cada individuo  $i$ .

## 5. Datos y variables

Los datos utilizados en el presente trabajo proceden de la Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares (TICH) elaborada por el Instituto Nacional de Estadística con periodicidad semestral desde 2005. Los datos utilizados se refieren al primer trimestre de 2007, lo que dota de actualidad y aporta valor dada la rapidez con la que evoluciona la adopción de las TIC. A lo anterior hay que añadir que la encuesta se realiza en todo el territorio nacional, con un muestreo trietápico estratificado por CC.AA. Responden a la encuesta los mayores de 16 años. La información recogida ofrece, entre otros aspectos, datos sobre el uso de Internet por parte de los miembros del hogar y viene referida a 61.834 individuos. Conviene señalar que en el estudio se han aplicado los pesos analíticos (proporcionados por la propia encuesta), que permiten elevar los datos muestrales a datos poblacionales.

La variable dependiente a explicar es si el individuo usa o no Internet. En línea con el marco teórico y la evidencia empírica comentada, las variables explicativas introducidas reflejan el interés por estudiar el impacto de los aspectos sociodemográficos y la localización en el uso de Internet. En función de los datos disponibles en la encuesta elaborada por el INE, se han seleccionado la edad, el sexo, el nivel educativo, la situación laboral, y la nacionalidad del individuo. Asimismo, se han considerado variables de estructura del hogar como la presencia de menores de 16 años en el mismo. Por otro lado, siguiendo los trabajos de Demoussis y Giannakopoulos (2006), Vicente y López (2006) y Mills y Whitacre (2003) se ha incluido la variable región de residencia con el fin de analizar el impacto que tiene la misma sobre la probabilidad de ser o no usuario de Internet. Lamentablemente, no se dispone en la Encuesta de datos fiables de la renta del hogar, variable relevante ya comentada. No obstante, la evidencia empírica ha recogido una estrecha relación entre nivel de ingresos, ocupación y nivel educativo, por lo que el impacto del nivel de ingresos puede ser suplido por la influencia de las mencionadas variables.

La Tabla 1 presenta las frecuencias observadas en cada una de las categorías de las variables, así como la media y dispersión para la única variable continua. Para el periodo analizado los resultados muestran que la proporción de usuarios y no usuarios de Internet es similar, si bien hay una ligera superioridad de los que manifiestan utilizar Internet. Según características del individuo, la edad media de los usuarios de Internet es de 35 años siendo la de los no usuarios de 58 años. Existen, por tanto, diferencias importantes por edad y una mayor dispersión por edades en el caso de los usuarios de Internet.

Respecto al sexo, el uso de Internet es ligeramente superior por parte de los hombres (una diferencia del 8% respecto a las mujeres). Las diferencias se agudizan por nivel máximo de estudios alcanzado por el individuo. Así, entre los individuos que han completado la educación superior el uso de Internet asciende al 87,5%, mientras que entre los individuos que no tienen estudios o tienen estudios primarios, casi el 90% se declara no usuario.

Respecto a la situación laboral, los resultados son contundentes para tres de las categorías. Los estudiantes se declaran en su gran mayoría como usuarios de Internet (más del 98%). Asimismo, un 70% de los que se declaran trabajadores utiliza Internet. En el extremo opuesto se sitúan los pensionistas y los individuos que se dedican a las labores del hogar, los cuales son, en su mayoría, no usuarios de Internet.

De los datos también se desprende que la presencia en el hogar de niños menores de 16 años eleva el porcentaje de usuarios al 64%, mientras que si no hay menores en el hogar, este porcentaje se sitúa en el 46%.

Por último, si nos referimos a las regiones españolas (Figura 3) los resultados para el primer trimestre de 2007 muestran que la Comunidad de Madrid<sup>1</sup> es la que cuenta con un mayor porcentaje de usuarios de Internet (63%), seguida de regiones que o

<sup>1</sup> En el caso de Madrid, además del nivel económico de la región, hay que señalar otros factores por ser la capital del país: mayor poder de atracción de empresas TIC, mayor disponibilidad de capital humano, razones institucionales, etc. (Cuadrado-Roura y García-Tabuenca, 2004).

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos de las variables sociodemográficas de los individuos, según uso de Internet, España 2007\*

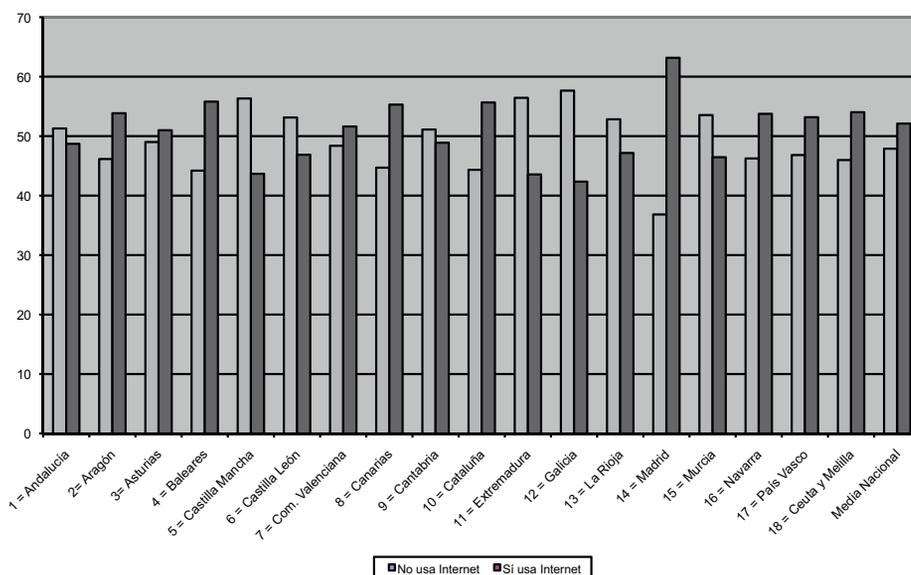
<b>Variables independientes</b>			
<i>Nombre variable</i>	<i>Categorías</i>	<i>No usa Internet (Yi = 0)</i>	<i>Sí usa Internet (Yi = 1)</i>
<b>Nacionalidad</b> (nacionalidad del individuo)	1= Español	48,27%	51,73%
	0 = Extranjero	41,44%	58,56%
<b>Edad</b> (edad del individuo)	16-101 años	Media: 57,79 D.T.: 12,60	Media: 35,31 D.T.: 17,22
<b>Sexo</b> (sexo)	0 = Mujer	51,85%	48,15%
	1= Hombre	43,77%	56,23%
<b>Educa</b> (nivel de estudios máximo alcanzado)	1= Analfabeto/ Sin estudios	89,93%	10,07%
	2 = E. Secundaria	36,74%	63,26%
	3 = E. Superior	12,43%	87,57%
<b>Sitlab</b> (ocupación en el momento actual)	1 = Parado	43,03%	56,97%
	2 = Estudiante	1,59%	98,41%
	3 = Labores del hogar	79,73%	20,27%
	4 = Pensionista	91,84%	8,16%
	5 = Otra situación laboral	52,63%	47,37%
	6 = Trabajador	29,95%	70,05%
<b>Men16</b> (menores de 16 años en el hogar)	0 = No	53,33%	46,67%
	1 = Sí	35,82%	64,18%
<b>Región</b> (región de residencia)	1 = Andalucía	51,29%	48,71%
	2 = Aragón	46,15%	53,85%
	3 = Asturias	49,01%	50,99%
	4 = Baleares	44,20%	55,80%
	5 = Castilla la Mancha	56,33%	43,67%
	6 = Castilla León	53,13%	46,87%
	7 = Com. Valenciana	48,38%	51,62%
	8 = Canarias	44,70%	55,30%
	9 = Cantabria	51,11%	48,89%
	10 = Cataluña	44,34%	55,66%
	11 = Extremadura	56,44%	43,56%
	12 = Galicia	57,65%	42,35%
	13 = La Rioja	52,83%	47,17%
	14 = Madrid	36,83%	63,17%
	15 = Murcia	53,54%	46,46%
	16 = Navarra	46,25%	53,75%
	17 = País Vasco	46,82%	53,18%
	18 = Ceuta y Melilla	45,98%	54,02%
<b>Media nacional</b>		<b>47,89%</b>	<b>52,11%</b>

\*Nota: Para las variables categóricas, se ofrecen las frecuencias relativas, en porcentajes. Para la única variable continua, la edad, se ofrecen la media y desviación típica (D.T.).

Fuente: Elaboración propia a partir de TICH-2007.

bien presentan un alto desarrollo económico (Baleares, Cataluña, Navarra y País Vasco) o bien están alejadas geográficamente del resto de regiones (Canarias, Ceuta y Melilla). Las regiones que cuentan con más no usuarios que usuarios son regiones con menor desarrollo económico como Galicia, Extremadura, Castilla-La Mancha, Murcia, Castilla y León y Andalucía.

**Figura 3.** Uso de Internet en las regiones españolas. Año 2007



Fuente: Elaboración propia a partir de TICH-2007.

## 6. Análisis empírico

En el presente apartado se presentan los resultados de los modelos estimados incluyendo variables sociodemográficas y de localización en un primer modelo. En los modelos siguientes se analiza también el impacto de variables regionales. Los descriptivos de las variables sociodemográficas incluidos en el primer modelo aparecen en la Tabla 1. La Tabla 2 presenta los resultados obtenidos al estimar el modelo probit de demanda de uso de Internet en España para el año 2007. En dicha Tabla se ofrecen los efectos marginales de cada una de las variables independientes sobre la demanda de uso de Internet, así como el error estándar, y la significatividad individual de cada variable explicativa, expresada tanto a través del p-valor como del t-ratio. Entre los mayores efectos marginales sobre la demanda de uso de Internet destacan el efecto de las variables educación, ocupación y el lugar de residencia en ciertas regiones españolas. A continuación vamos a proceder a un análisis detallado para cada variable explicativa.

El modelo ha sido estimado de forma robusta a la heterocedasticidad, utilizando la matriz de covarianzas calculada según el procedimiento Huber-White. El ajuste del modelo es bueno, según todas las medidas de bondad de ajuste presentadas. El modelo resulta ser significativo de forma global, tal y como muestra el Test de la Razón de Verosimilitud (Wald  $\chi^2$ ). El pseudo-R Cuadrado es elevado para este tipo de modelos microeconómicos, del 47,95%. La capacidad de predicción del modelo es elevada: así, tomando como punto de corte el valor 0,5211, el porcentaje de aciertos cuando la variable dependiente toma valor 0 es del 80,33%, y alcanza el 86,23% cuando la variable explicada toma valor 1<sup>2</sup>. El porcentaje total de predicciones correctas del modelo es del 83,41%.

La variable edad es significativa y su signo es negativo, confirmando la extensa evidencia empírica disponible para otros países (Loges y Jung, 2001; Mills Whitacre, 2003; Rice y Katz, 2003; OECD, 2007; Ono y Zavodny, 2007; Goldfarb y Prince, 2008). A medida que aumenta la edad, la probabilidad de utilizar Internet disminuye en un 1,47%.

El sexo también resulta significativo (al 94%), como ocurre en otros países europeos (Demoussis y Giannakopoulos, 2006). Ser hombre frente a ser mujer, aumenta la probabilidad de utilizar Internet en un 2,39%.

La variable nacionalidad también es significativa: el ser español, frente a tener cualquier otra nacionalidad, aumenta la probabilidad de utilizar Internet en un 10%.

La educación tiene un fuerte impacto en la probabilidad de ser usuario de Internet, confirmando la evidencia empírica disponible (Hargittai, 2003; Mills y Whitacre, 2003; NTIA, 2004; Ono y Zavodny, 2007; Goldfarb y Prince, 2008). Así, tener estudios secundarios frente a no tener estudios o tener estudios primarios, hace que la probabilidad aumente en un 37,5%. Si el individuo tiene estudios superiores, esta probabilidad aumenta hasta el 61,7%.

En cuanto a la situación de ocupación del individuo, se puede decir que no existen diferencias significativas en cuanto al uso de Internet entre jubilados (categoría de referencia) y los individuos que realizan labores domésticas. Sin embargo, ser estudiante hace que la probabilidad de utilizar Internet aumente en un 47,8%, mientras que ser trabajador lo hace en 20,2%, y desempleado o en otra situación laboral distinta a las anteriores en un 10%. De este modo, se confirma la evidencia empírica recogida en otros trabajos (NTIA, 2004; Vicente y López, 2006) relativa a la utilidad de Internet en las tareas profesionales y de los estudiantes y como herramienta importante en la búsqueda de trabajo.

La presencia de menores de 16 años en los hogares hace que la probabilidad de utilizar individualmente Internet disminuya en un 3,1%, indicando una menor disponibilidad de tiempo libre.

Por lo que se refiere al análisis por regiones españolas, la categoría de referencia utilizada es Madrid. Los signos negativos que presentan todas las regiones en su coeficiente indican que el hecho vivir en cualquier Comunidad Autónoma distinta de Madrid hace que disminuya la probabilidad de utilizar Internet, especialmente en Ga-

<sup>2</sup> Acerca de la conveniencia de elegir como punto de corte la proporción de individuos que toman el valor 1, en este caso, que son usuarios de Internet, véase Green (1998).

**Tabla 2.** Determinantes sociodemográficos de la demanda de uso de Internet en España, 2007

<i>Variable</i>	<i>Efecto marginal (1)</i>	<i>Error Estándar Robusto</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-valor</i>
Edad	-0,0147	0,0006	-25,980	0,0000
Sexo	0,0239	0,0130	1,840	0,0660
Nacionalidad	0,1020	0,0284	3,530	0,0000
Educa (E. Secundaria)	0,3749	0,0135	25,590	0,0000
Educa (E. Superior)	0,6175	0,0098	41,810	0,0000
Sitlab (parado)	0,1046	0,0310	3,310	0,0010
Sitlab (estudiante)	0,4788	0,0187	11,890	0,0000
Sitlab (labores del hogar)	-0,0315	0,0269	-1,170	0,2410
Sitlab (otra situación laboral)	0,0818	0,0373	2,170	0,0300
Sitlab (trabajador)	0,2019	0,0218	9,050	0,0000
Men16	-0,0311	0,0132	-2,350	0,0190
Andalucía	-0,1710	0,0233	-7,100	0,0000
Aragón	-0,0398	0,0305	-1,300	0,1930
Asturias	-0,0786	0,0275	-2,830	0,0050
Baleares	-0,0460	0,0359	-1,270	0,2030
C. La Mancha	-0,1725	0,0320	-5,090	0,0000
C. y León	-0,1499	0,0304	-4,740	0,0000
C. Valenciana	-0,1024	0,0273	-3,690	0,0000
Canarias	-0,0831	0,0346	-2,370	0,0180
Cantabria	-0,1431	0,0286	-4,820	0,0000
Cataluña	-0,0560	0,0272	-2,050	0,0400
Extremadura	-0,1519	0,0318	-4,560	0,0000
Galicia	-0,2141	0,0274	-7,200	0,0000
La Rioja	-0,1513	0,0382	-3,780	0,0000
Murcia	-0,1594	0,0330	-4,600	0,0000
Navarra	-0,1306	0,0269	-4,710	0,0000
País Vasco	-0,1367	0,0294	-4,490	0,0000
Ceuta y Melilla	-0,0502	0,0512	-0,980	0,3290
% total predicciones <sup>(2)</sup> correctas	83,41%			
% predicciones <sup>(2)</sup> correctas para Y = 0	80,33%			
% predicciones <sup>(2)</sup> correctas para Y = 1	86,23%			
N.º observaciones	22.187			
Log pseudo-likelihood	-7.993,83			
Wald-Chi <sup>2</sup> (28)	4.351,07			
Prob>Chi <sup>2</sup>	0,000			
Pseudo R-Cuadrado	0,4795			

Categoría de referencia: Mujer, jubilada, sin estudios o con estudios Primarios, sin menores en el hogar, que vive en Madrid.

<sup>(1)</sup> Los efectos marginales están evaluados en la media de las variables explicativas.

<sup>(2)</sup> Punto de corte: 0,5211.

Fuente: Elaboración propia a partir de TICH-2007.

licia, con una probabilidad del 21,41%, seguida de Andalucía y Castilla-La Mancha (17%), y Murcia, Extremadura, La Rioja y Castilla y León, con valores cercanos al 15%.

A la luz de estos resultados y dado que la región de residencia del individuo es una variable significativa en la mayor parte de las categorías contempladas, nos planteamos si el hecho de vivir en una determinada región española influye en la probabilidad de usar Internet, y en particular si ciertas características de la región pueden relacionarse con una mayor probabilidad de uso. Sin embargo, del modelo anterior sólo pueden extraerse conclusiones acerca de si vivir en una región u otra influye en esta demanda de Internet, pero no el impacto diferenciado de otros factores que puedan diferir entre regiones. Por ello, se estima un modelo en el que se añaden a las variables explicativas sociodemográficas anteriores una serie de variables que tratan de aproximar ciertas características regionales, diferentes a la CC.AA. de residencia y que tratan de captar ciertos factores regionales que pueden influir en la demanda de Internet. Las variables regionales incluidas en este modelo se recogen en el Apéndice 1.

Como ya se ha mencionado, el nivel de renta de una región predice generalmente la probabilidad de adopción y el grado de uso de las TIC, entre otras razones porque se relaciona con una mayor dotación de infraestructuras de telecomunicaciones. Por el lado de la demanda, la renta aparece asociada con la educación y determinados factores demográficos. Cabe esperar, por tanto, que el nivel de renta de la región incida en una mayor probabilidad de uso de los individuos de la región. También se ha comentado el papel que juegan la estructura productiva y el empleo en el sector servicios de la región en un mayor uso de Internet. Se espera que un mayor peso del empleo en servicios en la región se relacione con una mayor probabilidad de uso de Internet por el individuo. Por ello se han introducido en este nuevo análisis el PIB per capita de la región y el porcentaje de empleo en el sector servicios de la región. La falta de datos sobre gasto en TIC a nivel provincial ha tratado de suplirse con otros indicadores que reflejan el grado de desarrollo TIC de las empresas de la región, tales como el Indicador Sintético de la Nueva Economía de las Empresas (ISNE)<sup>3</sup>. Se espera que el desarrollo de las TIC en las empresas de la región aumente la probabilidad de que el individuo utilice Internet.

La variable Capital Neto en TIC trata de capturar la dotación de capital TIC por provincias. El capital neto o capital riqueza recoge el valor de mercado de los activos en la provincia, en este caso, incluyendo software, hardware y comunicaciones (Mas *et al.*, 2007). Cabría esperar que a mayor dotación de capital neto en TIC en la provincia, mayor probabilidad de utilización de estas tecnologías en la provincia.

Por último, la inclusión del gasto en I+D de las AA.PP. pretende confirmar que un mayor gasto en I+D aumenta la probabilidad del uso del individuo en esa región. La falta de datos regionales de costes de acceso a Internet ha impedido analizar el impacto del coste que otros trabajos incluyen a nivel europeo.

<sup>3</sup> Este indicador es un índice que comprende el porcentaje de empresas con banda ancha, página web y comercio electrónico, junto con el personal que utiliza ordenador e Internet de la CC.AA.

En este trabajo, se utiliza una base de datos en la que se dispone de información socioeconómica detallada de cada uno de los individuos que la componen. Sin embargo, esta fuente de información no dispone de información a nivel regional. Por ello, se propone imputar a nuestra base de datos original nuevas variables (las referidas en párrafos anteriores) que capturen diferencias regionales. Sin embargo, a nivel de la estimación del modelo, el hecho de que las variables estén agregadas a nivel regional o provincial genera un problema de la correlación intragrupo en la perturbación aleatoria, problema identificado por Moulton en 1990. Este problema supone que al mezclar datos de corte transversal individuales y datos agregados se produce una correlación intragrupo en la perturbación aleatoria. La existencia de esta correlación intragrupo conlleva que las desviaciones estándar de los parámetros estimados en los modelos se calculen incorrectamente, de tal modo que los errores estándar de la estimación tienden a estar seriamente sesgados a la baja. Esta situación afecta, en consecuencia, a los contrastes de significatividad y genera un problema de ineficiencia en los estimadores. Por ello, se ha procedido a la estimación del modelo probit introduciendo la corrección de Moulton<sup>4</sup> que controla por el efecto comentado. Por tanto, los errores estándar y por tanto, la significatividad individual de cada variable, se proporcionan corregidos según el ajuste propuesto por Moulton (1990).

Por lo anterior, se ha procedido a la estimación del modelo probit introduciendo la corrección de Moulton. En otros trabajos sobre el uso de Internet que incluyen conjuntamente variables sociodemográficas de carácter individual y variables regionales de carácter agregado, no se ha introducido esta corrección (Demoussis y Giannakopoulos, 2006; Vicente y López, 2006; Schleifer, 2006), que sí es común en trabajos econométricos referidos a otros ámbitos.

El modelo probit estimado en la Tabla 3 mantiene las mismas variables sociodemográficas introducidas en el modelo anterior como variables independientes, pero incluye las variables regionales anteriormente detalladas. Se recogen los 4 modelos alternativos estimados para evitar posibles problemas de multicolinealidad que presentan algunas de las variables regionales incluidas. Se ofrecen los efectos marginales de cada una de las variables independientes así como la significatividad individual de cada variable explicativa, expresada a través del p-valor.

Los modelos 1 y 2 recogen el impacto del PIB *per capita*, de la proporción de empleo en el sector servicios, y del indicador de capital TIC, respectivamente<sup>5</sup>. En estos dos casos, los resultados apuntan a la significatividad de las tres variables, así como a un impacto positivo de las mismas en la probabilidad de utilizar Internet, muy superior en el caso de la variable porcentaje de empleo, confirmando la evidencia empírica disponible (Demoussis y Giannakopoulos, 2006; Vicente y López, 2006). Todas las variables sociodemográficas mantienen su significatividad y signo de coeficientes en relación al primer modelo probit, a excepción de la variable que recoge la existencia de menores de 16 años en el hogar.

<sup>4</sup> Para una revisión genérica del problema comentado y para el desarrollo metodológico de la corrección, véase Moulton (1990); para una aplicación concreta de esta corrección con variable dependiente categórica, puede verse, por ejemplo, Herrarte *et al.* (2007).

<sup>5</sup> En estos dos modelos, la corrección intragrupos se realiza por provincias.

**Tabla 3.** Determinantes regionales y sociodemográficos de la demanda de uso de Internet en España, 2007

	<i>Modelo 1</i>		<i>Modelo 2</i>		<i>Modelo 3*</i>		<i>Modelo 4*</i>	
	<i>Efecto marginal</i> (1)	<i>p-valor</i>						
<b>Características de la región o provincia</b>								
PIB_mil	0,0103	0,000						
Empleo	0,4227	0,000						
Capital_TIC			0,0017	0,000				
ISNE				0,0037	0,000			
I+D							0,00319	0,000
<b>Características sociodemográficas</b>								
Edad	-0,0147	0,000	-0,0146	0,000	-0,0146	0,000	-0,0144	0,000
Sexo	0,0243	0,045	0,0239	0,053	0,0226	0,134	0,0213	0,152
Nacionalidad	0,0960	0,057	0,0858	0,065	0,0854	0,117	0,0867	0,130
Educa (E. Secundaria)	0,3745	0,000	0,3756	0,000	0,3752	0,000	0,3764	0,000
Educa (E. Superior)	0,6149	0,000	0,6167	0,000	0,6160	0,000	0,6176	0,000
Sitlab (parado)	0,1026	0,000	0,1046	0,000	0,1051	0,000	0,1021	0,000
Sitlab (estudiante)	0,4772	0,000	0,4761	0,000	0,4767	0,000	0,4764	0,000
Sitlab (labores del hogar)	-0,0308	0,203	-0,0335	0,151	-0,0317	0,199	-0,0344	0,154
Sitlab (otra situación lab.)	0,0838	0,023	0,0796	0,032	0,0860	0,000	0,0883	0,000
Sitlab (trabajador)	0,2018	0,000	0,1980	0,000	0,2029	0,000	0,2050	0,000
men16	-0,0319	0,136	-0,0282	0,189	-0,0327	0,236	0,0353	0,199
% total predicciones correctas <sup>(2)</sup>	83,26%		83,16%		83,15%		83,13%	
% predicciones <sup>(2)</sup> correctas para Y = 0	80,15		79,88		79,98		79,23	
% predicciones <sup>(2)</sup> correctas para Y = 1	86,10		86,17		86,04		86,06	
N.º observaciones	22.003		22.003		22.003		22.003	
Log pseudo-likelihood	-7.949,3212		-7.974,4372		-7.994,2194		-7.980,7687	
Wald-Chi <sup>2</sup> (12)	4.331,29		3.641,39		9.729,69		10.611,19	
Prob>Chi <sup>2</sup>	0,0000		0,0000		0,0000		0,0000	
Pseudo R-Cuadrado	0,4781		0,4765		0,4752		0,4760	

<sup>(1)</sup> Los efectos marginales están evaluados en la media de las variables explicativas.

Categoría de referencia: Mujer, jubilada, sin estudios o con estudios Primarios, sin menores en el hogar.

<sup>(2)</sup> Punto de corte: 0,5211.

\* Los modelos 3 y 4 se han estimado sin incluir Ceuta y Melilla, puesto que no se dispone del dato agregado para las variables regionales incluidas en estas dos ciudades autónomas.

Fuente: Elaboración propia a partir de TICH-2007.

Los modelos 3 y 4 recogen el impacto de las variables ISNE e I+D respectivamente, en este caso, agregadas por CC.AA<sup>6</sup>. Los resultados muestran que ambas variables son significativas, y su coeficiente es similar. Es decir, existe una relación entre un mayor desarrollo TIC de las empresas de la CC.AA. y el uso de Internet por el individuo, y un mayor esfuerzo en I+D por parte de las AA.PP. influye positivamente en la probabilidad de ser usuario de Internet, confirmando la evidencia empírica disponible (Demoussis y Giannakopoulos, 2006; Vicente y López, 2006).

A diferencia de los modelos 1 y 2, en este caso las variables sexo y relativas a la nacionalidad de los individuos dejan de ser significativas, añadiéndose a la variable de menores de 16 en el hogar. Esto podría indicar que, cuando se controla por variables de tipo regional, y teniendo en cuenta la corrección de Moulton, los determinantes de la decisión de uso de Internet cambian, de tal forma que dejan de tener impacto ciertas características sociodemográficas y pasan a tener una mayor importancia ciertas características regionales.

## 7. Discusión y conclusiones

El presente trabajo analiza de manera conjunta la influencia de variables individuales de carácter sociodemográfico y variables regionales sobre la probabilidad de ser usuario de Internet en España, ampliando los enfoques descriptivos existentes referidos al caso español, para el año 2007. Con el fin de superar ciertas limitaciones técnicas encontradas en trabajos referidos a otros países que también analizan conjuntamente variables regionales e individuales, se han utilizado modelos probit corregidos por la metodología desarrollada por Moulton (1990).

Los resultados obtenidos confirman la evidencia empírica existente para otros países respecto a los factores individuales explicativos del uso de Internet. La edad, el nivel educativo y la ocupación laboral condicionan la probabilidad de uso de Internet, junto con el sexo, que aún sigue siendo un factor diferenciador. Otras variables significativas han resultado ser la nacionalidad del individuo y la presencia en el hogar de menores de 16 años.

VARIABLES regionales y provinciales como el PIB per capita, el porcentaje de empleo en el sector servicios por provincias y el capital neto en TIC tienen un impacto positivo en la probabilidad de utilizar Internet, muy superior en el caso de la ocupación en servicios. Asimismo, la evidencia empírica obtenida muestra la influencia positiva del desarrollo de las TIC a nivel empresarial y el gasto público en I+D sobre la probabilidad de uso de Internet a nivel individual.

Estos resultados ofrecen, en consecuencia, algunas claves de cara a implementar políticas regionales de fomento del uso de Internet en los hogares, con mayor énfasis en aquellas regiones que se encuentran en niveles inferiores a la media nacional. En primer lugar, toda política orientada a potenciar el desarrollo económico que favorezca la dotación de infraestructuras TIC y la educación contribuirá sin duda a facili-

<sup>6</sup> En estos dos modelos, la corrección intragrupos se realiza por CC.AA.

tar la difusión y el uso Internet tanto a nivel individual como de la región. El desarrollo de servicios generadores de empleo e intensivos en TIC y las políticas de apoyo al uso de Internet en las empresas pueden tener efectos indirectos y positivos sobre el uso de Internet en hogares e individuos. De hecho, los datos del uso de Internet por empresas en las distintas CC.AA. (INE, 2008) ponen de manifiesto una relación entre la demanda de personal formado en TIC y el desarrollo TIC en la región.

No obstante, todas estas políticas podrían acabar incidiendo sobre los grupos poblacionales que presentan ya los mayores porcentajes de acceso a Internet: personas jóvenes o de edades intermedias, con estudios, e integrados en el mercado laboral, sin que se favoreciera una difusión equilibrada entre todos los grupos sociodemográficos.

En consecuencia, puede resultar conveniente el desarrollo de políticas a nivel regional orientadas a favorecer un acceso y uso más equilibrado, especialmente orientadas a los grupos sociales cuyo uso de Internet es menor, tales como las personas mayores, jubilados o amas de casa. Junto a las acciones orientadas a fomentar el uso de Internet en las escuelas y en las bibliotecas, conviene considerar la necesidad de implementar acciones que fomenten el desarrollo de habilidades *online* y que difundan las ventajas del uso de Internet en dichos grupos sociales. Para ello, resulta imprescindible una mayor interrelación entre los poderes públicos y las organizaciones sociales (clubs de jubilados, asociaciones culturales, etc.) para desarrollar iniciativas conjuntas que muestren las posibilidades de uso de Internet y a la vez permitan la adquisición de las habilidades mínimas que potencien su uso.

Las principales limitaciones de este estudio guardan relación con la falta de datos. Sería deseable contar con información sobre el nivel de renta del individuo, el coste de acceso a Internet o sobre las habilidades *online* de los españoles. Igualmente sería necesario contar con datos provinciales relativos al desarrollo de las TIC en empresas y AA.PP., ya que ello dotaría al estudio de mayor precisión. Por otra parte, en futuros análisis sería aconsejable la introducción de nuevas variables provinciales y regionales. La mayor disponibilidad de datos y la inclusión de nuevas variables permitirán en un futuro ampliar el análisis empírico de los determinantes del uso de Internet en España.

## 8. Bibliografía

- Bimber, B. (2000): "Measuring the gender gap on the Internet". *Social Science Quarterly* 81(3):1-10.
- Carmona, M., y García, L. (2007): "Difusión del uso de Internet en España: ¿Existe una brecha digital entre Comunidades Autónomas?". *Revista de Estudios Regionales*, 80:193-228.
- Chaudhuri, A., Flamm, K. S., y Horrigan, J. (2005): "An analysis of the determinants of Internet access". *Telecommunications Policy*, 29:731-755.
- Cuadrado-Roura, J. R. y García-Tabuenca, A. (2004): "ICT policies for SMEs and regional disparities. The Spanish case". *Entrepreneurship & Regional development* 16:55-75.
- Demoussis, M. y Giannakopoulos, N. (2006): "Facets of the digital divide in Europe: Determination and extent of Internet use". *Economics of Innovation and New Technology*, 15(3):235-246.
- Demunter, C. (2005): "The digital divide in Europe". *Statistics in Focus* 38/2005.
- EUROSTAT (2008): *EuroStat Information Society Statistics*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

- Forman, C. (2005): "The corporate digital divide: Determinants of Internet adoption". *Management Science*, 51(4):641-654.
- Forman, C., Goldfarb, A., y Greenstein, S. (2005): "Geographic location and the diffusion of Internet technology". *Electronic Commerce Research and Applications*, 4(1):1-13.
- Fundación Orange (2007): *e-España 2007*. Fundación Orange. Madrid.
- Fundación Telefónica (2007): *La sociedad de la información en España 2007*. Fundación Telefónica. Madrid.
- Gaspar, J. y Glaeser, E. (1998): "Information Technology and the Future of Cities". *Journal of Urban Economics*, 43:136-156.
- Goldfarb, A. y Prince, J. (2008): "Internet adoption and usage patterns are different: Implications for the digital divide". *Information Economics and Policy*, 20:2-15.
- Goolsbee, A. y Klenow, P.J. (2002): "Evidence on learning and network externalities in the diffusion of home computers". *Journal of Law and Economic*, 45:317-343.
- Green, W. (1999): *Análisis Económico*. Prentice Hall. Madrid.
- Hargittai, E. (2003): "The digital divide and what to do about it" en Derek C. Jones (ed.) *New Economy Handbook*. Academic Press, San Diego.
- Herrarte, A., Medina, E., y Vicéns, J. (2007): "Cambios en la situación laboral de la población española ante el incremento de la inmigración". *Economías*, 66:330-349.
- Instituto Nacional de Estadística (2004): *Encuesta de Población Activa*. Madrid.
- Instituto Nacional de Estadística (2005): *Estadística de I+D*. Madrid.
- Instituto Nacional de Estadística (2008): *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares (TICH)*. Madrid.
- Instituto Nacional de Estadística (2008): *Encuesta de uso de TIC y comercio electrónico en las empresas*. Madrid.
- Instituto Nacional de Estadística (varios años): *Contabilidad Regional de España*. Madrid.
- Internet World Stats (2008): *Internet users in the World*. March 2008.  
<http://www.internetworldstats.com>.
- Jordana, J., Fernández, X. y Sancho, D. (2005): "Which Internet policy? Assessing regional initiatives in Spain". *The Information Society*, 21:341-351.
- Karshenas, M. y Stoneman, P. (1995): "Technological diffusion", en P. Stoneman (ed.) *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Oxford: Blackwell.
- Kennedy, T., Wellman, B. y Klement, K. (2003): "Gendering the digital divide". *IT & Society*, 1(5):72-96.
- Leamer, E.E. y Storper, M. (2001): "The economic geography of the Internet age". *Journal of International Business Studies*, 32(4):641-665.
- Loges, W. E. y Jung, J. (2001): "Exploring the digital divide. Internet connectedness and age". *Communication Research*, 28(4):536-562.
- Losh, S. C. (2003): "Gender and educational digital chasms in computer and Internet access and use over time: 1983-2000". *IT & Society*, 1(4):73-86.
- Madden, G. y Coble-Neal, G. (2003): "Internet use in rural and remote Western Australia". *Telecommunications Policy*, 27:253-266.
- Malecki, E. (2002): "The economic geography of the Internet's infrastructure". *Economic Geography*, 78(4):399-424.
- Mansfield, E. (1968): *Industrial Research and Technological Innovation*. New York: Norton.
- Mas, M., Pérez, F. y Uriel, E. (Dirs.) (2007): *El stock y los servicios de capital en España y su distribución territorial (1964-2005)*. Nueva Metodología. Fundación BBVA. Bilbao: BBVA-IVIE.
- Mills, B. F. y Whitacre, B. E. (2003): "Understanding the non-metropolitan-metropolitan digital divide". *Growth and Change*, 34(2):219-243.
- Moulton, B. R. (1990): "An illustration of a pitfall in estimating the effects of aggregate variables on micro units". *Review of Economics and Statistics*, 72(2):334-338.
- National Telecommunications and Information Administration (NTIA) (2004): *A nation online: Entering the broadband age*. US. Department of Commerce, NTIA. September 2004. Washington, DC.
- N-Economía (2007): *Penetración regional de la nueva economía*. Resumen ejecutivo. CEPREDE. Madrid.

**114** Lera, F., Gil, M. y Billón, M.

- Observatorio Redes (2008): *Estudio sobre actividades realizadas en Internet*. REDES Observatorio. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Madrid.
- OECD (2007): *Broadband and ICT access and use by households and individuals*. Working Party on the Information Society. DSTI/ICCP/IE (2007)4/FINAL.
- Ono, H. y Zavodny, M. (2007): "Digital inequality: A five country comparison using microdata". *Social Science Research*, 36:1135-1155.
- Rice, R. E., y Katz, J. E. (2003): "Comparing Internet and mobile phone usage: Digital divides of usage, adoption, and dropouts". *Telecommunications Policy*, 27:597-623.
- Rogers, E. (2003): *Diffusion of innovations*. Fifth Edition. Free Press. New York.
- Rosenberg, N. (1972): "Factors affecting the diffusion of technology". *Explorations in Economic History*, 10:3-33.
- Schleife, K. (2006): *Regional versus individual aspects of the digital divide in Germany*. Discussion Paper 06-085, Centre for European Economic Research, ZEW.
- Suriñach, J., Romaní, J., y Termes, M. (2007): "Afecta la banda ancha al crecimiento económico?. Evidencia sobre agentes y territorio". *Investigaciones Regionales*, 10:207-235.
- Vicente, M. R., y López, A. J. (2006): "Patterns of ICT diffusion across the European Union". *Economics Letter*, 93:45-51.
- Zook, M. A. (2006): "The geographies of the Internet". *Annual Review of Information Science and Technology*, 40:53-78.

### Apéndice 1. Variables regionales introducidas en el modelo probit

<i>Nombre variable</i>	<i>Descripción</i>	<i>Desagregación</i>	<i>Fuente</i>
PIB_mil	PIB <i>per capita</i> (2005)	por provincias	INE, Contabilidad Regional de España. Base 1995 (1995-1999)
ISNE	Indicador sintético de la Nueva Economía de las Empresas (2007)	por CC.AA.	N-Economía.
Empleo	% del empleo en los servicios (2004)	por provincias	INE, Encuesta de Población Activa, 2004
I+D	Gasto en I+D de las Administraciones Públicas (2005)	por CC.AA.	INE, Estadística de I+D 2005
Capital_TIC	Capital neto en TIC <i>per capita</i> (2004)	por provincias	BBVA-IVIE

