

Evaluación del impacto de los subsidios a la inversión en banda ancha en los municipios rurales españoles: cobertura y uso de Internet

XXXVI Seminario Regional de Política Fiscal
Miguel Gómez de Antonio
Ignacio del Moral



Contenido

1. Introducción
2. Revisión de la literatura
3. Diseño de evaluación y metodología
4. Resultados
5. Conclusiones

Introducción I

- **Objetivo:** evaluar el impacto del programa PEBA en la utilización de Internet de los residentes en municipios rurales.
- La importancia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la sociedad actual es incuestionable. Un factor fundamental para la transformación digital de la economía y la sociedad es el acceso a internet a alta velocidad (banda ancha).
- Las **implicaciones económicas** de tener acceso a banda ancha de muy alta capacidad son cruciales (**COM/2016/0587**):
 - Es tan importante para la economía **como el acceso a la electricidad** durante la segunda revolución industrial
 - Es esencial para desencadenar una **nueva ola de innovación y competitividad**
 - Las **nuevas aplicaciones digitales** requerirán una velocidad, calidad y capacidad de respuesta que solo puede materializarse mediante redes de banda ancha de muy alta capacidad (la realidad virtual y aumentada, la conducción automática, las intervenciones quirúrgicas a distancia, la inteligencia artificial, la agricultura de precisión, etc.).

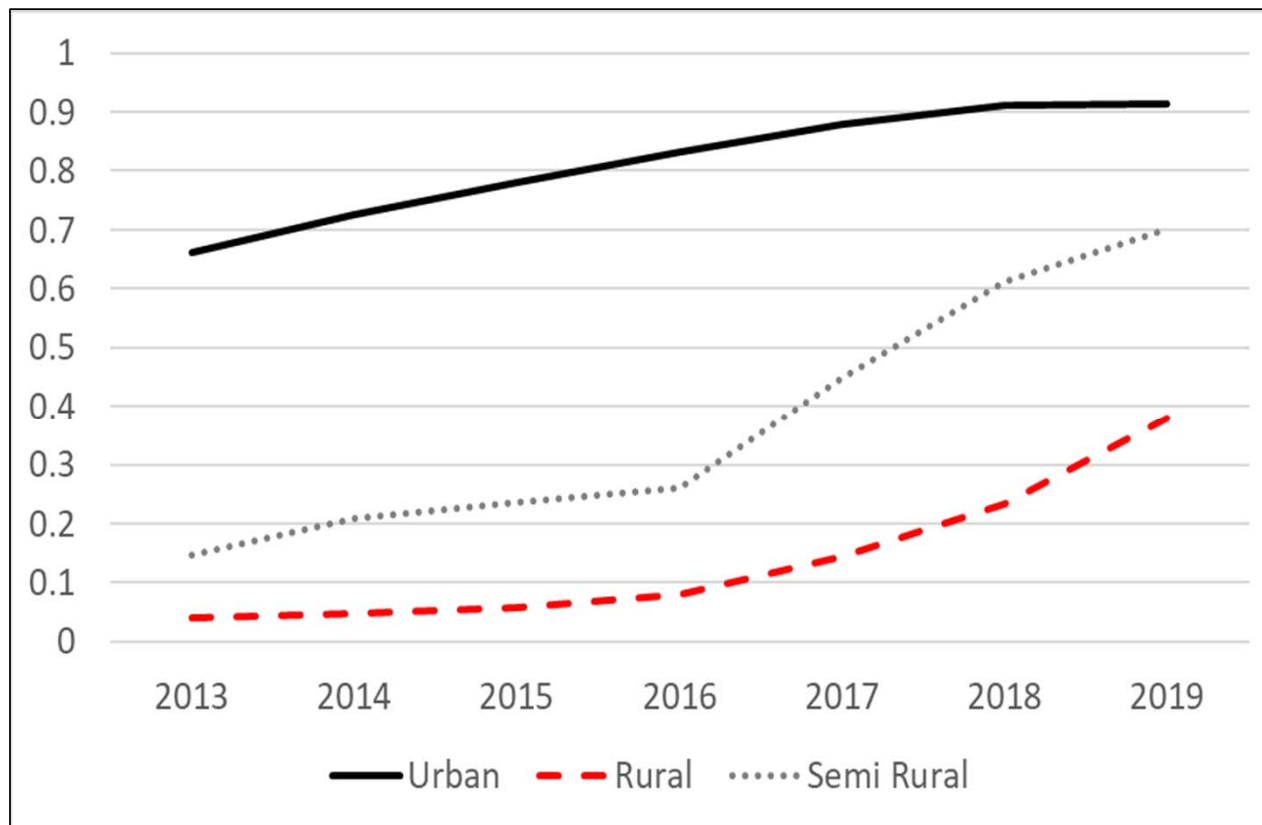
Introducción II

- Es igualmente importante reconocer los efectos potenciales sobre otras facetas que contribuyen a mejorar la **calidad de vida** en las zonas rurales:
 - Aporta nuevas libertades y derechos, permitiendo abordar necesidades sociales más amplias
 - Permiten a los ciudadanos llegar más allá de las comunidades físicas, las ubicaciones geográficas y las posiciones sociales
 - Fomenta una comunidad más interconectada y resistente, aumentando la participación cívica
 - Aumenta el acceso a la cultura y el entretenimiento
 - Permite mejorar la prestación de determinados servicios públicos: servicios médicos a distancia, enseñanza a distancia, agiliza trámites, permite proporcionar información sobre las políticas gubernamentales, procedimientos, beneficios y programas, etc.
- La expansión de la banda ancha y el desarrollo de redes de alta velocidad se centran, en gran medida, en las zonas urbanas.

Tipo de Municipio	Condición	Número	% de municipios 2019
Rural	Población < 5,000 hab.	6827	84%
Semi rural	Población < 30,000 y Densidad < 100 hab. /km ²	320	4%
Urbano	Resto	984	12%

Tipo de Municipio	Población	Cobertura > 100 Mbps
Rural	12%	37.8%
Semi rural	6%	69.9%
Urbano	81%	91.4%

Evolución de la cobertura a 100 Mbps por tipo de municipio 2013-2019



Fuente: Ministerio de Transición Digital

Programa de Extensión de la Banda Ancha de Nueva Generación (PEBA 2013-2021) I

- Existe una **brecha digital geográfica** por falta de incentivos a la inversión privada en las zonas rurales:
 1. Es más rentable donde la demanda potencial es mayor y está concentrada
 2. Elevados costes fijos, que varían en función de factores geográficos (montañas, áreas remotas, etc.)
- **Objetivo PEBA:** aumentar el ritmo de extensión y el alcance de la cobertura de las redes de banda ancha de última generación, corrigiendo fallos de mercado, minimizando la distorsión de la competencia y respetando el principio de la neutralidad tecnológica.
- El Programa PEBA está cofinanciado con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (**FEDER**)
- **Agenda España Digital 2026:** metas de conectividad
 - a) En 2025 el 100% de la población con cobertura de 100 Mbps
 - b) Avanzar en la universalización de la banda ancha ultrarrápida

Programa de Universalización de Infraestructuras Digitales para la Cohesión (ÚNICO-Banda Ancha)

- PEBA concede ayudas para proyectos de inversión en las **zonas blancas**: 6.400 municipios
 1. No disponen de cobertura de red de banda ancha de nueva generación
 2. Ni previsiones para su provisión por parte de ningún operador en los próximos 3 años
 3. Desde 2020 también **zonas grises** (aquellas que la tienen de un sólo operador)
- En 2022 Programa de Universalización de Infraestructuras Digitales para la Cohesión – Banda Ancha (**ÚNICO-Banda Ancha**) tomó el relevo del PEBA
- Está financiado con fondos del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (**MRR**)

Revisión de la literatura I

La literatura ha analizado la relación entre la disponibilidad de banda ancha y diversos fenómenos:

1. Crecimiento económico: Holt y Jamison (2009) **(+)**, Koutroumpis (2009) **(+)**, Edquist et al. (2018) **(+)**, Whitacre et al. (2014a) **(no)**, Kandilov et al. (2011) **(no)**, Aldashev y Batkeyev (2021) **(no)**, etc.
2. Empleo: Kolko (2012) **(+)**, Atasoy (2013) **(+)**, Ivus y Boland (2015) **(+)**, Lobo et al. (2020) **(+)**, Isley y Low (2022) **(+)**, Canzian et al. (2019) **(no)**, De Stefano et al. (2014) **(no)**, Hasbi y Bohlin (2022) **(no)**
3. Localización empresarial: Kim y Orazem (2012) **(+)**, Hambly y Lee (2019) **(+)**, Conroy y Low (2022) **(+)**, Deller et al. (2022) **(+)**, Mack y Grubestic (2009) **(no)**, Hasbi (2020) **(+)**, McCoy et al., (2018) **(no)**
4. Despoblación: Mahasuweerachai et al. (2010), Forzati y Mattsson (2012), Lethonen (2020)
5. Educación: Comi et al. (2017), Muralidharan et al. (2019), Yanguas (2020)
6. Calidad de vida: Stenberg et al., (2009), Dickes et al., (2010).

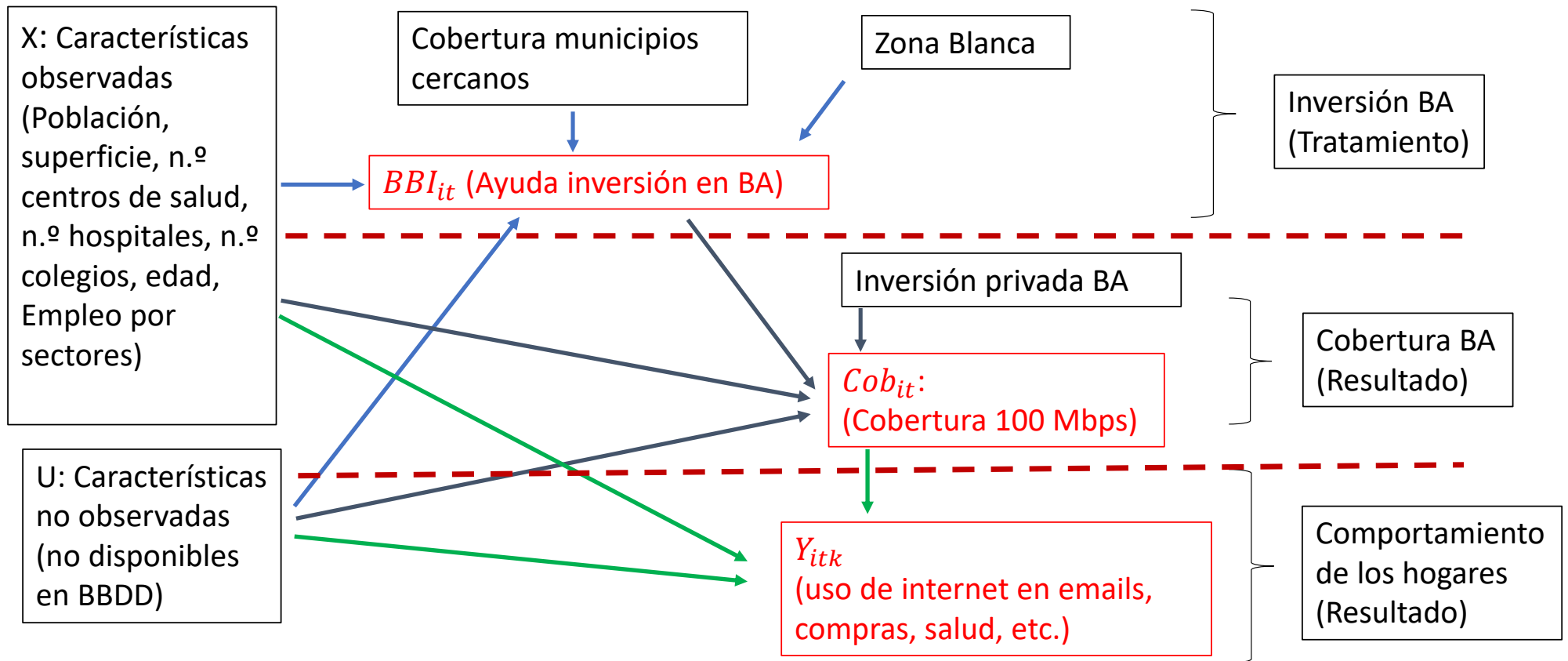
Revisión de la literatura II

- No se ha prestado suficiente atención al análisis de las distintas necesidades de Internet en las **comunidades rurales**.
- La **escasez de datos** y una serie de **cuestiones metodológicas** impiden extraer conclusiones más definitivas sobre los resultados económicos que supone el acceso a banda ancha.
- Las **disparidades en los resultados** ponen de relieve la importancia del **contexto específico** de cada región para determinar la relación entre el acceso a banda ancha y sus efectos.
- Es más probable que la inversión en banda ancha influya únicamente en las empresas situadas en **las zonas limítrofes con regiones metropolitanas**.

Bases de datos: periodo 2013-2019

- a) **Beneficiarios** de las ayudas: SETELECO
- b) **Cobertura**: SETELECO
- c) **Encuesta a los hogares sobre la utilización de internet y comercio electrónico (INE)**: 32 usos
 - Si en los últimos 3 meses ha enviado/recibido correos electrónicos, ha realizado llamadas por Internet, si ha participado en redes sociales, si ha leído periódicos en línea, si ha buscado información sobre temas de salud, sobre productos y servicios, si ha expresado opiniones sobre temas cívicos o políticos en sitios web,
 - Si ha descargado algún formulario oficial, si ha concertado una cita con las autoridades para fines privados en los últimos 12 meses, si ha solicitado documentos o certificados oficiales, reclamaciones o quejas a la administración pública, si ha buscado empleo,
 - Si ha vendido bienes o servicios en línea, si ha realizado operaciones bancarias, si ha cargado información, si ha realizado un curso en línea, si ha guardado archivos en la nube, si ha comprado alimentos o bebidas en línea, si ha comprado muebles o accesorios para el hogar en línea,
 - Si ha comprado medicamentos, música, libros, revistas o periódicos, ordenadores, tabletas o teléfonos móviles en línea, servicios de telecomunicaciones, seguros, artículos deportivos, juegos de ordenador y electrónicos, servicios de alojamiento de vacaciones, entradas para eventos culturales, si ha comprado otros bienes y servicios.

Diagrama de la evaluación



Especificación del modelo

$$BBI_{it} = \eta_{0i} + \eta_1 WZ_{it} + \eta_2 NCob_{i,t-1} + \eta_3 X_{3it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$Cob_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_1 BBI_{it} + \alpha_2 X_{2it} + V_{it} \quad (2)$$

$$Y_{itk} = \beta_{0i} + \beta_1 Cob_{it} + \beta_2 X_{1it} + U_{it} \quad (3)$$

Procedimiento de estimación I

1. Primera etapa: probabilidad de que un municipio reciba una inversión en BA

- a) Con los parámetros estimados en la ecuación (1) calculamos la probabilidad estimada de invertir en BA de cada municipio rural $\hat{P}(BBI_{ij} = 1|WZ, NCov, X_3)$
- b) Utilizamos esa predicción estimada $\hat{P}(\cdot)$ para generar un peso y crear una pseudo población en la que las explicativas y la inversión en BA son independientes, lo que ocurre cuando tenemos un diseño de un experimento aleatorio.
- c) Para calcular el IPW, el peso del tratamiento se obtiene mediante la inversa de la probabilidad condicional de que un municipio reciba una inversión en banda ancha (ser beneficiario) como:

$$w_{it}^D = \frac{BBI_{it}}{P(BBI_{it} = 1|WZ_{it}, VCob_{i,t-1}, X_{3ij})} + \frac{1 - BBI_{it}}{1 - P(BBI_{it} = 1|WZ_{it}, VCob_{i,t-1}, X_{3ij})}$$

- e) Así, se crea una pseudo población con una serie de réplicas "wi" de cada municipio rural de la base de datos.

Los municipios que tienen menos probabilidad de recibir tratamiento reciben pesos proporcionalmente más altos, y los municipios altamente representados tienen pesos proporcionalmente más bajos.

De esta forma se puede obtener una población equilibrada y comparable en términos de estabilidad y factores de confusión, que cambian con el tiempo.

Procedimiento de estimación II

2. Segunda etapa: estimación del impacto de las inversiones en banda ancha sobre la cobertura

- a) Esta pseudo población ponderada se utiliza para estimar la relación entre la exposición al programa, la inversión en banda ancha en un municipio rural y la variable dependiente, la cobertura de 100 Mbps (Cob_{it})
- b) Utilizando datos de panel de efectos fijos, la estimación del parámetro α_1 asociado al regresor BBI_{it} , que determina el efecto de la inversión en banda ancha sobre la cobertura de 100 Mbps en el municipio es de 0,318 (p-valor= 0,01).

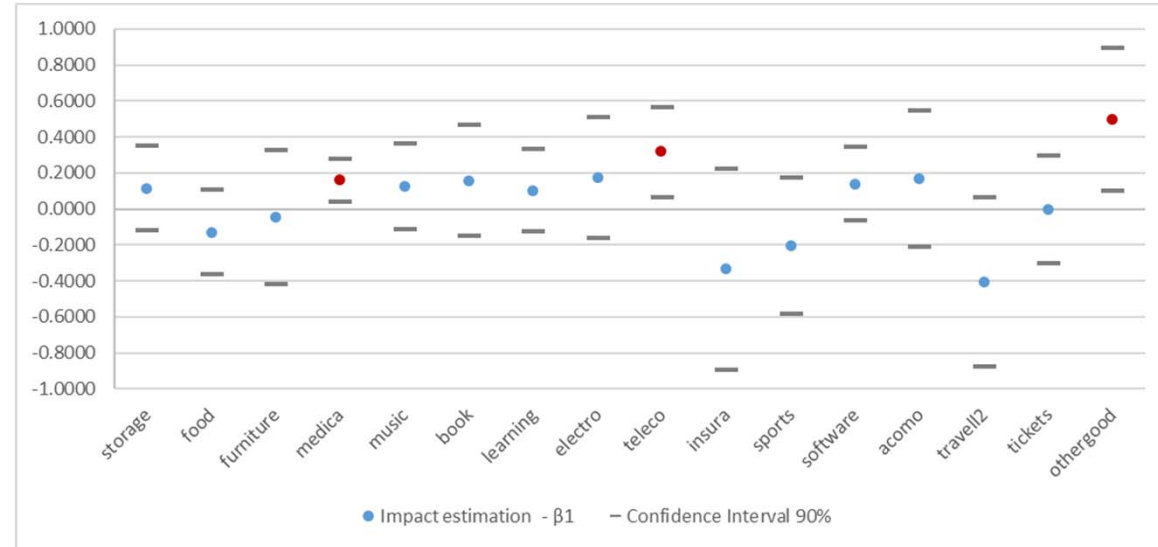
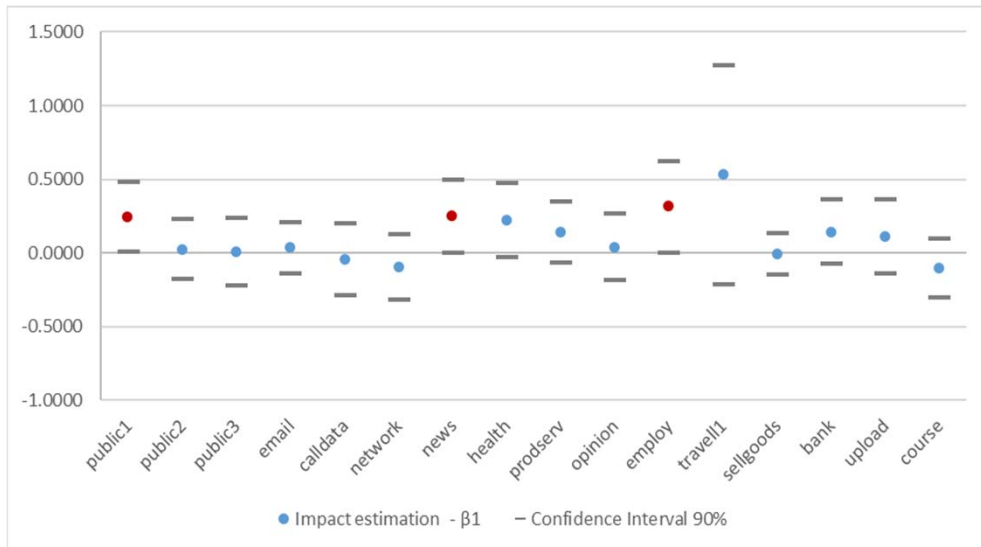
Procedimiento de estimación III

3. **Tercera etapa: estimación del impacto de la cobertura de banda ancha en el uso doméstico de internet**
 - a) Estimamos la ecuación (3), calculando cómo la cobertura en un municipio rural puede influir en la utilización de internet de los hogares que residen en el municipio (Y_{it}).
 - b) Realizamos 32 estimaciones diferentes de (3) para cada variable de uso de internet.
 - c) La cobertura del municipio (Cob_{it}) es un regresor con problemas de endogeneidad, se utiliza un enfoque de datos de panel de variables instrumentales, tomando como instrumento la estimación de la ecuación (2), dada por \widehat{Cob}_{it} , para resolver los problemas de endogeneidad de Cob_{it} .

Resultados I

Y=BBI_it		Y=Cob_it		Y=Public 1		Y=Email		Y=News				
Coef.	Pval	Coef.	Pval	Coef.	Pval	Coef.	P> z	Coef.	P> z			
WZ	46,498	0	Men25	0.001	0.52	Cob_it	0.244	0.08	0.036	0.73	0.249	0.11
Ncob30mb	0.119	0.61	Women25	-0.002	0.34	Men25	-0.003	0.11	0.003	0.12	0	0.92
Ncob100mb	-0.291	0.09	Men2545	-0.001	0.35	Wom25	0.007	0	0.003	0.09	-0.001	0.73
Ncob4g	15,582	0	Wom2545	-0.003	0	Men2545	0.001	0.48	0	0.84	0.001	0.58
Popula	0.0001	0.97	Agri	-0.002	0.05	Wom2545	0	0.98	0.002	0.03	0.001	0.29
Surface	-0.0007	0.13	Indus	-0.001	0.26	Agricul	-0.002	0.13	-0.003	0	0.001	0.79
Year	-0.959	0	Const	0.0001	0.96	Indus	0.001	0.42	0	0.95	0.001	0.82
Phealthc	-0.017	0.52	Servi	-0.0001	0.9	Const	0	0.92	-0.001	0.26	0.001	0.78
Hospi	0.168	0.6	Year14	-0.008	0.46	Servi	0	0.58	-0.001	0.36	0.001	0.72
Pshcool	0.091	0.01	Year15	-0.002	0.86	Year14	0.046	0.05	-0.026	0.18	0.111	0
			Year16	0.004	0.73	Year15	-0.01	0.68	-0.075	0	0.089	0
			Year17	0.044	0	Year16	-0.008	0.74	-0.069	0	0.143	0
			Year18	0.089	0	Year17	-0.034	0.21	-0.086	0	0.099	0
			Year19	0.178	0	Year18	-0.057	0.06	-0.066	0.01		
			BBlit	0.318	0	Year19	-0.075	0.05	-0.116	0	0.05	0.22
			Popula	0.001	0.001							

Resultados II



Resultados III

- El programa de ayudas tiene un efecto positivo en el aumento de la cobertura de banda ancha, lo que contribuye a reducir la brecha digital rural
- En general, un aumento de la cobertura de 100 Mbps en un municipio rural **NO** implica un aumento del porcentaje de hogares del municipio que utilizan internet.
- Cuando se dispone de una mejor cobertura de banda ancha únicamente determinados usos son estadísticamente significativos:
 1. Búsqueda de información en páginas web de la Administración Pública
 2. La lectura de noticias
 3. La búsqueda de empleo
 4. La compra de medicamentos
 5. La compra productos de telecomunicaciones y
 6. La compra de otros bienes y servicios

Conclusiones I

1. Los organismos gubernamentales proclaman que los índices de penetración de la banda ancha son cruciales para el crecimiento de la productividad y los salarios, sin embargo, **la evidencia empírica no es concluyente**.
2. Los resultados de la evaluación muestran que los municipios rurales que reciben ayudas a la inversión en banda ancha **aumentan notablemente su cobertura de 100 Mb**, en relación con los municipios similares que no han recibido ayudas a la inversión en banda ancha.
3. En cuanto al efecto de la cobertura en el **uso doméstico de internet**, los resultados indican que disponer de cobertura de alta velocidad en las zonas rurales no aumenta el número de hogares que utilizan internet.

Conclusiones II

4. Es necesaria una **estrategia más global** que incluya diversos programas públicos de apoyo al uso de Internet en los hogares. Es crucial conocer los **factores que influyen en la adopción** de la banda ancha ultrarrápida.
 - a) Es importante analizar cuáles son las barreras que dificultan la adopción generalizada
 - b) Es esencial valorar si los consumidores están dispuestos a pagar por disponer de banda ancha
 - Los costes subvencionables podrán ser las **cuotas mensuales**, los bonos de conectividad o bonos sociales por ejemplo, familias con bajos ingresos, estudiantes, escolares, etc.)
 - El **equipo terminal** necesario del consumidor para el acceso a los servicios de banda ancha.
 - **Los costes del cableado en el interior de los edificios** privado de los consumidores
 - O en una propiedad pública cercana a la propiedad privada de los consumidores también podrán ser subvencionables en la medida en que sean necesarios y auxiliares para la prestación del servicio. etc.)
 - c) Deben considerarse factores importantes en la adopción como **edad, la educación, las competencias de los residentes en los municipios rurales**

Muchas gracias por su atención