

# Análisis del impacto económico del despliegue de la banda ultra ancha y alternativas político-económicas para incentivar y regular su implantación

Montserrat Valdés Quintana

## 1. Introducción

La motivación para la realización de este trabajo radica en la necesidad de definir la situación actual de las tecnologías que dotan al usuario de conectividad a la red y sobre todo de aquéllas que permiten un acceso ultrarrápido. Entendiendo por qué es necesario que estas tecnologías avancen en un futuro próximo y cuáles pueden ser los impedimentos que se presenten, así como los beneficios socioeconómicos que surgen con su implantación.

El auge de los nuevos servicios proporcionados por Internet, ha provocado que la tecnología actual basada en el cableado de cobre, se quede obsoleta y que sea necesario recurrir a nuevas tecnologías. Son las NGA (redes de acceso de nueva generación basadas en fibra óptica), las que junto con las tecnologías inalámbricas y satélite, permitirán dotar a la población de acceso a la banda ultra ancha. Éstas sí serán capaces de asumir los requisitos actuales de la red, pero con un lento proceso de implantación como se comentará posteriormente. También se ha profundizado en el análisis de soluciones mixtas, que cada día toman más relevancia.

A nivel mundial no existe ningún plan estratégico ni marco regulatorio común sobre la implantación de las NGA o tecnologías como LTE. Por lo que cada país decide de forma individual sobre las estrategias, plazos a cumplir y responsabilidad del esfuerzo inversor, siendo éste último un pilar fundamental del plan y que determinará su éxito. Como se verá, la apuesta por una inversión público-privada es la que resulta más beneficiosa en la actualidad.

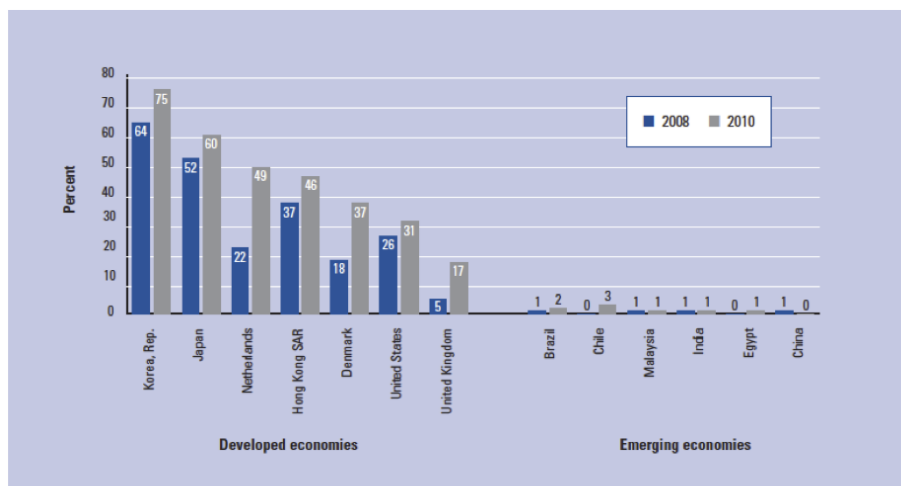
Es por tanto el objetivo fundamental de este trabajo analizar el impacto económico del despliegue de la banda ultra ancha y ultrarrápida, teniendo en cuenta las diferentes alternativas político-económicas que se están llevando a cabo en todo el mundo para fomentar, incentivar y regular su implantación. A lo largo del trabajo se ha profundizado en este análisis y se han extraído conclusiones que permiten ante todo, comprender el proceso de despliegue y distinguir las mejores líneas de implantación entre las diferentes alternativas proporcionadas. A continuación se muestra un breve resumen de cada capítulo del trabajo.

## 2. Situación actual de los principales acores mundiales

Ante la necesidad de implantar nuevas tecnologías, resulta interesante proporcionar una perspectiva de la situación mundial del despliegue de banda ultra ancha. Se ha establecido que naciones lideran el

despliegue y cuales han avanzado de forma significativa en los últimos años, para así poder comprobar la influencia que han tenido las políticas y planes seguidos por éstas en su situación actual de despliegue.

El informe global de la tecnología de 2010 a 2011[3], proporciona una serie de gráficas que hacen visible cual es el actual estado mundial para la banda ancha ultrarrápida. Destaca la gráfica 1 correspondiente a los porcentajes relativos para los años 2008 y 2010, para países que proporcionaban una velocidad superior a 5 Mbps :



Sources: Akamai, 2010; Booz & Company analysis.

Figura 1: Porcentajes relativos para países con una velocidad de acceso superior a 5 Mbps.

Esta gráfica determina cuales son los principales actores mundiales y por tanto que situaciones se deben analizar en este punto. Corea del Sur lidera de forma clara la penetración de la banda ultra ancha a nivel del continente asiático y mundial, seguido de cerca por Japón. La gran inversión de las operadoras de estos países en conexiones de fibra óptica junto con las tarifas no excesivas que se han fijado, han permitido situar a esta nación en el pódium de la implantación de las redes ultrarrápidas. También se aprecia el aumento significativo del porcentaje de penetración en los países de la Unión Europea, que en 2008 se situaban por debajo de los Estados Unidos y en sólo dos años, los Países Bajos y Dinamarca han conseguido sobrepasarles. Esto se debe a la gran repercusión que está teniendo el plan estratégico definido por la Unión Europea. Lo último a destacar es que las economías emergentes presentan unos porcentajes de penetración mínimos, resultando ser los países donde más tiempo e inversión se deberá realizar para que la población pueda disponer de banda ultra ancha, ya que en la actualidad muchos de ellos apenas disponen de acceso a la banda ancha normal.

En cuanto a tecnologías como 3G y 4G, Asia y Estados Unidos lideran el despliegue al estar comercializando ya, servicios LTE y WiMax. La mayoría de los países de la Unión Europea aún están realizando planes de despliegue, pero se espera que alcancen a los líderes del sector en un corto periodo. Informes como el realizado por GSA sobre la presencia de LTE en abril de este mismo año [4], revelan la lenta implantación de esta tecnología a nivel mundial.

Tras haber definido los principales actores mundiales, se realizó un análisis sobre la situación actual en términos de despliegue de banda ancha ultrarrápida. Es relevante comentar que en 2010, un 91,6 % de

la población japonesa disponía de conexión FTTH y la República de Corea del Sur lideraba la tasa de penetración con un 55 %, datos que constatan su liderazgo. Estados Unidos se sitúa como la nación líder en despliegue de LTE, mientras que la Unión Europea tras el impulso sufrido con el establecimiento de la *Agenda Digital Europea*, alcanza tasas de despliegue cada vez mayores.

### 3. Tecnologías para una banda ultra ancha

Para entender las implicaciones de la implantación de un nuevo sistema de telecomunicaciones, se ha realizado un pequeño estudio de las estructuras posibles, asociadas a las infraestructuras que permitirán a la población poder disfrutar de los beneficios de las nuevas tecnologías.

Se utiliza el término FTTx (Fiber to the x) para hablar de las tecnologías de telecomunicaciones que proporcionan el acceso a la banda ancha sobre fibra óptica. La  $x$  detona el destino de la misma, definiendo por tanto las categorías que serán descritas a continuación con apoyo de artículos como el realizado por R.J. Millán sobre las tecnologías de fibra óptica [6].

La tecnología FTTH se conoce como la fibra hasta el hogar, realizando una conexión mediante red óptica (PON) entre el abonado y el último nodo. En FTTB la fibra sólo llega hasta el edificio del abonado, distribuyéndola desde ese punto mediante la tecnología VDSL2, lo que permite un ahorro significativo al reutilizar parte de la infraestructura antigua. Por último, FTTN resulta la más interesante, llega hasta el nodo, entendido como una de las centrales del operador situada a más de 300 metros del abonado y desde la cual será necesario recurrir al antiguo cableado de cobre u otras tecnologías para dotar al usuario de conectividad. También hay que mencionar que existen dos soluciones adoptadas para permitir el acceso a las tecnologías FTTx, que son PON que no requiere de componentes electrónicos que estén activos entre la central del operador y el usuario final, donde destaca GPON que alcanza velocidades de Gbps. Y por otra parte está EPON que resulta menos compleja y costosa que la anterior, pero con menor perspectiva de evolución.

Entre los beneficios asociados al despliegue de la fibra óptica figuran la apuesta por un futuro sostenible, la reducción de costes para los operadores y por tanto mayores beneficios, el crecimiento económico del sector que repercutirá en términos del PIB de cada país (tema tratado más adelante) y grandes beneficios sociales.

En cuanto a las tecnologías de telefonía móvil [7], 3G supone la tercera generación de transmisión de voz y datos mediante UMTS (su estandarización funciona tanto en 3GPP como en 3GPP2). Hoy en día, se ha convertido en una realidad y un alto porcentaje de la población mundial tiene acceso a dicha tecnología. Su clara evolución ha desembocado en 4G, la cuarta generación de tecnologías de telefonía móvil basadas completamente en el protocolo IP. Su principal aportación con respecto a sus predecesoras es la posibilidad de alcanzar velocidades de acceso superiores a 100 Mbps en movimiento y 1 Gbps en reposo, manteniendo la calidad de servicio. En 2010 la ITU indicó que la evolución de 3GPP y 3GPP2, que son WiMax y LTE, podrían considerarse como tecnologías 4G. WiMax se está aplicando en algunas naciones aunque muy por debajo de su competidor LTE.

La utilización de este tipo de tecnologías en conjunción con la fibra óptica supone una clara ventaja como solución ante los problemas que surgen en el desarrollo de infraestructuras de la banda ultra ancha. Es importante diferenciar entre tres posibles tipos de agrupaciones en función de la densidad demográfica, hablando por tanto de grandes núcleos urbanos, núcleos urbanos moderados y poblaciones rurales, donde para las dos primeros si resulta rentable el despliegue de la fibra óptica, pero para la último es más

adecuado plantear soluciones mixtas, como las que se han adoptado en Australia. Una explicación más detallada sobre el funcionamiento y características de todas estas tecnologías puede encontrarse en el tercer capítulo de la memoria.

## 4. Políticas de los principales actores mundiales

La correcta y sólida implantación de redes de acceso ultrarrápidas, lleva asociada el desarrollo de un plan nacional que determine las directrices a seguir y sobre todo el marco regulatorio. Es por tanto muy importante que los gobiernos de cada nación utilicen las herramientas necesarias para crear organismos que definan estos planes y que se involucren en su correcto funcionamiento.

Ante todo, un plan de banda ancha debe estar orientado a un futuro próximo, marcando plazos realistas que permitan asumir dicho plan y con vistas a que no surjan cambios tecnológicos importantes que puedan modificarlo en el proceso. También deben quedar definidas las responsabilidades económicas a asumir, siendo normalmente el sector privado el responsable principal, lo que no siempre es lo más adecuado, por lo que deberá ser el sector público en un principio, quien asuma el rol de mayor inversor.

La postura del gobierno y de los organismos reguladores debe ser plenamente neutral en cuanto a la elección de las tecnologías a desplegar, ya que pretender basarse en una única tecnología en su plan de banda ancha, sería poco realista a la par que poco rentable. Una muestra de que la convivencia de diferentes tecnologías en el mercado de la banda ancha resulta beneficiosa, es que en países con Japón, la República de Corea del Sur, Estados Unidos o los Países Bajos, el mercado de las telecomunicaciones basado en esta convivencia funciona correctamente. Seguidamente se destacan aspectos fundamentales de los principales agentes mundiales, así como de casos de interés.

Estados Unidos puso en manos de la FCC (*Federal Communications Commission*) la creación de un plan de banda ancha en el que los ciudadanos estadounidenses tuvieron un papel activo. Este plan tiene como objetivo poder incidir sobre aspectos fundamentales como son garantizar un alto nivel de competencia, un uso eficiente del espectro, acceso universal a la conexión de Internet, así como una firme normativa de acceso a las redes. Entre sus metas hay que citar el dotar al menos a 100 millones de hogares de velocidades de bajada de 100 Mbps y 50 Mbps de subida y que todas las instituciones cuenten con acceso a Internet de banda ancha de al menos 1 Gbps.

En el caso de la República de Corea del Sur, líder del sector, el plan seguido por el Gobierno actualmente es el *Ultra-Broadband Convergente Network* (UBcN), que promueve la convergencia de redes cableadas e inalámbricas, así como de redes de telecomunicación y difusión para poder tener acceso a las mismas desde cualquier tipo de terminal. Entre sus principales objetivos están el proporcionar un servicio de Internet que alcance velocidades en términos de Gbps, desplegar una red que proporcione al menos 100 Mbps en zonas rurales con al menos 50 hogares y comenzar con la introducción de servicios 4G durante este año. Además, puede justificarse el éxito de su implantación por motivos como su estructura demográfica (un 70% de su población reside en 7 núcleos fundamentales) que ha facilitado el despliegue. La regularización definida por el gobierno ha garantizado la existencia de un mercado altamente competitivo y la gran necesidad de la población de un disfrute lúdico de Internet, que requiere altas velocidades. Por último, hay que mencionar la estrategia seguida por los operadores del país, que no definen un precio fijo por los servicios de banda ancha sino que este se define en función de la edad, los años de permanencia, etc.

La Unión Europea aprobó por unanimidad en mayo de 2010 la *Agenda Digital Europea* que sustituía al

plan estratégico *i2010*. Como objetivo primordial, trata de potenciar al máximo los beneficios económicos y sociales provenientes del desarrollo de las TIC, haciendo especial hincapié en el desarrollo de Internet y sus servicios como herramienta fundamental. Entre los principales objetivos están la banda ancha básica a disposición de todos los usuarios para 2013, la banda ancha ultrarrápida con velocidades superiores a 30 Mbps para 2020 y que más del 50 % de los hogares europeos estén abonados a conexiones de Internet por encima de los 100 Mbps para el 2020. El desarrollo de éste favorece al crecimiento de empleo y la satisfacción de los usuarios al poder acceder a todos los servicios que necesiten. Su desarrollo es importante para fomentar la inclusión social y la competitividad en la UE.

Dentro de la UE, se hace necesario comentar casos como el de Dinamarca, donde el ministerio ha creado una serie de acuerdos con los operadores para realizar un informe que recoja todas las medidas de promoción y oferta del mercado, para así poder informar a los usuarios sobre las diferentes alternativas de las que disponen. Además, se realizó una subasta pública del espectro de frecuencias, que a permitido tomar parte del espectro a LTE para la banda ancha de alta velocidad y otra para poder expandir los servicios de banda ancha móvil. Su principal objetivo consiste en proporcionar para el año 2020 conexiones de 100 Mbps a toda su población. En el trabajo también se plantea el caso de los Países Bajos.

El último caso a tratar es el de Australia. La creación del *National Broadband Network* (NBN) como un modelo de *openaccess* fue un factor clave en 2010 para determinar que partido ganaría las elecciones aquel año. La estructura demográfica australiana resulta clave en el plan, ya que presenta una baja densidad de población en un vasto terreno. Se pretende dotar en el 2021 de una velocidad de 100 Mbps al 93 % de los hogares y empresas mediante fibra óptica. El 7 % restante recibirá 12 Mbps, un 4 % será cubierto con tecnología inalámbrica fija que ofrecerá Internet de alta velocidad y el 3 % restante tendrá conexión vía satélite a zonas remotas. Por lo que el planteamiento de una solución de tecnología mixta resulta rentable a la par que eficiente en este territorio. Resulta necesario mencionar que a diferencia de otros países que apuestan por la inversión privada, Australia ha realizado la que ha sido la mayor inversión pública hasta el momento, 31.000 millones de Euros.

A la vista de todos los casos anteriores, puede afirmarse que para el éxito de un plan de banda ancha ultrarrápida, éste debe tener carácter nacional, con una buena coordinación entre todos los organismos estatales para que el desarrollo sea homogéneo en todo el territorio; la administración pública ha de liderar la estrategia, buscando unos beneficios económicos, sociales y ambientales; ha de priorizar el despliegue de banda ancha ultrarrápida, explorar el potencial de la colaboración público-privada y crear un diseño integral, prospectivo y eficiente de la misma.

## 5. Impacto económico de las redes de banda ancha ultrarrápida

Este capítulo resulta ser uno de los de mayor interés del trabajo, ya que tras haber realizado un análisis previo de la situación en función de las políticas adoptadas por las diferentes naciones, es importante señalar las repercusiones económicas. En el estado del arte de este tema, se pueden encontrar múltiples estudios e informes que aportan datos claramente reveladores. Para el análisis realizado en este proyecto se han tenido en cuenta dos estudios, *Wholesale pricing, NGA take-up and competition* realizado por Wik-Consult [8], que aportará una visión realista sobre los costes de despliegue y mantenimiento de las nuevas tecnologías (principalmente fibra óptica), además, de algunos datos relevantes sobre algunas naciones. Y el estudio *Assess the economic effect of increasing broadband capacity ("speed") upgrades on an economy*, conducido por Ericsson y realizado por el Dr. Arthur D. Little y la Universidad de Tecnología Chalmers [5], que a través de diferentes parámetros y el análisis de 33 países de la OCDE, aporta datos reales del porcentaje de influencia del aumento de la velocidad sobre el producto interior bruto del país.

## 5.1. Análisis del estudio Wholesale pricing, NGA take-up and competition

Este estudio permite analizar cuáles son los factores que influyen en la inversión en fibra óptica, llegando a demostrar que los costes de despliegue de la misma, no resultan el factor más influyente. Intenta dar por tanto, una clara visión sobre los costes metodológicos que determinan el precio de acceso a las NGA. Toma especial relevancia la cuestión de los costes regulatorios y del precio fijado para el acceso por cobre, que está en constante disminución de uso. También realiza un estudio detallado por países en función de los costes derivados de su política regulatoria y como punto más interesante, plantea un modelo de país representativo de toda la zona europea al que denomina *Euroland*. A continuación se plantean algunos de los aspectos más relevantes de este estudio.

El primer punto analizado ha sido la caracterización de la fijación de precios por FL-LRIC, que fija una medida de largo plazo sobre los costes de los servicios ofrecidos por la fibra óptica apuntando a los costes de producción eficientes, donde están incluidos tanto los costes fijos como los variables, pero no los costes incurridos. También se tienen en cuenta los costes de operación y el beneficio obtenido en función del riesgo de la inversión. El uso de FL-LRIC debe conducir a la competencia y a la entrada en el mercado de forma eficiente, así como la fijación de precios debe proporcionar los incentivos necesarios tanto al operador incumbente como a los nuevos para realizar la inversión. También se plantea la importancia del FL-LRIC para fijar los precios regulados, sobre todo los mayoristas en mercados en expansión.

En el trabajo pueden observarse las conclusiones obtenidas para los diferentes casos de estudio como son Reino Unido, Austria, Alemania, Italia, Francia, España y Australia. Hay que destacar datos como que en España, la CMT ha afirmado que se está produciendo una disminución constante e inevitable de las líneas de cobre, lo que supone un aumento de los costes, y que en Australia los precios de ULL no van a cambiar de forma significativa, debido al enfoque modular de precios adoptado, basado en activos regulados (RAB).

Lo más interesante del estudio, es el análisis que realiza sobre la denominada *Euroland*, modelando un hipotético país de 40 millones de habitantes. Realiza una división de la Euroland en 8 grupos o clusters, que atienden a parámetros característicos de las redes de acceso de varios países europeos.

Geotype	Cluster ID	Potential customers per km²	Total potential customers per cluster	Share of total customers	Potential customers (cumulated)	Number of MDF	Potential customers per MDF	Average trench length per potential customer (m)
Dense urban	1	4,000	1,763,916	8%	1,763,916	69	25,564	2.4
Urban	2	1,600	2,163,672	10%	3,927,588	168	12,879	5.4
Less Urban	3	800	2,646,000	12%	6,573,588	252	10,500	7.8
Dense Suburban	4	470	2,062,480	9%	8,636,068	280	7,366	10.2
Suburban	5	280	2,460,360	11%	11,096,428	303	8,120	13.1
Less Suburban	6	150	2,989,056	14%	14,085,484	417	7,168	17.4
Dense Rural	7	60	4,331,208	20%	18,416,692	1,421	3,048	28.6
Rural	8	< 60	3,448,368	16%	21,865,060	2,488	1,386	55.1
			21,865,060	100%		5,396		

Figura 2: Caracterización por parámetros de los grupos 1 a 8 de la Euroland.

Esta división visible en 2, resulta clave para el análisis, ya que la viabilidad del despliegue de la redes de acceso está intrínsecamente ligada a la densidad de abonados a las mismas (abonado por  $Km^2$ ) y a su estructura demográfica (a mayor densidad, mayor viabilidad de despliegue). Cada grupo se caracteriza por una densidad de abonados determinada, siendo la viabilidad de cada grupo independiente del resto y por tanto se calcula de forma individual.

Como conclusiones de este caso de estudio se puede citar “la cuota de mercado crítica” que determina la rentabilidad del negocio y por tanto su viabilidad. Se ha considerado que cuando las acciones de mercado superan un 70%, el modelo de negocio no es viable y que lo más aconsejable es utilizar un sistema FTTH basado en una arquitectura punto a punto, que resulta la más fiable para un futuro, ya que no limita el espectro óptico con ninguna tecnología intermedia

## 5.2. Análisis del estudio Asses the economic effect of increasing broadband capacity ("speed") upgrades on an economy

Este estudio asegura que los beneficios producidos por el avance de las tecnologías de la información pueden verse reflejados en el producto interior bruto de un país (PIB), que es utilizado universalmente como medida del bienestar material de una sociedad. Pero de esto surge el principal problema y tema base de este estudio, que consiste en determinar el grado de repercusión y por tanto el porcentaje de influencia en el PIB, que supone el aumento del ancho de banda, tanto en penetración como en velocidad.

Diversos estudios han intentado cuantificar esta influencia, pero el estudio publicado en octubre de 2011, por el Doctor Arthur D. Little resulta esclarecedor y definitivo, por lo que es tomado como referencia para ilustrar el impacto económico del aumento de la banda ancha. El propio estudio se clasifica así mismo como el primero de su tipo que utiliza un método científico integral basado en datos empíricos.

La figura 3, muestra la relación entre la penetración del ancho de banda y el PIB para los países de la OCDE.

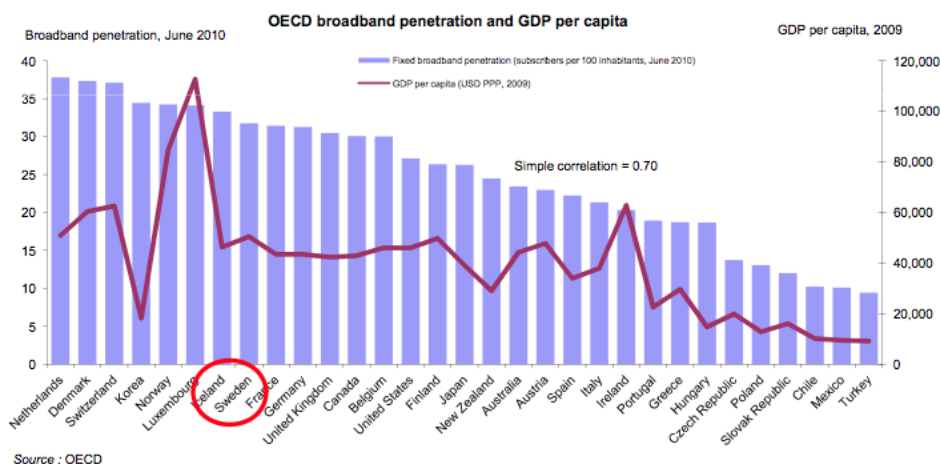


Figura 3: Penetración por ancho de banda en la OCDE y PIB per cápita.

Se han tenido en cuenta 120 estudios y datos obtenidos de los países miembro de la OCDE (como los de la figura 3 ), para establecer la influencia de estos efectos sobre el PIB. Además, se plantea que los efectos de las inversiones realizadas en infraestructura son una compleja red de variables interdependientes, pudiendo clasificarse estos efectos en directos, indirectos e inducidos, determinados por las políticas laborales de cada país. También se aclara que no siempre existe sincronización entre los puestos de empleo generados por el mercado de la banda ancha y el PIB (o GDP), sobre todo en los países con menor porcentaje de penetración debido al efecto productividad, ya que en estas regiones cualquier avance en el despliegue de la banda ancha aunque sea mínimo, produce un gran impacto económico.

Con todo esto, el estudio afirma que por cada 10 puntos porcentuales de aumento en la penetración de la banda ancha se produce un aumento de alrededor del 1 % en el PIB.

Por último, el punto clave del análisis y de mayor importancia de este trabajo es poder definir el impacto del aumento de la velocidad en el PIB. Para realizar esta investigación se utilizó un modelo econométrico basado en métodos científicos. Éste tiene en cuenta distintas variables y la dirección de la causalidad, no perdiendo de vista evitar las “turbulencias financieras” que se están dando en la actualidad y se ven reflejadas en las fluctuaciones económicas de cada país de la OCDE.

Por lo que como textualmente aparece en el estudio: “La duplicación de la velocidad de la banda ancha para una economía aumenta el PIB en un 0,3 % ”. Este dato es definitivo para establecer la influencia del aumento de la velocidad y por tanto la necesidad de la inversión para potenciar este parámetro. Su formulación matemática, basada en dos etapas de regresión resulta interesante para comprender la influencia de los distintos parámetros.

$$\text{Broadband speed}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{ Penetration rate}_{it} + \beta_2 \text{ Broadband price}_{it} + \beta_3 \text{ Urban population}_{it} + \beta_4 \text{ Density}_{it} + \beta_5 \text{ Telecom revenue}_{it} + u_{it}$$

$$\frac{\text{GDPcap}_{it}}{\text{GDPcap}_{ibase}} = \beta_0 + \beta_1 \text{ Average growth}_{it} + \beta_2 \text{ Broadband speed}_{it} + \beta_3 \text{ Other control variables}_{it} + u_{it}$$

## 6. Análisis del caso particular de Asturias y la empresa Telecable

El interés del Principado de Asturias como caso práctico de estudio, se debe tanto a la diversidad de densidad demográfica de la región suscitada por su peculiar geografía, como a la existencia de una empresa de origen asturiano, Telecable, que ha impulsado la expansión de la banda ultra ancha en el territorio. Este capítulo aporta una visión del despliegue actual y una comparación respecto a otros casos analizados anteriormente.

### 6.1. Principado de Asturias y fibra óptica

Su territorio se caracteriza por su delimitación con accidentes naturales como son el Mar Cantábrico con el que delimita por el norte, la Cordillera Cantábrica que lo separa de la meseta y las Rías del Eo y el Deva que lo separan de la regiones vecinas, Galicia y Cantabria, quedando por tanto delimitado en tres zonas diferenciadas. Según los resultados proporcionados por el INE [2] en el año 2011, Asturias presentaba una densidad demográfica de 101,99 habitantes por  $Km^2$ . La zona central contiene los tres principales núcleos poblacionales con un 54,23 % de la población, mientras que sólo abarca un 4 % de la superficie. Esto supone un gran problema para el Principado, ya que la zona centro cada vez está más



densamente poblada y la oriental y occidental están disminuyendo de forma drástica su población. Es por tanto algo complicado dotar a estas dos últimas zonas de la capacidad de acceso a Internet y sobre todo de una banda ultrarrápida, ya que además, de la poca demanda existente hay que destacar la inaccesibilidad de alguna de sus poblaciones. Si se realizase una clasificación de los principales núcleos respecto al modelo de la *Euroland*, se obtendrían datos similares a los propuesto en la siguiente tabla 1.

Población	Hab./ $Km^2$	Cluster
Áviles	3118,87	3
Gijón	1528,4	3
Oviedo	1207,56	3
Langreo	542,52	5
Siero	246,19	6
Mieres	294,12	6
Pola de Lena	290,79	6
Villaviciosa	52,33	8
Llanes	53,29	8

Tabla 1: Relación de las poblaciones con un cluster en función de sus Hab./ $Km^2$ .

De esta clasificación se puede obtener una visión más global sobre la población del Principado de Asturias y de su gran diversidad, que resulta un gran dilema para las operadoras en cuanto a las inversiones a realizar. Se puede afirmar por tanto que el territorio asturiano resulta un caso interesante de estudio en referencia a la posibilidad futura de implantación de una banda ultra ancha, debiendo tener muy en cuenta las soluciones mixtas como las planteadas en el caso de Australia (territorio similar geográficamente al asturiano), que permitan a través de la fibra óptica y tecnología radio, proporcionar altas velocidades de acceso a toda la población.

Por último, no hay que olvidar el gran impulso de la banda ultra ancha que se dio en el territorio debido a la creación de la Red Asturcón, creada por empresa pública GIT (Gestión de Infraestructuras públicas de Telecomunicaciones del Principado de Asturias S.A.) y que desplegó la primera red de fibra óptica hasta los hogares de las poblaciones de la Cuenca Minera, para sacar a estas zonas la depresión en la que estaban sumidas por la decadencia del sector minero.

## 6.2. Operadora Telecable

La operadora asturiana Telecable nació en 1995 e inicialmente estaba formada por Telecable de Oviedo, Telecable de Gijón y Telecable de Avilés. En un principio partió con 500 km de fibra óptica instalada (cables de 48 y 96 fibras), 1.200 km de cable coaxial instalado y 350.000 viviendas pasadas por la red. Con los años fue expandiendo sus servicios a otros municipios asturianos y las tres empresas integrantes se unieron bajo la denominación de Telecable de Asturias.

El último cambio de accionista mayoritario se dio el pasado 2011 y ha supuesto un gran impulso para la misma. La empresa de capital de riesgo Carlyle adquirió el 77% de las acciones por 308 millones de euros, convirtiéndose en la mayor venta del mercado de las telecomunicaciones en España.

A pesar de la crisis económica, Telecable espera poder mantener el crecimiento que ha estado vigente los últimos años. En el ejercicio de 2011 la operadora presentó unos beneficios de 120 millones de euros, un

4,2% más que el año anterior y espera seguir incrementando el número de empleos, así como de servicios e inversión. Se prevé invertir unos 32 millones de euros hasta el 2015, que serán dedicados en su mayoría a ampliar y modernizar las redes de fibra óptica, para así poder proporcionar a la población asturiana una velocidad de acceso residencial de 100 Mbps y de hasta 200 Mbps en el área empresarial.

Telecable destaca por sus servicios de Televisión en HD, siendo la operadora líder del sector con un 74% de la cuota de mercado asturiano. También son importantes las inversiones que ha realizado en la Cuenca Minera para el despliegue de fibra óptica, disponiendo actualmente de más de 56.000 km de fibra óptica y 7000 amplificadores en toda la red. En telefonía móvil se sitúa como el cuarto operador de la región, esperando aumentar su cuota hasta el 12% este año.

Según la CMT [1], su cobertura de penetración de banda ancha que se eleva a un 43,9%, situándose por encima de la media española. Esto supone una mayor ventaja a la hora de implantar nuevas tecnologías y de presentar una mayor competitividad en el mercado, proporcionando mejores prestaciones a precios menores.

Por último hay que destacar la importancia de la empresa Telecable para Asturias, ya que además de resultar ser uno de los principales inversores en despliegue de banda ancha de alta velocidad, alcanzó en 2011 los 170 puestos de trabajo directos y supera los 750 indirectos, ya que subcontrata a otras empresas para los servicios de instalación o mantenimiento (en su mayoría asturianas). Ante los datos ya conocidos de este año, Telecable ha crecido en la cifra de negocios en torno al 5% y en el EBITDA por encima del 10%.

## 7. Conclusiones y Visión de Futuro

Puede afirmarse que el tema abordado a lo largo de todo el Trabajo Fin de Grado es un tema de vigente actualidad, con unas repercusiones económicas y sociales que deben ser tenidas en consideración. Entre los beneficios aportados a la sociedad por la existencia de la banda ultra ancha, aparecen la mejora de las condiciones laborales, de las prestaciones sanitarias y educativas, la creación de puestos de empleo, la igualdad en términos de conexión para toda la sociedad, la mejora de los servicios y el aumento del PIB de un país.

Tampoco hay que olvidar la situación actual de crisis mundial, que va a dificultar el desarrollo de políticas y planes ya acogidos por diversas naciones. Será necesario replantearse algunos de los objetivos perseguidos, aumentando la fecha final prevista, ya que muchas naciones serán incapaces de asumir los esfuerzos inversores previstos. Otro hecho a destacar y que es una de las principales conclusiones de este trabajo, es la creación de planes definidos por las políticas nacionales, ya que la creación de un buen plan de desarrollo e implantación de banda ancha es vital para conseguir alcanzar unos objetivos realistas. Estos planes deben ser elaborados con sumo cuidado y definir de forma clara cuál es el papel del estado y cual el de los operadores, para no llegar a engaños ni situaciones difíciles.

Por último, ha quedado clara la importancia de la utilización de soluciones mixtas de fibra óptica y tecnologías radio o similares, que permitirán proporcionar una banda ultra ancha a poblaciones de difícil acceso o pequeños núcleos demográficos, cuya inversión asociada no resulta atractiva para los operadores, si sólo se maneja la posibilidad de implantar infraestructuras de fibra óptica o cable.

A la vista de todo lo anterior, este resumen pretende mostrar de forma general y clara parte de las ideas y principales conclusiones, que se han extraído a lo largo de todo el trabajo. Toda la bibliografía puede encontrarse en el trabajo, apareciendo referenciada en cada capítulo del mismo.

## Referencias

- [1] Página web de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones. <http://www.cmt.es/>.
- [2] Página web del Instituto Nacional de Estadística. <http://www.ine.es/>.
- [3] Booz and Company analysis. Global Information Technology Report 2010-2011. 2011.
- [4] GSA. Evolution to LTE report. 2012.
- [5] Dr. Arthur D. Little. Assess the economic effect of increasing broadband capacity “speed” upgrades on an economy. *Ericsson y la Universidad de Tecnología Chalmers*, 2011.
- [6] R.J. Millán. Tecnologías de banda ancha por fibra óptica. 2010.
- [7] River Publishers. Planning and optimisation of 3G and 4G Wireless Networks. 2010.
- [8] Wik-Consult. Wholesale pricing, NGA take-up and competition. 2011.