

LAS TIC, LA INNOVACIÓN Y LA LEALTAD ESPACIAL EN EL DESARROLLO RURAL DEL PIRINEO CATALÁN

ANTONI F. TULLA PUJOL ([id](#))¹
ANA VERA MARTÍN ([id](#))¹

¹*Departamento de geografía, Universitat Autònoma de Barcelona, Carrer de la Fortuna s/n, 08193 Bellaterra
(Barcelona)*

Autor de correspondencia: antoni.tulla@uab.cat

Resumen. Algunas zonas rurales y de montaña se han beneficiado de la incorporación de las TIC a las empresas, al permitir impulsar estrategias de desarrollo viables acercando los territorios locales a los mercados globales y viceversa. Algunos productos se valorizan por generar procesos de valor añadido junto a la denominación de origen, facilitando así la competitividad. Conseguir unos costes de localización menores, así como la lealtad espacial entre las empresas del clúster territorial son otros factores de localización competitivos. La escasez de trabajadores calificados se compensa con la dimensión de las empresas, la formación de jóvenes o la inmigración de profesionales. En la metodología, se ha consultado bibliografía y recogido documentación de algunos casos. Se ha entrevistado a emprendedores comprometidos con este nuevo enfoque tecnológico e innovador. Se explican algunos casos de empresas ubicadas en el Pirineo catalán, que realizan parte del proceso productivo y distributivo con mayor valor añadido (diseño, organización, etc.) mientras que la fabricación se realiza en países con salarios más bajos. También se analizan algunas actividades y servicios que generan territorios rurales inteligentes.

Palabras clave: desarrollo rural, factores de localización, innovación, lealtad espacial, Pirineo Catalán, TIC.

ICT, INNOVATION AND SPATIAL LOYALTY IN THE RURAL DEVELOPMENT OF THE CATALAN PYRENEES

Abstract. Some rural and mountain areas have benefited from the incorporation of ICTs into companies, by allowing them to promote viable development strategies, bringing local territories closer to global markets and vice versa. Some products are valued for generating added value processes together with the denomination of origin, thus facilitating competitiveness. Achieving lower location costs as well as spatial loyalty among the companies in the territorial cluster are other competitive location factors. The shortage of qualified workers is compensated by the size of the companies, the training of young people or the immigration of professionals. In the methodology, bibliography has been consulted and documentation of some cases has been collected. Entrepreneurs committed to this new technological and innovative approach have been interviewed. Some cases of companies located in the Catalan Pyrenees are explained, which carry out part of the productive and distribution process with greater added value (design, organization, etc.) while manufacturing is carried out in countries with lower wages. Some activities and services that generate smart rural territories are also analysed.

Keywords: rural development, location factors, innovation, spatial loyalty, Catalan Pyrenees, ICT

1. INTRODUCCIÓN

El uso de las técnicas de información y comunicación (TIC) ha aumentado en el siglo XXI, tanto en las áreas urbanas como en las rurales. Los efectos de las nuevas tecnologías han sido más significativos en las áreas rurales por los problemas de accesibilidad, la baja densidad de población y el alejamiento de los centros funcionales. Las TIC forman parte de la innovación, tanto en la producción como en la distribución de bienes y servicios, aunque lo relevante ha sido generar territorios inteligentes (Vera y Tulla, 2019).

En las áreas rurales, las TIC favorecen la creación de valor añadido en las actividades afectando poco el medio ambiente y el paisaje, y promoviendo un desarrollo local sostenible (DLS). El proceso de innovación utilizando las TIC se materializa de tres formas complementarias entre sí. Primero, favoreciendo la localización de nuevas empresas que no dependen de las economías de aglomeración, como las empresas textiles deportivas. Segundo, la informatización de las actividades rurales, básicamente las agrarias, permiten una gestión más ágil pero también una mejor coordinación dentro del cluster, por ejemplo la producción y transformación de leche. Y, tercero, promoviendo un territorio rural inteligente que favorezca la relación de las personas con los servicios a través de plataformas digitales, como sería el caso del transporte a la demanda o la programación de actividades culturales.

El desarrollo de las TIC es un claro proceso de difusión (Hägerstrand, 1965) iniciado con las empresas pioneras de las áreas urbanas y metropolitanas, que gradualmente se va extendiendo a las villas mercado de las áreas rurales hasta llegar a los territorios más periféricos como son las áreas de montaña. Difusión que también se puede aplicar a la innovación en las explotaciones ganaderas de leche en el Pirineo Catalán (Tulla, 1983) donde se aprecia claramente el grupo innovador inicial y la incorporación de parte de las demás explotaciones en distintas fases. Este mismo proceso se puede aplicar actualmente en la incorporación de robots y otros tipos de TIC en las explotaciones ganaderas de leche de las comarcas de la Cerdanya y el Alt Urgell (Marmol, 2016).

El nuevo sistema económico, basado en las TIC, se identifica con tres elementos (Kelly, 1998): (a) el ámbito que hace referencia a la producción y la distribución de los mercados; (b) la creación de redes (networking); y (c) el flujo de elementos intangibles como son las ideas, la información y las relaciones. Estos tres elementos muestran que para las empresas de Nueva Economía lo más importante son la gestión de I+D, el diseño y el tiempo que tarda un producto nuevo en llegar al mercado. Es básica la rapidez con que se efectúan los intercambios en un sistema productivo, deslocalizado y flexible, junto con la innovación en los servicios y manufacturas (Knox *et al.*, 2014).

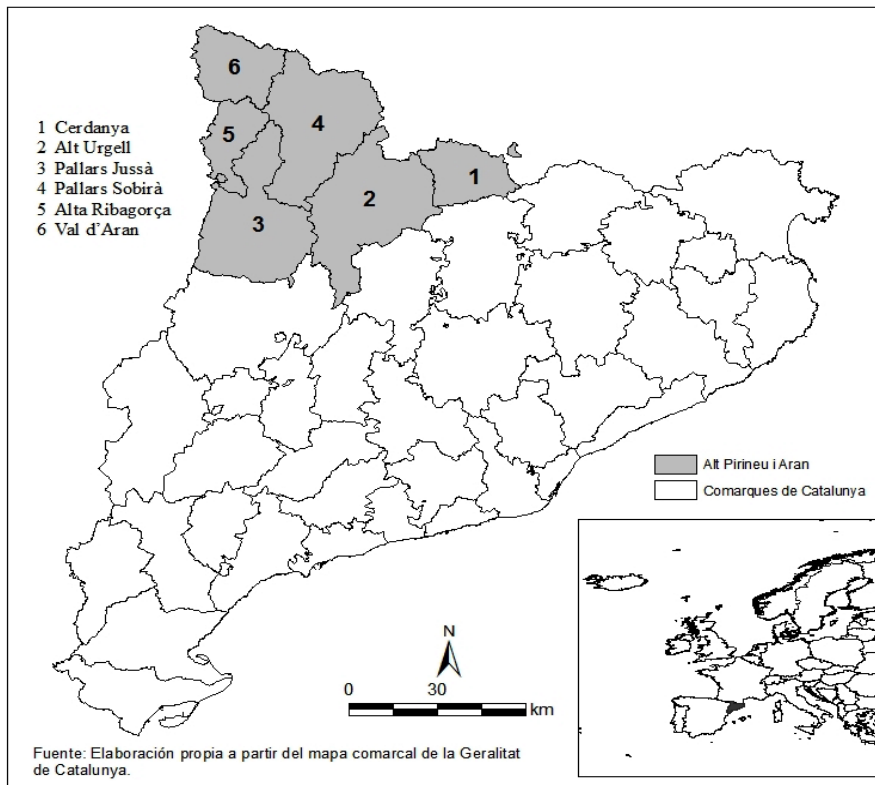
Tradicionalmente, las regiones industriales se localizaban próximas a las grandes ciudades por las economías de aglomeración, y era difícil encontrar áreas industriales en zonas rurales. Las TIC han facilitado la descentralización industrial, generándose economías de aglomeración en áreas periféricas que refuerzan las redes y el desarrollo local. El objetivo de este estudio es analizar las TIC como factor de DLS en la región del Alt Pirineu i Aran (APiA), los Pirineos Catalanes. Para poder llevar a cabo se analizará, por un lado, como es la atracción para localizar empresas en el área de estudio que se encontrarían en áreas urbanas. Y, por otro lado, experiencias en sectores agrarios y servicios territoriales.

2. LA REGIÓN DEL ALT PIRINEU I ARAN COMO ÁREA DE ESTUDIO

El APiA (Figura 1) es una región alejada de los principales centros urbanos de Catalunya, pero, donde se desarrollan actividades competitivas con valor añadido que han incorporado las TIC (Tulla, 2019), cerca de Espacios Naturales Protegidos (ENP) y zonas con alta calidad paisajística y no dependen de la proximidad a las áreas de consumo y zonas industriales (Vera *et al.*, 2003). A nivel socioeconómico destacar que las principales actividades económicas en la actualidad son por un lado los servicios, especialmente el turismo, como en la mayor parte de las áreas rurales europeas de consumo (Noguera y Copus, 2016) y por el otro, el sector primario con la ganadería competitiva (Barrachina y Tulla, 2010), que mejora su productividad a través del uso de nuevas tecnologías y enfoques innovadores (Mármol, 2016). La transformación se ha producido, ya sea mediante la inversión tecnológica o a partir de la incorporación de valor añadido a la producción (Tulla *et al.*, 2009; Pallarès-Blanch *et al.*, 2015). Esta región se convierte cada vez más en un área rural inteligente (Paneva *et al.*, 2018).

Tras los periodos de recesión demográfica y socio-económica, a finales del siglo XX se ha producido una recuperación en la región de estudio con el aumento de los flujos demográficos -en particular de la inmigración de población extranjera (Solé *et al.*, 2012), frenando la tendencia al despoblamiento (Tabla 1).

Figura 1. Las comarcas en la Región del Alt Pirineu i Aran.



Fuente: elaboración propia

Tabla 1. Evolución de la población

Años	Habitantes
1717	38.066
1787	58.174
1860	*107.627
1900	74.186
1950	75.582
1970	65.914
1996	61.670
2001	64.067
2011	77.189
2021	73.677

*máximo histórico

Fuente: elaboración propia

3. EL MARCO CONCEPTUAL

3.1. Factores de localización de la nueva economía

Las teorías neoclásicas de localización industrial muestran que los principales factores son las materias primas (elementos físicos/naturales) y el producto. Entre las aportaciones por parte de los geógrafos cabe destacar a Hartshorne (1926) que identifica que los factores económicos y sociales tienen un papel más importante que los factores físicos para la localización de una actividad industrial. Posteriormente Renner (1947) en su principio general de localización industrial formula que la localización será próxima a las materias primas si estas son voluminosas; también será próxima al mercado cuando el producto final sea frágil, voluminoso o sujeto a importantes y rápidos cambios de diseño y tecnología; a las fuentes de energía si su coste energético es muy elevado; y al mercado de trabajo, cuando los salarios de los trabajadores

especializados sea la parte más importante del coste total. Las teorías del comportamiento (Pred, 1967 y 1969) incorporan variables extraeconómicas en el proceso de localización industrial al enfatizar la actuación del empresario en la toma de decisiones.

Los cambios en el sistema de producción (Piore y Sabel 1984; Sabel 1989), la especialización de la mano de obra y la progresiva revolución tecnológica promueven un cambio en la estructura empresarial y locacional que modificarán la estructura comercial. Se pasa de una empresa vertical a una empresa horizontal y plana que separa a las oficinas centrales (gestión y diseño) de las empresas de producción y servicios, donde las estrategias de distribución e intercambio quedan desdibujadas y resultan altamente dinámicas. La revolución tecnológica afecta también a las empresas con el impacto del comercio electrónico que enlaza a compradores y a vendedores on line a lo largo de la cadena productiva de proveedores, que implican cambios en el tiempo, el espacio y el coste (Vera et al., 2003).

La nueva estructura económica introduce nuevos agentes y necesidades en la localización empresarial. Los centros de formación, de investigación, las universidades, y las instituciones públicas y privadas facilitaran el desarrollo de la innovación, las TIC y la creación de conocimiento. Las principales necesidades que definen a las empresas son: la proximidad con empresas del mismo sector, la proximidad a zonas donde se genere I+D y conocimiento, disponer de los servicios básicos de las empresas, tener acceso fácil y rápido a la red (banda ancha y fibra óptica) y a las TIC, disponer de una infraestructura que garantice el acceso de las personas y mercancías a cualquier parte del mercado, sea cual sea su localización; y políticas públicas que faciliten el desarrollo de la innovación. Finalmente, se introduce un nuevo factor, el bienestar y la calidad de vida para los trabajadores de las empresas que desarrollan I+D (Blanco, 2004). Algunas empresas se localizan en zonas remotas con nuevos elementos relacionados con la lealtad espacial, de la teoría firm territorial embeddedness (Granovetter, 1985; Pallares-Barbera et al., 2004) que incorpora a pequeñas y medianas empresas (PyME) en un área determinada considerando aspectos sociales y culturales en la localización empresarial.

3.2. La innovación y las técnicas de información y comunicación (TIC)

Las TIC desde la perspectiva de la industria se basa en analizar los efectos que la innovación genera en la productividad, la internacionalización (Laurson y Salter, 2006), la competitividad (Hidalgo et al., 2008), la reducción de costes y la satisfacción del cliente (Ifinedo, 2011) de una empresa. Se identifican los factores por el comportamiento innovador en los espacios geográficos y el entorno donde se localizan las empresas, poniendo de manifiesto los spillovers (Levin y Reiss, 1988), el capital social acumulado en el territorio (Landry et al., 2002; Lundvall, 1992) y otros factores que afectan directamente en la orientación, intensidad y rendimiento de las actividades innovadoras.

La OCDE presenta dos aproximaciones: (1) la innovación tecnológica como la transformación de una idea en un producto nuevo o mejorado que se introduce en el mercado; y (2) la diferencia entre innovaciones tecnológicas en la creación de nuevos productos o servicios y de nuevos procesos de producción o las modificaciones que pretenden reducir costes de producción (Vera y Tulla, 2019).

Las TIC han contribuido a la comunicación empresarial (Business to Business – B2B) al sincronizar proveedores y clientes de distintos países. Del mismo modo que el eCommerce ha favorecido el acceso a clientes remotos reduciendo los costes de la puesta en contacto (Mayer et al. 2013). La introducción de las tecnologías no se realiza de forma homogénea en todas las empresas, hecho que supone disparidades entre aquellas que las adoptan y las que no. Por eso desde la administración se generan políticas para minimizar las diferencias digitales entre empresas y también entre regiones (Addison y Heshmati, 2003). Así las empresas que sean capaces de afrontar el reto de la innovación, estén donde estén localizadas podrán competir en el mercado local, nacional e internacional.

3.3. Las TIC en el DLS: áreas rurales inteligentes (Smart rural territories).

Las áreas rurales inteligentes y competitivas es uno de los objetivos del European Network for Rural Development (ENRD Publications, 2018) en 2014-20. Un grupo analiza como distintos servicios de las Smart Villages (2018) como: salud, servicios sociales, educación, transporte, comercio o el uso energético, entre otros, pueden mejorar y ser más sostenibles utilizando las herramientas TIC junto con acciones y proyectos promovidos por las comunidades locales. Las Smart villages utilizan tecnologías digitales como

instrumento para innovar buscando mejorar los servicios y la producción agraria e industrial, en cada pueblo y región.

De las experiencias en Alemania, Francia, Reino Unido, España y Finlandia, la ENRD considera que los pueblos inteligentes comparten características: (1) buscar las personas que toman iniciativas para encontrar soluciones que permiten transformar la localidad manteniendo un equilibrio entre la eficiencia y la equidad; (2) utilizar tecnologías digitales, únicamente cuando pueden dar un mejor servicio a la sociedad; (3) tener una visión regional más que local e incluir la digitalización de las actividades agrarias del campo circundante; (4) crear nuevas formas de colaboración entre los agricultores y los otros agentes, de la sociedad civil y las empresas privadas de los municipios rurales; y (5) pensar más en cada caso para hacer el diagnóstico y la prognosis, en vez de buscar un modelo estándar que se pueda aplicar en cualquier caso (Hess *et al.*, 2018). La ENRD ha propuesto cuatro niveles de análisis (Sociedad, Servicios digitales, Plataforma digital e Infraestructuras) que generan un ecosistema digital de cuatro elementos (Smart village living lab, Digital hubs, Business model, Digitalisation roadmap).

En el nivel “Sociedad” se pretende involucrar los diferentes grupos de interés necesarios para implementar los proyectos de innovación digital. Lo cual implica trabajar con la administración local, el sector privado y los residentes locales. Se recomienda: (1) desarrollar iniciativas de ayuda digital en centros de servicios locales; (2) reforzar la educación digital a los residentes con grupos de voluntarios; (3) formar agentes dinamizadores en técnicas digitales para apoyar los proyectos; (4) promover la ayuda entre los vecinos para fortalecer la plataforma digital de la sociedad rural; (5) consolidar la smart village a través de la escuela y la multifuncionalidad de los actores; y (6) desarrollar el capital digital entre las iniciativas productivas y de servicios en el ámbito rural (Hess *et al.*, 2018).

El nivel “Servicios digitales” pretende impulsar servicios o aplicaciones simples para poder agilizar el funcionamiento de los ecosistemas rurales. Se facilitará productos básicos y factores de producción en plataformas digitales que complementen el contacto directo en el ámbito local. Lo cual se puede mejorar promoviendo la comunicación y transparencia, así como las soluciones para una movilidad sostenible. Los servicios de salud, e incluso de terapia para colectivos en riesgo de exclusión social (Tulla *et al.*, 2018), pueden mejorarse utilizando las plataformas digitales.

El nivel “Plataforma digital” es un proceso innovador, pero también una forma de llegar a los lugares remotos de las regiones rurales. Probablemente, es necesaria una subvención pública o del Tercer Sector en la fase inicial ya que hay pocos usuarios, pocas transacciones, poca experiencia y poca capacidad para operar en un ecosistema digital complejo. Es muy importante que la capa “Infraestructuras” se adapte a las necesidades de territorios rurales que precisan de un acceso al “cable de banda ancha” para implementar las TIC en las áreas rurales. Incluso puede necesitarse “Energía inteligente” y sensores para realizar aplicaciones en granjas aisladas.

El nivel “Infraestructuras y Organización del ecosistema” es fundamental en los proyectos digitales innovadores ya que se requiere una importante base para trabajar en cada ámbito del territorial rural. Se requieren instrumentos como un “living lab” que permita colaborar entre los actores investigadores (Cooperativa Cadí en nuestra área de estudio), y los impulsores de los diversos proyectos, o un “digital hub” que facilite la creación de patrones para cada tipo de servicio o producción, así como la “digitalisation roadmap” que facilite actuar con una visión general sobre la innovación digital en todas las actividades de un territorio rural (Hess *et al.*, 2018).

4. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS

Se ha realizado una revisión de la literatura académica de las TIC, el DLS, los pueblos inteligentes y las teorías de localización. La aportación principal han sido las entrevistas en profundidad a 3 expertos (entrevista online) y 12 promotores de experiencias digitales en áreas rurales. También se han estudiado algunas experiencias productivas. En el sector textil deportivo, Kappa y Grifone (Grifone, 2018); en el de servicios productivos, Ogilvy (2018); en la ganadería digital, la Cooperativa Cadi (Gascón, 2015) y la Associació de dones ramaderes (Dones i Món Rural, 2018). Esta, siguiendo el ejemplo de la asociación de mujeres ganaderas en España (Ganaderas en red, 2017), tiene por objetivo la conservación del medio natural y agrario, introduciendo las “redes sociales digitales” como el instrumento básico de comunicación y cohesión entre las asociadas.

Las entrevistas a las empresas industriales y de servicios responden a preguntas sobre la organización (diseño de productos, fases de producción, comercialización y distribución, así como el uso de las TIC en

un análisis transversal), los recursos humanos, la financiación y los criterios de localización. En las entrevistas a las explotaciones ganaderas de vacuno y a las empresas de transformación de productos lácteos, los temas tratados se han focalizado en la difusión de las técnicas digitales en la organización de las actividades (control de inputs y productos, contabilidad, conocimiento individualizado de los animales, etc.); y en el desarrollo de las redes sociales digitales entre productores y proveedores, con los clientes y las empresas transformadoras, y también entre los/las ganaderos/as para intercambiar experiencias y unir esfuerzos. Y finalmente, el funcionamiento de las explotaciones agrarias utilizando robots así como en las empresas, que además han mejorado la seguridad alimentaria utilizando las tecnologías digitales.

Las entrevistas a los expertos y la búsqueda "on line" se han focalizado en los servicios del conjunto de esta región, definida como un área rural inteligente. La mayor parte de servicios personales (restauración, peluquería, comercio, etc.) utilizan las TIC ya que en un área con una baja densidad de población permite mantener una mayor cohesión entre sus habitantes. También es el caso de los servicios productivos como las empresas proveedoras de inputs, los servicios financieros o las gestorías, entre otros. Sin embargo, la logística y los servicios turísticos y culturales son los más integrados con las TIC. El servicio de "transporte a la demanda" existe en el distrito de l'Alt Urgell des de 1991 promovido por el "Consell Comarcal" (Gurrera, 1988), y que posteriormente se ha adoptado en otros territorios rurales. El análisis y propuesta de servicios como la telefonía, la sanidad, los eventos culturales, etc., utilizando las TIC se realizó ya en el marco del Programa Mab-6 (Alt Pirineu) de la UNESCO (Ganyet y Tulla, 1993).

5. LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO

La incorporación de las TIC en las empresas territorialmente está relacionada con la conexión a Internet. La región del APIA muestra un porcentaje del 84% de acceso a internet en los hogares y las empresas (2016), ante una media de Catalunya del 85,7%. Sin embargo, el Alt Urgell tiene un 95% de los municipios con acceso a banda ancha e Internet (IDESCAT; 2021).

5.1. Innovación y nuevas tecnologías en PyME.

Las dos empresas de confección de ropa deportiva de montaña en el APIA muestran resultados distintos. Kappa Sports, de capital extranjero localizó una sucursal en el área de estudio (1997-2003), que se deslocalizó hacia un centro más estratégico a pesar de tener ventajas como el acceso a las TIC, mano de obra y espacio. En cambio, Grifone S.A una empresa de capital local que hizo frente a problemas en la estructura empresarial tuvo capacidad de reacción para mantenerse en el territorio. La diferencia entre ambas muestra la resiliencia de las empresas de origen local frente al desarraigo de las foráneas.

La empresa Grifone nació en Terrassa en 1980. En 1984 un grupo de 38 empresarios del Alt Urgell adquirieron la marca con el objetivo de generar puestos de trabajo y fundaron la empresa Grifone-Tèxtil SEU S.A. en la Seu d'Urgell (Grifone, 2018). El desarrollo de la empresa requiere la cooperación de otras empresas, como es el caso Natura i Tecnologia Indústries d'Andorra (Naturtec Industries) en 2007 que amplió el capital y una parte de publicidad y difusión a través de la red o de la empresa Landher Montaña fundada en 1991 en Gasteiz (Euskadi) especializada en venta a través de comercio electrónico. Grifone está especializada en ropa técnica deportiva (alpinismo, esquí, ciclismo...) y equipamientos profesionales con la finalidad de ver la montaña des de otra perspectiva. Los principales clientes son practicantes del deporte tanto a nivel profesional como amateur, y los profesionales de los cuerpos de seguridad (policías locales, y autonómicos), forestales y trabajadores de las corporaciones. La distribución de estos productos se hace a través de puntos de venta especializados en Catalunya, España y Andorra. Tiene distribuidores en Europa y Asia a través del comercio electrónico.

Actualmente emplea a 30 trabajadores, la mitad mujeres, para el diseño, logística y venta de productos, a parte de las conexiones con otros países que realizan la fase productiva. La fase de diseño y gestión empresarial está relacionada con instituciones y centros de investigación localizadas en el Área Metropolitana de Barcelona, gracias a las TIC. El uso de estas no tan solo es el diseño de las piezas y tejidos, sino también en la logística, organización interna y almacenamiento, así como para la venta y sobre todo el servicio postventa para analizar las necesidades de los usuarios de prendas deportivas de montaña. A través de su página web ofrece encuentros a los usuarios/clientes, información sobre temas vinculados a la montaña (alpinismo), becas de formación en temas de montaña o consultas sobre temas relacionados con las mejoras tecnológicas en el diseño textil. Se trata de una empresa patrocinadora de las actividades

deportivas que generan actividad social en el Alt Urgell.

La innovación y la cooperación con institutos de investigación y universidades son muy importantes para el desarrollo de la empresa. Destacando, en primer lugar, el proyecto de colaboración en 2010 entre ESADE y la Universitat Politècnica de Catalunya con el fin de tener un mejor conocimiento de las necesidades de los clientes y poder ofrecerles productos más adecuados y competitivos. En segundo lugar, los convenios de colaboración con empresas especializadas en la gestión empresarial y nuevas tecnologías que le permitan mejorar la gestión de su cadena de suministro, maximizando la eficiencia empresarial. En tercer lugar, innovación en los materiales textiles utilizados y en los diseños para que sean ergonómicos, en esta fase es necesaria la colaboración de los clientes con los técnicos especializados en el diseño del producto. El problema es la falta de mano de obra especializada que no tiene acceso a una red de instituciones ni de centros universitarios. Así mismo, la movilidad hacia los grandes centros hace que no vuelvan los trabajadores a estas zonas remotas.

El uso de las TIC y mejoras en la gestión empresarial hizo que en el 2007 el Departament d'Innovació, Universitats i Empresa de la Generalitat de Catalunya le concediera el Premio a la Competitividad a GRIFONE- Textil la Seu S.A por el grado de innovación implementado en sus productos. La distinción se debe a la implantación de un sistema de creación y desarrollo de nuevos productos especializados. La inversión por parte de I+R+D ha permitido a la empresa un crecimiento anual del 20%, destacando el hecho de haber establecido mejoras tanto en las alianzas tecnológicas con los proveedores de los tejidos como con los distribuidores de los productos.

El sentido de identidad con la zona por parte de los propietarios es el motivo principal por el cual la empresa se localiza en el Pirineo una zona considerada poco adecuada para la localización de empresas de I+D. Las TIC, Internet y el comercio electrónico hacen que estos espacios alejados se conviertan en espacios más cercanos (Pallarès-Barberà *et al.*, 2004).

Otro caso de empresa innovadora que se localiza en el área de estudio es la Agencia Ogilvy & Mather fundada en Nueva York (1964), es una empresa de máquetin especializada en relaciones públicas. En 1989, la empresa se localizó en la ciudad de Barcelona con el fin de abrir nuevos mercados y crear start-ups. Se han abierto sedes en distintas ciudades, hasta 2018 cuando el Ayuntamiento de la Seu d'Urgell propuso que localizaran una nueva sede de la empresa, La finalidad es desarrollar programarios para telefonía móvil, por lo que se requiere conexión y cabe la posibilidad de estar localizado en un espacio remoto. El resultado es beneficioso para la empresa i para el territorio con creación y retención de puestos de trabajo cualificados y una mejor calidad de vida, el precio de la vivienda es inferior a la de Barcelona.

5.2. Difusión de las TIC en la actividad agraria.

La Cerdanya, entre el estado francés y el español, y el Alt Urgell tenían 90 explotaciones ganaderas de vacuno el 2012 que producían 70 millones de litros de leche (Pallarès-Blanch y Tulla, 2013), reduciéndose a 78 explotaciones en el 2017 aunque la producción ha aumentado hasta 75 millones de litros, de los que un 90% se procesan en la Cooperativa Cadí (Gascón, 2015).

Según el veterinario de Cadí y presidente de la DOP de la mantequilla y quesos del APiA, actualmente hay 10 explotaciones con robots y otras 5 están en proceso de instalación. Lo que comporta un cambio muy importante en el funcionamiento de las granjas, ya que los robots, altamente tecnificados e informatizados, ordeñan a las vacas y al momento, traspasan los datos de inmediato al ordenador, y al móvil del ganadero. La información es muy completa al indicar que vaca se está ordeñando, cuales ya se han ordeñado y cuales faltan, la hora, la producción, o el estado de salud, etc. Este modelo es de interés para la población joven y, se está demostrando que muchos de ellos se mantienen o se incorporan de nuevo al ámbito ganadero. Además, la Cooperativa Cadí actúa de coacher preparando a las nuevas generaciones en estas tecnologías innovadoras.

Otro caso son las mujeres ganaderas (Dones ramaderes a Catalunya, 2018), que se han organizado en una asociación con diversos objetivos profesionales y sociales. Destacando la creación de una plataforma digital para intercambiar fácilmente conocimientos técnicos y comentarios sobre la actividad ganadera (de vacuno, ovino, caprino o de aves) (Pallarès-Blanch *et al.*, 2015). pero también, eventos sociales y opiniones ideológicas. El perfil predominante es de mujeres entre 30 y 50 años, con pareja e hijos, que han estudiado o trabajado en áreas urbanas y que por la crisis económica o el deseo de mejorar las condiciones de vida buscan establecerse en el campo (Solé *et al.*, 2012), en fincas relacionadas con la familia o bien, arrendándolas o comprándolas.

5.3. Tendencia hacia un territorio rural inteligente.

La mayor parte de alcaldes del APiA han buscado iniciativas de profesionales y empresarios que utilizaran las TIC para localizar actividades en este territorio que no dependieran de las economías de aglomeración como en las áreas urbanas (Ganyet y Tulla, 1993). Al principio, se tuvo que luchar para obtener conexión telefónica fija en todos los pueblos y casas de payés para poder utilizar internet. A continuación, se ha reivindicado la red de comunicaciones por cable que han marginado las áreas rurales con densidad de población baja, y al mismo tiempo desarrollar plataformas digitales para un amplio abanico de servicios. Incluso se han creado iniciativas de ámbito local.

En el 2016 se crea Alt Urgell Fibra Óptica (2019) en el marco de un proyecto potenciado por la Diputació de Lleida y la Generalitat de Catalunya para instalar 1.500 km de fibra óptica y dar banda ancha a cada pueblo del APiA (Diari El Segre, 2018). Esta iniciativa, de base más local, ha tenido éxito y se ha pasado de 8 municipios (2016) a más de 40 (2019). Se trata de una empresa que entiende las comunicaciones como una necesidad del territorio y se contrapone con el poco interés de las grandes compañías. La filosofía del proyecto es crear una red mancomunada propiedad de los usuarios, con unos costes de mantenimiento y unas cuotas de servicios a precios justos. Se ha creado una fundación que incluye a los accionistas de la empresa, a todos los clientes que lo soliciten y a la administración local. Es un proyecto donde aparecen los actores principales del territorio rural y que se identifica con el proyecto impulsado por ENRD.

Los servicios sociales, de salud, de la administración local, de fuentes de energía, del ámbito cultural y turístico, y de todas las actividades comerciales del APiA hay plataformas digitales que se podrían definir como un Hub rural digital. Sin embargo, una de las aportaciones más innovadoras del APiA en el campo digital ha sido el transporte a la demanda (Gurrera, 1988). En 1991 se estableció un convenio entre el *Consell Comarcal de l'Alt Urgell* y el Departamento de Transporte de la Generalitat de Catalunya para, primero, estudiar los problemas de movilidad de los habitantes de los pequeños pueblos y, segundo, fijar recorridos, paradas y horarios para poder demandar un viaje con antelación. El transporte se realiza con taxis de 9 plazas, con dos viajes de ida y vuelta semanales para gestiones y compras. Se utilizan plataformas digitales con acceso por internet, móvil o teléfono analógico. Facilita la movilidad de la población y supone un ahorro económico (Consell Comarcal de l'Alt Urgell, 2018). Se ha llegado a los 10.000 servicios anuales (2018) con un promedio de 6,3 personas por viaje, en una población de unos 6.000 habitantes fuera del eje viario del valle principal, y se está extendiendo a las otras comarcas del APiA (Regió 7, 2018).

Otro ejemplo es Mountains Tech para el uso de drones para la gestión forestal del territorio, el control del manto nivoso o para las estaciones de esquí. Ahora colabora en un proyecto europeo para el uso de drones en la economía de montaña en colaboración con la asociación Escuela de Negocios del Pirineo y la empresa tecnológica HEMAV, pionera en desarrollo de drones (Heraldo de Aragón, 26-11-2018).

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las áreas rurales periféricas se han ido despoblando a medida que se abandonaba la producción agraria. Sin embargo, la incorporación de las TIC ha permitido desarrollar actividades de valor añadido compatibles con el medio ambiente y la calidad del paisaje. El tejido productivo, agrario e industrial, junto con las actividades de distribución y los servicios se apoyan en la ventaja comparativa de la innovación, la lealtad espacial entre actores, la incrustación territorial, las TIC y la sustentabilidad ambiental.

En el Pirineo Catalán se está expandiendo un Hub digital, que tiene sus orígenes en cuatro aspectos significativos: (1) la informatización e innovación en las explotaciones ganaderas de vacuno de leche, en estrecha relación con la Cooperativa de Cadí (1980's); (2) la utilización de las TIC en servicios estratégicos como el transporte a la demanda y el acceso a las fuentes de energía (1990's); (3) la localización de empresas de producción textil deportiva y de servicios inteligentes que pueden organizarse a nivel global, desde lo local, por el uso de las TIC (2000's); Y, (4) el despliegue del cable de fibra óptica en todo el Pirineo Catalán para facilitar el uso de internet y las plataformas digitales de acceso a los servicios (2010's).

Se pueden apuntar las siguientes conclusiones sobre los efectos de la inclusión de las TIC (Tulla *et al*, 2009) en las empresas del Pirineo catalán: (1) Algunas actividades económicas competitivas se han desarrollado en la periferia de las grandes áreas urbanas, al no necesitar las economías de aglomeración propia de las teorías clásicas de localización; (2) La mayor parte de estas empresas se caracterizan por generar un valor añadido que les permiten competir con otras empresas más simples que tienen menores

costes de producción. Esto sucede en el sector textil deportivo y en los productos agroalimentarios donde se impone la calidad con precios diferenciales sobre la cantidad a precios bajos; (3) Cada vez hay más necesidad y posibilidad de cooperación entre empresas, del mismo sector o que están implicadas en distintas fases del proceso de creación y venta de los productos. Ello comporta la posibilidad de fraccionar fases de la producción y comercialización, pero también de establecer alianzas entre empresas en alguna de estas fases; (4) Las TIC forman parte de todas las fases del proceso: la gestión, diseño (patrones y tejidos), producción y servicio de venta utilizando el comercio electrónico. Sin embargo, cada vez es más importante la atención particularizada de forma que se implica más al cliente solicitando mejoras en el diseño de los productos, para ello se utilizan las redes sociales como el Facebook o el Twitter; (5) La localización de estas empresas en lugares próximos a paisajes de calidad y áreas naturales protegidas, genera una naturbanización positiva que se contrapone a la ocupación desordenada de los espacios de montaña; (6) Sin lugar a dudas, estas empresas colaboran al desarrollo local de las áreas de montaña y al empleo de las mujeres y los jóvenes, entre otros motivos por su mayor preparación en las TIC que evolucionan continuamente; y (7) La incorporación de drones y aviones en la gestión del territorio facilita también para colaborar en la mejora del funcionamiento de las empresas.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido realizado en el marco de los proyectos de investigación 2017 SGR – 343 (IP: M. Pallarès-Barberà) de la Generalitat de Catalunya y CSO 2015-65257-R (IP: A. Badia) del Ministerio de Economía y Competitividad de España.

REFERENCIAS

- Action for Smart Villages (2018). Recuperado de: https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/rural-development-2014-2020/looking-ahead/rur-dev-small-villages_en.pdf (consulta 14-02-2023)
- Addison, T., Heshmati, A. (2003). *The New Global Determinants of FDI Flows to Developing Countries: The Importance of ICT and Democratization* (No.2003/45). WIDER Discussion Papers/World Institute for Development Economics (UNU-WIDER).
- Alt Urgell Fibra Óptica (2019). Recuperado de: <https://www.alturgellfibra.cat/index.php/clients/>
- Barrachina, M., Tulla, A. F. (2010) Els canvis socioambientals al Pirineu català: la Vall Fosca com a escenari representatiu de les mutacions en les economies tradicionals de muntanya. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 56 (3), 557-572.
- Bock, B. B. (2010). *Personal and social development of women in rural areas of Europe*. Brussels: European Parliament.
- Diari El Segre (2018). Recuperado de: https://www.segre.com/es/noticias/lleida/2018/09/07/acuerdo_para_instalar_500_de_fibra_optica_dar_banda_ancha_cada_pueblo_55592_1092.html (consulta 14-02-2023)
- Dones i Món Rural: Neix l'Associació de Dones del Món Rural, Pageses i Ramaderes (2018). Recuperado de: <https://www.viurealspirineus.cat/articulo/associacions/neix-l-associacio-dones-mon-rural-pageses-i-ramaderes-catalunya/20190121132359013252.html> (consulta 14-02-2023)
- ENRD Publications (2018). Recuperado de: <https://enrd.ec.europa.eu/>; <http://bookdhop.europa.eu> (consulta 14-02-2023)
- Ganaderas en Red (2017). Recuperado de: <https://www.facebook.com/GanaderasenRed/> (consulta 14-02-2023)
- Ganyet, J., Tulla, A.F., eds. (1993) *Mab-6 Alt Pirineu (Urgellet-Baridà)*. *Síntesis del Programa*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Transporte.
- Gascón, C. (2015) *Cadí, 100 anys de cooperativa*. La Seu d'Urgell: Societat Cooperativa del Cadí.
- Granovetter, M. (1985). Economic Action and Social Structure: the Problem of Embeddedness. *American Journal of Sociology* 91, 481-93.
- Grifone, nueva etapa (2018). Recuperado de: <https://www.modaes.es/empresa/grifone-nueva-etapa-dos-ex-directivos-de-la-empresa-compran-la-marca-para-convertirla-en-el-nuevo-moncler.html> (consulta 14-02-2023)
- Gurrera, J. (1988). *El transport public de viatgers. Mab 6 Alt Pirineu*. Monográfico 14. La Seu d'Urgell: Gráficas Fornesa.
- Hagerstrand, T. (1965). On Monte Carlo Simulation of Diffusion. *European J. of Sociology*, VI, 43-67.

- Hartshorne, R. (1926). The significance of lake transportation to the grain traffic of Chicago. *Economic Geography*, 2 (2), 274-291.
- Hess, S., Kolosy, K., O'Hara, E., Paneva, V., Solo, P. (2018). *Smart Villages Revitalising Rural Services*. European Network for Rural Development. EU Rural Review, 26. Luxembourg: Publ. Office of the EU.
- Heraldo de Aragón (2018). Recuperado de: <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/huesca/2018/11/26/benasque-activa-proyecto-europeo-para-uso-drones-economia-montana-1279732-2261127.html>
- Hidalgo, A., Vizán, A., Torres, M. (2008). Los factores clave de la innovación tecnológica: claves de la competitividad empresarial. *Dirección y Organización* 36, 5-22.
- Idescat (2021). Uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas. Recuperado de: <http://www.idescat.cat/es/economia/tice.html>
- Ifinedo, P. (2011). An Empirical Analysis of Factors Influencing Internet/e-business Technologies Adoption by SMEs in Canada, *Journal and International Technology and Decision Making*, Vol. 10, No. 4, 19-28.
- Kelly, K. (1998). *New Rules for the New Economy*. Nueva York: Viking.
- Knox, P., Agnew, J., McCarthy, L. (2014). *The Geography of the world economy: an introduction to economic geography*. 6th Edition. London: Routledge Press.
- Landry, R., Amara, N., Lamari, M. (2002). "Does Social Capital Determine Innovation? To What Extent?". *Technological Forecasting and Social Change* 69, 681-701.
- Laursen, K., Salter, A. (2006). Open for Innovation: The Role of Openness in Explaining Innovation Performance among UK Manufacturing Firms. *Strategic Management Journal*, Vol. 27 No. 2, 131-150.
- Levin, R. C., Reiss, P. C. (1988). Cost-reducing and Demand-creating R&D with Spillovers. *Rand Journal of Economics* 19 (4), 538-556.
- Lundvall, B. (1992). *National Innovation System of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Printer Publisher, London.
- Mármol Cartañá, C. (2016). *Muntanyes de formatge. Transformacions productives i patrimonialització a l'Urgellet i el Baridà*. Barcelona: Generalitat de Catalunya.
- Mayer-Schönberger, V., Cukier, K. (2013). *Big data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think*. Houghton Mifflin Harcourt, New York.
- Noguera Tur, J., Copus, A. (2016). A proposal for classification of non-urban regions in the European Union. *Cuadernos Geográficos*, 55(1), 92-124.
- Ogilvy in the Seu d'Urgell (2018). Recuperado de: https://www.ara.cat/economia/Ogilvy-installa-Urgell-contracta-desenvolupadors_0_2070992898.html
- Pallarès-Barberà, M., Tulla, A.F., Vera, A. (2004). Spatial loyalty and territorial embeddedness in the multi-sector clustering of the Berguedà region in Catalonia (Spain). *Geoforum* 35, 635-649.
- Pallarès-Blanch, M., Tulla, A.F., Vera, A. (2013). Reintegración de un territorio entre fronteras: El Alto Segre, Pirineos. *Geographicalia*, 63-64, 121-156.
- Pallarès-Blanch, M., Tulla, A. F., Vera, A. (2015). Environmental capital and women's entrepreneurship: A sustainable local development approach. *Carpathian Journal of earth and Environmental Sciences*, Vol. 10, No 3, 133-146.
- Paneva, V., Soto, P., Zapres, K., Nieto, E., Coto, M., Eldridge, J., Hess, S., Jonasson, Y., Kok, M., Kolosy, K., Mueller, T., Norrby, T., Porta, M., Rinne, P., Slee, B. (2018). Digital and Social innovation in rural services. The European Agricultural Fund for Rural Development, ENRD. Luxembourg: Publication Office of the EU. Recuperado de: <https://enrd.ec.europa.eu>
- Piore, M.J., Sabel, C.F. (1984) *The Second Industrial Divide. Possibilities for Prosperity*. N.Y.: Basic Books.
- Pred, A. (1967). Behaviour and location: foundations for a geographic and dynamic location theory, Part I. *Lund Studies in Geography B*, No 28. Lund: Gleeny.
- Pred, A. (1969). Behaviour and location: foundations for a geographic and dynamic location theory, Part II. *Lund Studies in Geography B*, No 29. Lund: Gleeny.
- Renner, G.T. (1947). Geography of Industrial Localization. *Economic Geography*, 23, 167-189.
- Rural Development Programmes (2018). Recuperado de: https://enrd.ec.europa.eu/policy-in-action/rural-development-policy-figures/rdp-summaries_en
- Sabel, C. (1989). Flexible Specialization and re-emergence of regional economies. En Hirst, P.; Zeitlin, P. (eds.) *Reversing industrial decline? Industrial structure and policy in Britain and her competitors*. Oxford: Beig Publishers: 17-71.

- Solana, A. M. (2008). El encanto de lo rural, los términos del debate sobre la emigración hacia áreas rurales desde la geografía británica y las contribuciones españolas. Un estado de la cuestión. *Biblio 3W. Revista bibliográfica de Geografía y ciencias sociales*, Vol XIII, nº 776, 25-02-2008.
- Smart Villages (2018). Recuperado de: https://enrd.ec.europa.eu/enrd-thematic-work/smart-and-competitive-rural-areas_en
- Aimada, S., Guirado, C., Solana, A. M. (2012). Cambios en la dinámica demográfica y migratoria del Pirineo catalán. Análisis sociolaboral de la población extranjera. *AGER, Revista de estudios sobre despoblación y desarrollo rural*, 12: 51-90.
- Tulla, A.F. (1983). El modelo de difusión de T. Hägerstrand. Una aplicación a la ganadería del Pirineo Catalán. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 2, 69-160.
- Tulla, A.F., Pallarès-Barberà, M., Vera, A. (2009). Naturbanization and local development in the mountain areas of Catalan Pyrenees, En Prados, J.M. (ed) *Naturbanization: New identities and processes for rural-natural areas*, Taylor & Francis Group, London: 75-92.
- Tulla, A.F., Vera, A., Valldeperas, N., Guirado, C. (2018). Social Return and Economic Viability of Social Farming in Catalonia: A Case-Study Analysis. *European Countryside*, Vol. 10, Issue 3: 398-428.
- Tulla, A.F. (2019). Sustainable Rural Development Requires Value-Added Activities Linked with Comparative Advantage: The Case of the Catalan Pyrenees. *European Countryside*, 11 (2), 229-256. https://doi.org/10.2478/euco-2019_0012
- Vera, A., Badia, A., Pallarès-Barberà, M. (2003). La adopción de internet en la red de empresas y la percepción de la nueva economía en comarcas semi-remotas de tradición industrial de Catalunya. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 36, 129-147.
- Vera, A., Tulla, A.F. (2019). Innovation, Spatial Loyalty, and ICTS as locational determinants of rural development in the Catalan Pyrenees. *Europ. Countrys.* Vol. 11, No. 4, 517-540. <https://doi.org/10.2478/euco-2019-0029>