

EKONOMIAZ

**Los grandes retos de la economía digital.
Una mirada global y sectorial**

II. 2020



EKONOMIAZ

N.º 98 - 2º SEMESTRE - 2020



Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia

Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco

Vitoria-Gasteiz, 2020

ERREDAKZIO KONTSEILUA / CONSEJO DE REDACCIÓN

Jordi Campàs Velasco (Zuzendaria / Director)

Economía eta Ogasun Saila - Eusko Jaurlaritza / Departamento de Economía y Hacienda - Gobierno Vasco

José Ignacio Jaca Michelena (Zuzendariordea / Subdirector)

Economía eta Ogasun Saila - Eusko Jaurlaritza / Departamento de Economía y Hacienda - Gobierno Vasco

Jon Barrutia Güenaga Euskal Herriko Unibertsitatea - Universidad del País Vasco (EHU-UPV)

Ibon Galaraga Gallastegui (Basque Centre for Climate Change-BC3)

Mari Jose Aranguren Querejeta (Orkestra-Basque Institute of Competitiveness -

Deustuko Unibertsitatea/Universidad de Deusto)

Arantxa Rodríguez Álvarez Euskal Herriko Unibertsitatea - Universidad del País Vasco (EHU-UPV)

Arantza Ugidos Olazabal Euskal Herriko Unibertsitatea - Universidad del País Vasco (EHU-UPV)

Elvira Uyarra Delgado (Universidad de Manchester - University of Manchester)

AHOLKU KONTSEILUA / CONSEJO ASESOR

Philip Arestis (U. Cambridge)

Paul Benneworth (U. Twente)

Gabriela Dutrénit (U. Autónoma Metropolitana, U. Xochimilco)

David Heres del Valle (U. California)

Mikel Landabaso (European Commission)

Julio López Laborda (U. Zaragoza)

Matilde Mas (U. Valencia, IVIE)

Kevin Morgan (U. Cardiff)

Vicente Ortún (U. Pompeu Fabra)

Carlos Javier Rodríguez (U. La Laguna)

Thomas Palley (Economics for Democratic & Open Societies)

Góran Roos (Government of South Australia)

Jean Pierre Seclen (U. Católica Perú)

Elena Stancanelli (CNRS París)

AURKEZPENA

Ekonomiaz nazioarteko seihilabetekaria da, 1985etik Eusko Jaurlaritzaren Ekonomia eta Ogasun Sailak argitaratuta. Erredakzio Kontseilu profesional batek zuzentzen du eta bere helburu nagusia analisia eta eztabaidea ekonomikoa bultzatzea da, herrialdeko ikuspuntuarekin eta arreta berezia jartzen eremu aplikatuari eta euskal ekonomiari. Argitalpenaren profila eta helburuak aldizkariaren web orrian kontsulta daitezke.

PRESENTACIÓN

Ekonomiaz es una revista semestral con proyección internacional, editada desde 1985 por el Departamento de Economía y Hacienda del Gobierno Vasco y dirigida por un Consejo de Redacción profesional, que tiene por objeto el fomento del análisis y el debate económico con un enfoque regional y especial atención al campo aplicado a la economía vasca. La línea editorial y objetivos de la revista se pueden consultar en la página web de *Ekonomiaz*.

ADMINISTRAZIOA ETA ERREDAKZIOA / REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Eusko Jaurlaritza - Gobierno Vasco

Economía eta Ogasun Saila - Departamento de Economía y Hacienda

Donostia-San Sebastián, 1 - 01010 Vitoria-Gasteiz - Álava (Spain)

945 01 90 38 Administración - Administración / 945 01 90 36 Erredakzioa - Redacción

Web: <http://www1.euskadi.net/ekonomiaz> - E-mail: ekonomiaz@euskadi.eus

JABETZA ESKUBIDEAK

Ekonomiazek, hau da, Euskal Autonomía Erkidegoko Administrazioak, *Ekonomiaz* aldizkarian argitaratuko diren artikulu originalen jabetza eskubide guztiak dauzka, zeintzuk Creative Commons  lizenziaren arabera kudeatuko diren.

DERECHOS DE PROPIEDAD

Ekonomiaz (la Administración General de la Comunidad Autónoma de Euskadi) es la titular de todos los derechos de propiedad intelectual de los artículos originales publicados en *Ekonomiaz*, que serán gestionados conforme a la licencia Creative Common 

Edita:

Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia
Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco
Donostia-San Sebastián, 1 – 01010 Vitoria-Gasteiz

Tirada:

500 ejemplares

Maquetación y montaje:

Miren Unzurrunzaga Schmitz

Impresión:

.....

Depósito Legal:

.....

ISSN:

0213-3865

E-ISSN:

2340-4051

Nota de Redacción: La Revista *Ekonomiaz* no se hace responsable ni comparte necesariamente las opiniones expresadas por los autores de las colaboraciones, que las formulan bajo su exclusiva responsabilidad.

Erredakzioaren oharra: *Ekonomiaz* aldizkariak ez du erantzukizun lankidetzen autoreek adierazten dituzten iritziak direla-eta, eta ez du nahitaez bat egiten iritzi horiekin. Autoreek, iritzi horiek, beraien erantzukizunpean bakarrak ematen dituzte.

Editorial note: The journal *Ekonomiaz* accepts no liability for and does not necessarily share the opinions expressed by the collaborators. Their opinions are the sole responsibility of them.

SUMARIO

LOS GRANDES RETOS DE LA ECONOMÍA DIGITAL. UNA MIRADA GLOBAL Y SECTORIAL / THE GREAT CHALLENGES OF THE DIGITAL ECONOMY. A GLOBAL AND SECTORAL LOOK

Coordinadores:

Andrés Pedreño, Luis Moreno, Ana Belén Ramón

Presentación	7
Aurkezpena	14
Presentation	20
Un índice para medir la apuesta de los países por la inteligencia artificial: el caso de España y el papel del País Vasco / An index for measuring the countries' commitment to Artificial Intelligence: the case of Spain and the role of the Basque Country	26
Máquinas que venden y compran a máquinas Machines that sell and buy to machines	54
Monitorizando la digitalización de Euskadi Monitoring digitalisation in the Basque Country	72
La necesidad de un cambio tributario en materia de economía digital / The need for changes in taxation in regard to the digital economy	108
La geolocalización en Twitter como herramienta de análisis del impacto de la innovación en el País Vasco Geolocation on Twitter as a tool for analysing the impact of innovation in the Basque Country	126
Hacia el Mercado Único Digital en la Unión Europea: retos y potencialidades para los entes subestatales Towards a Digital Single Market in the European Union: challenges and opportunities for sub-state entities	150
Ánalisis de políticas públicas para el desarrollo de inteligencia artificial en España / Analysis of public policies for the development of Artificial Intelligence in Spain	172

Alexandre Peretó
Luis Moreno
Andrés Pedreño

Senén Barro

Agustín Zubillaga

Raquel Álamo

María Núñez-Romero
Leticia Serrano

Beatriz Pérez de las Heras

Josetxo Soria

Euskadi 2025. Sin ciberseguridad no hay futuro
Basque Country 2025. Without cybersecurity there is no future

194

Xabier Mitxelena

La revolución digital en el sector turístico. Oportunidad para el turismo en España / The digital revolution in the tourist industry. An opportunity for tourism in Spain

228

Adrián Más
Ana Belén Ramón
Patricia Aranda

El mercado peer-to-peer de alojamientos turísticos en Euskadi y su impacto sobre los hoteles / The peer-to-peer market for tourist accommodations in the Basque Country and its impact on hotels

252

Beatriz Benítez-Auriolés

Comercio electrónico y redes de producción global
E-commerce and global production networks

278

Isabel Álvarez
Raquel Marín

La digitalización del dinero y los pagos en la economía de mercado digital pos-Covid / The digitalisation of money and payments in the post-Covid digital market economy

298

Carmen Pastor

Los usos digitales como motor de crecimiento en clientes fans de la banca. Los casos de España y País Vasco / Digital usage as a driver for growth among fan customers of banking. The cases of Spain and the Basque Country

322

Elena Alfaro

BREVES ENSAYOS

Las brechas digitales que deben preocuparnos y ocuparnos / The digital divides that should concern us and occupy our time

350

Cristina Colom

Presentación

Durante los últimos años, la economía digital ha empezado cada vez más a cobrar fuerza e importancia en nuestro día a día, hasta convertirse en algo inherente en nuestro empleo, formación o decisiones de inversión, consumo y ahorro. A golpe de *bit* nuestro mundo ha ido cambiando casi sin darnos cuenta, impulsando nuevos negocios y dejando atrás a quienes no han sabido reciclarse o acomodarse a la nueva realidad. La era de los microprocesadores dio lugar a la de la informática, después a la economía de internet, y hoy ya todos percibimos una nueva generación marcada por la inteligencia artificial e impulsada por los millones de datos que construyen nuestro mundo.

El papel de la tecnología, no solo digital, está constituyéndose como un elemento cada vez más diferencial para explicar el crecimiento de los países. El factor «intangible» hace ya mucho tiempo que superó en grado de importancia a los tradicionales «tierra, trabajo y capital», pero los cambios son cada vez más trascendentales, y los saltos tecnológicos ocurren cada vez más rápido.

No debe extrañarnos, por tanto, que Asia, y en concreto China, se haya embarcado en una guerra sin cuartel por alcanzar el liderazgo global en la IV Revolución Industrial, que actualmente ostenta Estados Unidos. La financiación asiática y estadounidense en tecnologías disruptivas como la IA se mide en billones de dólares, miles de artículos científicos, y centenares de empresas innovadoras. La UE por su parte está tratando de responder con medidas orientadas a la economía verde y digital, como demuestra la distribución del gasto de los fondos europeos destinados a la recuperación de países como España debido a irrupción de la pandemia de la COVID-19¹.

La apuesta europea parece a todas luces insuficiente, pero al menos marca un camino a seguir que podría ser complementada con la iniciativa nacional y privada para superar ciertas barreras. Entre ellas, y quizás la más destacada por la situación actual, es la dotación de un conocimiento y unas herramientas mínimas que impulsen un cambio de mentalidad hacia el nuevo paradigma digital. El coronavirus nos ha demostrado las ventajas del teletrabajo, reduciendo la contamina-

¹ Estas conclusiones se extraen de la obra Moreno Izquierdo y Pedreño Muñoz (2020), en la que se hace un exhaustivo análisis del retraso digital europeo en relación a Estados Unidos y China, y que genera numerosas dudas respecto a la evolución económica de la UE y su nivel de bienestar en las próximas décadas.

ción y el tiempo improductivo, y las facilidades que genera para conciliar vida familiar y laboral. Quizá no sea la opción preferida por muchos, pero sí es una vía a tener en cuenta para una sociedad que adora la movilidad, o que valora la conciencia climática.

También puede suponer un antes y un después en la reducción de las brechas sociales que hasta la fecha han sido provocadas por la digitalización y la globalización, reflejada en la capacitación profesional y la diferencia de oportunidades. Sin embargo, hoy en día la formación no es una excusa, gracias a las múltiples herramientas y webs que nos permiten aprender nuevos conocimientos o contratar profesionales de cualquier parte del mundo. No resulta difícil encontrar cursos online o especializaciones a precio reducido (por no decir gratis) y acreditado por las mejores universidades del planeta en materias como big data, ciencia de datos, econometría, biología, psicología o arquitectura. Esta formación incluso está siendo reconocida con mayor aceptación que los diplomas tradicionales por las empresas digitales más importantes del mundo.

Pero la brecha digital también se aprecia en otras áreas como el acceso de las mujeres a empleos de alta tecnología, o en la diferente capacidad de innovación entre pequeñas y grandes empresas, en las necesidades empresariales y las soluciones administrativas, o en el uso que los propios ciudadanos hacemos de las tecnologías. Por ejemplo, llama la atención que, si sumamos los datos de todos los países de la OCDE, solo uno de cada cinco graduados en informática y telecomunicaciones es mujer. O que, según la encuesta sobre innovación del INE, el gran freno a la inversión en I+D del sector servicios (especialmente en el turístico) sea que los responsables de las empresas no lo consideran necesario para el futuro de sus negocios. Otro aspecto que llama la atención es que en España se requieran más de doce días de media para montar una empresa, mientras en Estonia, el país con la Administración más digitalizada del mundo, apenas se requieran tres, según los datos del Banco Mundial.

La aparición de una generación de nativos digitales no es sinónimo de superación de las brechas mencionadas si no adaptamos nuestra sociedad, nuestra educación y nuestras empresas para explotar el talento de la nueva generación. Los estudiantes se pierden en redes sociales y WhatsApp, pero no aprovechando los recursos que el nuevo paradigma tecnológico pone a su disposición.

La apuesta por lo digital, que cada vez toma más fuerza, debe suponer un cambio de mentalidad de todos los actores de nuestras economías: los profesionales deberán orientarse a nuevas ramas de conocimiento computacional y la hibridación con materias STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), las empresas deberán incorporar mecanismos que mejoren la productividad y la competitividad global, el sector público deberá comenzar una transformación que elimine procesos burocráticos y presencialidad para dotar de eficiencia a la inte-

racción con ciudadanos y el sector privado, y por último los inversores deberán poner en valor nuevos proyectos e ideas, saliendo de la habitual zona de confort que proporciona la economía más tradicional y especulativa.

Cualquier sociedad que avance hacia un futuro digital sin olvidar sus raíces y conciliando de forma proactiva el debate entre los riesgos y las oportunidades tecnológicas, despejará gran parte de sus dudas respecto a su crecimiento futuro o la empleabilidad de sus jóvenes, dos de los grandes problemas de la economía española. Es interesante recurrir a la obra del Nobel Robert E. Lucas, quien en su interpretación de milagros económicos hablaba de aquellas economías que realizaban transformaciones radicales para adaptarse a los nuevos tiempos. El mal llamado *milagro español* de los años noventa del pasado siglo XX asombró con las infraestructuras y el impulso de sus sectores tradicionales, y que después resultaron tener los pies de barro, como nos han demostrado las sucesivas crisis vividas desde principios de este siglo.

Nuestra economía, a nivel europeo, nacional y regional, tiene ante sí la posibilidad de comenzar un proceso de transformación que vuelva a ponernos en la senda del crecimiento sostenible, y en este sentido este monográfico de *Ekonomiaz* busca motivar un debate acerca de la realidad presente y las perspectivas futuras de Europa, España y Euskadi en materia de vanguardia tecnológica. Un número especial que no puede venir en mejor momento, con unas estimaciones de crecimiento de nuestras economías para 2021 que apuntan a la necesidad de urgentes revulsivos. La economía digital podría ser el estímulo que estábamos esperando.

Este monográfico se ha estructurado en trece capítulos, tratando de abordar desde una perspectiva multidimensional y heterogénea los retos digitales, con aportes de profesores y profesionales de la rama de la economía, el derecho, el marketing, el turismo, la inteligencia artificial o la ciberseguridad.

Alexandre Peretó, Luis Moreno y Andrés Pedreño abren el presente monográfico con una interesante revisión de los índices de medición de innovación, centrándose en la rama de la inteligencia artificial. A partir de nuevos indicadores, se pone en duda el optimismo de Europa en relación a su apuesta por la vanguardia tecnológica, mostrándose cómo China se ha convertido en la gran potencia tecnológica mundial, sobre pasando a Estados Unidos en el liderazgo del nuevo paradigma tecnológico. Las lecturas del declive europeo son muchas y muy variadas, pero todas ellas urgen a trazar nuevos planes para contrarrestar la pérdida de peso del viejo continente en materia digital.

Senén Barro realiza un brillante ejercicio de prospectiva sobre el papel de las máquinas en el futuro laboral, con una capacidad de toma de decisiones complejas que cada vez nos sorprende más. Las máquinas, que hace siglos comenzaron a sustituir el trabajo físico y la fuerza bruta humana, ahora también lo hacen

en cuestiones cognitivas, llegando incluso a niveles en los que toman decisiones de consumo más beneficiosas para nuestra especie de las que pudiera tomar cualquier persona. Los algoritmos cambiarán la forma por la que entendemos la sociedad, la economía, el marketing, la logística, los pagos, la legislación..., y no para mal.

Agustín Zubillaga expone el Índice de Economía y Sociedad Digital (DESI) para monitorizar la digitalización de la economía y la sociedad vasca a través de la Agenda Digital de Euskadi 2020. El índice DESI es un índice compuesto por diferentes indicadores del rendimiento digital (conectividad, capital humano, uso de internet, integración de la tecnología digital y servicios públicos digitales) y que permite hacer una comparativa a nivel europeo. En el artículo se identifica cómo el desempeño del índice DESI de Euskadi se ha incrementado más de un 5% en todas las dimensiones, a excepción del avance negativo del capital humano. Euskadi se sitúa por encima de la media europea en cuatro de las cinco dimensiones, siendo el reto de la formación de capital humano la asignatura pendiente para la economía vasca.

Raquel Álamo propone en su artículo la necesidad de buscar alternativas de tributación en el marco de la economía digital, dado que la deslocalización fiscal que permiten los servicios telemáticos está suponiendo un serio problema para las arcas de las economías europeas. La UE apenas cuenta con empresas digitales competitivas a escala global, y la falta de distribución de la riqueza dentro del territorio europeo está provocando que solo unos pocos territorios (Irlanda, Holanda y Luxemburgo principalmente) se beneficien de la movilidad de las grandes tecnológicas. Tal y como se destaca, las actuaciones tomadas hace varias décadas en materia fiscal ya no son válidas, con un auge de las empresas de plataforma digital que escapan del control tributario. En cualquier caso, las múltiples opciones que existen para reconducir la situación requerirán del consenso internacional, algo también destacado por la UE y la OCDE, ya que sin una jurisdicción a gran escala cualquier medida que se adopte podría ser insuficiente.

María Núñez-Romero y **Leticia Serrano** proponen un interesante ejercicio a partir del empleo de la red social Twitter y datos geolocalizados para medir el impacto de la innovación en Euskadi y localizar los entornos más favorables para el impulso digital. Para ello se analiza la presencia de palabras y términos relacionados con «innovación», visualizando los polos geográficos donde más importancia tiene la vanguardia tecnológica. En las comarcas con capital de provincia (Gran Bilbao, Donostia-San Sebastián y Llanada Alavesa) la presencia de actividad en Twitter en términos de innovación es mayor siendo estas, además, las zonas donde existen mayores tasas de creación de empresas y un impulso emprendedor más relevante. Además, también son las áreas con mayor diversidad de actividades eco-

nómicas, con mayor infraestructura tecnológica y mayores niveles de capital humano.

Beatriz Pérez pone en valor la necesidad de la creación de un verdadero Mercado Único Digital (MUD) en la UE. Es una de las prioridades más acuciantes si no queremos seguir perdiendo competitividad en los mercados mundiales con cientos de millones de habitantes frente a los grandes competidores europeos: Estados Unidos y China. El objetivo es integrar una única realidad de país -más allá de sus diferentes organizaciones. Según el artículo, la fragmentación normativa de la UE provoca un retraso en aspectos como el comercio electrónico o la gobernanza digital. La creación de un verdadero MUD y la armonización en todo el territorio europeo de una normativa digital, será el primer paso para prevenir las brechas tecnológicas y económicas provocadas por los rendimientos generados por los sectores de futuro.

Josetxo Soria realiza un análisis del estado de los sectores público y privado de diferentes países, a escala global, en materia de política pública de inteligencia artificial. Un ejercicio muy interesante que permite, además, extraer aquellas áreas en las que España debe acelerar para no perder de vista a los líderes en ecosistemas digitales. Entre otras medidas, se evidencia la necesidad de una apuesta urgente de la digitalización desde las empresas, apoyando a las pymes en ese camino, así como dotando de mecanismos y profesionales suficientes a la Secretaría de Estado para la digitalización en su duro trabajo. No olvida, por último, la necesidad de generar talento y de motivar a que las mujeres ocupen cada vez más puestos de trabajo en ramas tecnológicas y tengan una mayor ratio de participación en las aulas de informática.

En su artículo **Xabier Mitxelena** nos define la ciberseguridad como un elemento fundamental para la sociedad del siglo XXI, algo que trasciende a la propia economía y la competitividad. Para ello, realiza un análisis de su evolución y desarrollo a nivel europeo, español y especialmente en Euskadi. La creación de un escenario digital seguro y de confianza será esencial para que el sector privado y la Administración Pública, mediante la colaboración público-privada, puedan ofrecer sus productos servicios a los ciudadanos, y que estos puedan conectarse confiadamente entre ellos, con las empresas y con las distintas administraciones.

Adrián Más, Ana Ramón y Patricia Aranda se centran en el sector turístico, uno de los más representativos de las economías del sur de Europa, y su adaptación a los cambios digitales. En concreto, el artículo nos desvela las necesidades con las que cuenta la industria más importante de España, un sector con una evidente falta de innovación y renovación del tejido productivo y laboral, pero también con las potencialidades y posibilidades de un sector que seguirá siendo trascendental en la economía española. La economía de plataforma no supone un

riesgo a los atractivos de las ciudades, de hecho, los multiplica gracias a su capacidad de difusión. Pero sí detrae un importante volumen de ingresos en los destinos, poniendo en jaque a muchos modelos de negocio tradicionales, que deben adaptarse de forma urgente para poder competir.

Beatriz Benítez contribuye al debate de la economía compartida con un caso del sector turístico, esta vez en Euskadi, y en concreto sobre la economía de plataforma representada por Airbnb. El mercado del alojamiento colaborativo se ha afianzado especialmente en las capitales de provincia y en la costa, con efectos sobre la demanda y tarifas hoteleras que son más una realidad que una mera preocupación. Sin embargo, no en todas las áreas Airbnb tiene la misma presencia. En Donostia el número de apartamentos turísticos ha igualado al del resto de grandes capitales europeas, lo que podría derivar en un caso de *overtourism* si no se toman las medidas adecuadas, algo que por el momento no parece amenazar a Bilbao o Vitoria. A modo de reflexión, el artículo concluye señalando la recomendación de la Autoridad Vasca de la Competencia para que, el marco regulatorio se contextualice a la coyuntura y realidad de cada entorno.

Isabel Álvarez y Raquel Marín confirman en su estudio que las tecnologías de la información y comunicación favorecen la actividad internacional de las empresas españolas, con una cada vez mayor dependencia de herramientas de comunicación global como el correo electrónico y la inversión extranjera directa. Este tipo de resultados permiten explicar cómo la globalización y la digitalización son procesos que se complementan y se retroalimentan, algo que va más allá de los meros beneficios derivados del comercio electrónico. La tecnología está provocando una reconfiguración de las actividades internacionales de las empresas multinacionales, fomentando una mayor comunicación entre filiales, socios y subsidiarias a unos niveles nunca antes observados.

Carmen Pastor hace un revisión y balance de la tecnología Blockchain, y cómo esta ha adquirido protagonismo en la sociedad, las empresas y el derecho europeos. Bitcoin ha dado paso a un conjunto de nuevas posibilidades en materia de gestión, estructura y análisis gracias a la tecnología de contabilidad distribuida, pero también a nuevas y potenciales criptomonedas emitidas de forma privada como los *Stablecoins*, con capacidad para sustituir a las formas más tradicionales del dinero, e incluso reinventar la actividad bancaria. El artículo aborda por qué las instituciones no deben actuar de forma pasiva ante las ventajas y posibilidades en materia de política monetaria que aporta este tipo de nuevas divisas, argumentando que, a pesar de las dificultades, anticiparse en materia normativa prevendrá futuros riesgos y permitirá obtener un rendimiento muy interesante para el conjunto de las economías europeas.

Elena Alfaro expone cómo la gestión de las emociones de los usuarios en cualquier sector puede constituir un verdadero motor de crecimiento. A partir del

análisis de datos extraídos de los Estudios de Emociones de EMO Insights International, se constata el impacto que la vinculación emocional de los clientes con las firmas bancarias produce en sus rendimientos empresariales, y cómo las estrategias digitales permitirían aumentar y afianzar una demanda más fiel. Sin lugar a dudas, en un monográfico casi íntegramente dedicado a la oferta y los valores macroeconómicos, resulta muy interesante una visión sobre la demanda y su adecuación al marco digital.

Finalmente, en el apartado de *Ensayos breves*, **Cristina Colom** analiza y describe el fenómeno, al principio ya mencionado, de las brechas digitales (de género, edad, competencias digitales, discapacidad, educación, uso, ubicación, contenido), aludiendo tanto a la dificultad de acceder a internet como a la exclusión digital de ciertos colectivos. Aunque el confinamiento ha hecho visibilizar esas brechas, no cabe duda también que la tecnología ha sido un facilitador de tareas, además de un medio eficaz contra la soledad y la exclusión social. Se ha puesto de manifiesto cómo la urgencia y la innovación tecnológica también pueden ir de la mano, donde el ciudadano esté en el centro y la tecnología esté al servicio del ciudadano. Por ello, para superar estas brechas, la cooperación digital entre los diversos grupos de interés es la respuesta más eficaz para hacer frente a la complejidad de las mismas. Se requiere un enfoque de políticas transversal, colaborativo y multidisciplinar; y priorizar el fomento de la alfabetización digital. Además de la mejora de infraestructuras de acceso y disponer de herramientas digitales se debe acompañar con iniciativas de sensibilización, formación e inclusión digitales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LUCAS JR, R.E. (1993): «Making a miracle», *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 61 (2), 251-272.
- MORENO IZQUIERDO, L.; PEDREÑO MUÑOZ, A. (2020): «Europa frente a EE.UU. y China. Prevenir el declive en la era de la inteligencia artificial». KDP Publishing.

Aurkezpena

Azken urteotan, ekonomia digitalak gero eta indar eta garrantzi handiagoa hartu du gure egunerokotasunean; ezinbesteko bihurtu da gure lanean, bai eta prestakuntzan ere, edo inbertsioaren, kontsumoaren eta aurrezkien arloan hartzen ditugun erabakietan. *Biten* poderioz, gure mundua aldatzen joan da gu ia konturatua gabe; negozio berriak sortu dira, eta atzean geratu dira birziklatzen edo errealitate berrira egokitzen jakin ez dutenak. Mikroprozesadoreen aroak informatikaren aroa ekarri zuen; geroago Interntekeko ekonomia azaldu zen, eta gaur egun, adimen artifizialak markatutako belaunaldi berri bat dugu aurrean, gure mundua osatzen duten milioika datuek bultzatua.

Teknologia, eta ez soilik digitala, geroz eta elementu bereizgarriagoa bihurtzen ari da herrialdeen hazkundea azaltzeko. Faktore «ukiezinak» aspaldi gainditu zituen «lurra, lana eta kapitala» faktore tradizionalak; edonola ere, aldaketak gero eta garrantzitsuagoak dira, eta jauzi teknologikoak gero eta azkarrago gertatzen dira.

Ez da harritzeko, beraz, Asia, eta zehazki Txina, lehia amorratuan hasi izana IV. Industria Iraultzan lidero globala erdiesteko. Izan ere, gaur egun Estatu Batuak dira nagusi arlo horretan. Teknologia disruptiboen (adibidez, Adimen Artifiziala) finantzaketa asiarra eta estatubatuarra bilioi dolarretan, milaka artikulu zientifikotan eta ehunka enpresa berritzaitetan neurten da. EB egoera horri erantzuten saiatzen ari da, ekonomia berde eta digitalera bideratutako neurrien bitartez. Horren erakusgari da, adibidez, COVID-19aren pandemiaren ondorioz zenbait herrialde (tartean, Espainia) suspertzera bideratutako Europako funtsen gastuaren banaketa².

Europaren apustua ez da inondik ere nahikoa, baina jarraitu beharreko bidea markatzen du gutxienez; eta ahalegin hori ekimen nazional eta pribatuarekin osa liteke, oztopo batzuk gainditzeko. Erronken artean, eta egungo egoera kontuan izanda, hau da, beharbada, garrantzitsuena: gutxieneko ezagutza eta tresna batzuk eskuratzea, paradigma digital berrirako pentsamoldea aldatu ahal izateko. Koronabirusak agerian utzi ditu telelanaren abantailak; hari esker kutsadura eta denbora ez-emankorra murritzua dira, eta errazago uztartu ahal izan ditugu familia eta lana. Beharbada ez da askoren gustuko aukera izango, baina kontuan hartu beharreko bidea da, mugikortasuna oso maite duen edo kontzientzia klimatikoa estimatzen duen gizarte batean.

Era berean, digitalizazioak eta globalizazioak orain arte eragin dituzten gizarte-arrakalak murritzuen lagun dezake; lanbide-trebakuntzan eta aukera-desberdintasunean islatzen da arrakala hori. Hala ere, gaur egun prestakuntza ezin da aitzakia izan, hainbat tresna eta webguneri esker aukera baitugu ezagutza berriak ikasteko edo mun-

² Ondorio horiek Moreno Izquierdo eta Pedreño Muñoz (2020) lanetik atera dira. Lan horrek sakonki aztertzen du Europak Estatu Batuen eta Txinaren aldean duen atzerapen digitala. Atzerapen horren ondorioz, zalantza asko sortu dira EBren bilakaera ekonomikoari buruz eta datozen hamarkadetan izango duen ongizate-mailari buruz.

duko edozein lekutako profesionalak kontratatzeko. Ez da zaila online ikastaro edo espezialazio merkeak aurkitzea (doakoak ez esateagatik), munduko unibertsitate onenek egiaztatuak, askotariko gaiei buruz: big data, datuen zientzia, ekonometria, biologia, psikologia edo arkitektura. Prestakuntza horrek, gainera, diploma tradicionalek baino estimazio handiagoa du munduko enpresa digital garrantzitsuenetan.

Baina eten digitala beste arlo batzuetan ere nabari da. Hala nola, emakumeek goi-teknologiako enplegutara iristeko duten aukeran, enpresa txiki eta handiek berrikuntza-gaitasunen duten aldean, enpresa-premietan eta administrazio-aukeretan, edo herritarrek teknologiari egiten diogun erabileran. ELGAko herrialdeetako datuei erreparatuta, esaterako, deigarria egiten da ikustea informatikan eta telekomunikazioetan graduatutako bost lagunetik bakarra dela emakumea. Edo, INRen berrikuntzari buruzko inkestaren arabera, zerbitzuen sektorean (batez ere turismoan) I+Gn inbertitzeko oztopo nagusia izatea enpresa-arduradunek euren negozioen etorkizunerako beharrezko ez ikustea. Deigarria da, halaber, Spainian batez beste hamabi egun baino gehiago behar izatea enpresa bat muntatzeko; Estonian, berriz, munduko administrazio digitalizatuena duen herrialdean, hiru egun baino ez dira behar, Munduko Bankuaren datuen arabera.

Natibo digitalen belaunaldi bat azaltzeak ez du ekarriko aipatutako arrakalak bukatzea, gure gizartea, hezkuntza eta gure enpresak belaunaldi berriaren talentua ustiatzeko egokitu ezean. Ikasleek sare sozialetan eta WhatsAppen galdua ematen dute denbora, baina paradigma teknologiko berriak eskainitako baliabideei ez diete etekinik ateratzen.

Digitalaren aldeko apustua gero eta indartsuagoa da, eta gure ekonomietako eragile guztien pentsamoldea aldatu egin behar du: profesionalek ezagutza konputazionalaren adar berrietai jarri beharko dute arreta, bai eta STEM gaietan (zientzia, teknologia, ingeniaritza eta matematika) hibridatutako arloetan ere; enpresek mekanismoak ezarri beharko dituzte produktibitatea eta lehiakortasun globala handitzeko; sektore publikoak eraldaketa bati ekin beharko dio, burokrazia eta presentzialtasuna ezabatzeko eta herritarrekiko nahiz sektore pribatuarekiko harreman eraginkorragoak izateko; eta, azkenik, inbertitzaleek balioa eman beharko diete proiektu eta ideia berriei, ekonomia tradizional eta espekulatiboaren ohiko konfort-zonatik irtenda.

Edozein gizartek, etorkizun digitaleranzko bidean doala, bere sustraiak ahaztu gabe proaktiboki uztartzen baditu arriskuak eta aukera teknologikoak, zalantza asko argituko ditu etorkizuneko hazkundeari begira edo gazteen enplegagarritasunari begira; horiek dira, hain zuen, Spainiako ekonomiaren arazo handienetako bi. Interesgarria da Robert E. Lucas Nobel sariaren obrara jotzea. Mirari ekonomikoei buruz egingako interpretazioan, garai berrietara egokitzeko erabateko eraldaketak egin dituzten ekonomiak aipatu zituen. XX. mendeko 90eko hamarkadan, *españiar miraria* oker deiturikoak harridura handia piztu zuen, eraikitako azpiegiturengatik eta sektore tradizionalei emandako bultzadagatik. Geroago ikusi zen, ordea, eredu horrek buztinezko oinak zituela, mende honen hasieratik bizi izan ditugun krisiek erakutsi dugutenez.

Gure ekonomiak, Europa-, estatu- eta eskualde-mailan, aukera paregabea du hazkunde iraunkorrenan bidera itzularaziko gaituen eraldaketa-prozesu bat ekiteko. Ildo horretatik, *Ekonomiaz* aldizkariaren monografiko honek eztabaidea piztu nahi du egungo errealitateari buruz eta Europaren, Espainiaren eta Euskadiaren etorkizuneko aukerei buruz, abangoardia teknologikoaren ikuspegitik. Ale berezi hau ezin da une aproposagoan eterri. Izan ere, behar-beharrezkoak ditugu pizgarriak, kontuan izanik zer aurreikuspen egin diren gure ekonomiek 2021ean izango duten hazkundeari buruz. Ekonomia digitala izan liteke itxaroten ari ginen pizgarria.

Monografiko hau hamahiru kapitulutan egituratu da, eta ikuspegi multidimensional eta heterogeneo batetik heldu nahi die erronka digitalei. Horretarako, zenbait irakasle eta profesionalek ekarpenak egin dituzte nork bere arloan (ekonomia, zuzenbidea, marketina, turismoa, adimen artifiziala eta zibersegurtasuna).

Alexandre Peretók, Luis Morenok eta Andrés Pedreñok irekitzen dute monografiko hau, berrikuntza neurtzeko indizeen berrikuspen interesarria eginez, eta arreta adimen artifizialean jarrita. Adierazle berriak oinarri hartuta, zalantzan jar-tzen dute Europaren baikortasuna abangoardia teknologikoaren alde egindako apustuari dagokionez. Izan ere, Txina bihurtu da munduko potentzia teknologiko nagusia, eta Estatu Batuak garaitu ditu paradigma teknologiko berrian lidergoa lortzeko lasterketan. Europaren gainbeherari buruzko irakurketak asko eta askotarikoak dira, baina denek azpimarratzen dute plan berriak abian jartzeko premia, kontinente zaharrak arlo digitalean galdu duen indarra berreskutzeko.

Senén Barrok makinek lan-etorkizunean izango duten zereginari buruzko prospektiba bikaina egiten du. Erabaki konplexuak hartzeko eta gauza gero eta harrigarragoak egiteko gaitasuna izango dute makinek. Duela mende batzuk, makinak lan fisikoa eta gizakien indar basatia ordezten hasi ziren; orain gai dira jarduera kognitiboak ere egiteko, eta hain ongi ezen, batzuetan, edozein pertsonak gure espeziearen mesederako har ditzakeenak baino kontsumo-erabaki hobeak hartzen baitituzte. Algoritmoek aldatu egingo dute gauza askori buruz (gizartea, ekonomia, marketina, logistika, ordainketak, legeria...) dugun ikuskeria, eta ez txarrerako.

Agustín Zubillagak Ekonomia eta Gizarte Digitalaren Indizea (DESI) azaltzen du. EAEko ekonomiaren eta gizartearen digitalizazioa monitorizatzeko balio du indize horrek, eta Euskadi 2020 Agenda Digitalaren bidez neurtzen da. Errrendimendu digitalaren zenbait adierazle osatzen dute DESI indizea (konektagarritasuna, giza kapitala, Interneten erabilera, teknologia digitalaren integrazioa eta zerbitzu publiko digitalak), eta Europa-mailako konparazioa egitea ahalbidetzen du. Artikuluak azaltzen duenez, Euskadiko DESI indizea % 5 baino gehiago hazi da dimentsio guztietaan, giza kapitalaren dimentsioan izan ezik (negatiboa izan da). Euskadi Europanako batez bestekoaren gainetik dago bost dimentsioetatik lautan; giza kapitalaren prestakuntza da, beraz, euskal ekonomiak gainditu beharreko erronka.

Raquel Álamok ekonomia digitalaren esparruan zerga-ordainketarako alternatibak bilatzeko beharra azpimarratzen du bere artikuluan. Hain zuzen ere, zerbitzu

telematikoek ahalbidetzen duten zerga-deslokalizazioa arazo larria bihurtu da Euro-pako ekonomien diru-kutxentzat. EBn ia ez dago mundu-mailan lehiakorra den en-presa digitalik, eta Europako lurrardearen barruan aberastasuna ez denez banatzen, herrialde gutxi batzuek bakarrik ateratzen diote etekina (Irlandak, Holandak eta Luxenburgo, batez ere) enpresa teknologiko handien mugikortasunari. Álamok nabarmendu duenez, duela hamarkada batzuk zerga-arloan hartutako neurriek ez dute balio jada. Izan ere, plataforma digitaleko gero eta enpresa gehiago daude, eta horri esker zerga-kontrola saihesten dute. Nolanahi ere, nazioarteko adostasuna lortu behar da egoera bideratu ahal izateko, eta hori azpimarratu nahi izan dute bai EBk eta bai ELGAk: eskala handiko jurisdikziorik gabe, hartzen den edozein neurri ez litzateke nahikoa izango.

María Núñez-Romero eta **Leticia Serranok** ariketa interesgarri bat proposatzen dute Twitter sare soziala eta datu geolokalizatuak erabilita, berrikuntzak Euska-din duen impaktuak neurtzeko eta digitalizazioa sustatzeko ingurune egokienak zein diren jakiteko. «Berrikuntza»rekin lotutako hitzen eta terminoen presentzia aztertu dute, eta horri esker aurkitu dituzte abangoardia teknologikoaren polo geografikoak. Probintzia-hiriburua duten eskualdeetan (Bilbo Handia, Donostia eta Arabako Lautada), berrikuntzak presentzia handiagoa du Twittterren; gainera, eskualde horietan daude enpresa-sorkuntzaren tasarik handienak, eta ekintzailetzak ere indar handiagoa du. Bestalde, eskualde horietan dago jarduera ekonomikoen dibertsitate-rik handiena, azpiegitura teknologikorik zabalena eta giza kapital gehien.

Beatriz Pérezek nabarmendu duenez, ezinbesteko da EBn benetako Merkatu Digital Bakarra (MDB) sortzea. Hori da gure lehentasun handienetako bat. Bestela, lehiakortasuna galtzen jarraituko dugu ehunka milioi biztanlez osatutako munduko merkatuetan, alegia, Europaren lehiakide nagusien aurrean: Estatu Batuak eta Txina. Behar-beharrezko da herrialde-errealitate bakarra sortzea, EBko erakundeetatik haratago doana. Artikuluaren arabera, EBren arau-zatiketak atzerapena eragiten du zenbait alderditan, hala nola merkataritza elektronikoan edo gobernantza digitalean. Benetako MDB bat sortzea eta Europa osoarentzat araudi digital bakarra adostea izango da lehen urratsa, etorkizuneko sektoreen errendimenduek eragin ditzaketen eten teknologiko eta ekonomikoei aurrea hartzeko.

Josetxo Soriak zenbait herrialdetako sektore publiko eta pribatuen egoera aztertzen du, eskala globalean eta adimen artifizialeko politika publikoaren arloan. Oso ariketa interesgarria egin du; gainera, agerian utzi du zer arlo indartu behar dituen Espainiak ekosistema digitaletako liderrak begien bistatik ez galtzeko. Besteak beste, enpresek lehenbailehen hartu behar dute digitalizazioaren bidea, eta enpresa txiki eta ertainei lagundu egin behar zaie bide horretan. Gainera, Estatu Idazkaritzari behar adina mekanismo eta langile eman behar zaizkio digitalizazioaren helburua lortzeko. Soriak, azkenik, azpimarratzen du talentua sortu beharra dagoela, eta nahitaezko dela emakumeak motibatzea, gero eta lanpostu gehiago eskura ditzaten arlo teknologikoean eta partaidetza-ratio handiagoa izan dezaten informatika-ikasgeletan.

Xabier Mitxelenak, berriz, zibersegurtasuna zer den azaltzen du bere artikuluaren: XXI. mendeko gizarterako funtsezko elementua, ekonomiatik eta lehiakortasunetik harago doana. Horretarako, zibersegurtasunak Europan, Espanian eta, bereziki, Euskadin izandako bilakaera eta garapena aztertzen ditu. Ezinbestekoa da agertoki digital segurua eta konfiantzazkoa sortzea sektore pribatuak eta Administrazio Publikoak, lankidetza publiko-pribatuaren bidez, beren produktuak eta zerbitzuak eskaini ahal izateko herritarrei, eta herritarrek modu fidagarrian konektatu ahal izateko elkarren artean, enpresekin eta administrazioekin.

Adrián Másek, Ana Ramónek eta Patricia Arandak turismoaren sektorean jartzen dute arreta, kontuan izanik zeinen garrantzitsua den Europako hegoaldeko ekonomientzat, eta aztertzen dute nola egokitzen aldaketa digitaletara. Artikuluak, zehazki, Espaniako industriarik garrantzitsuena denak dituen gabeziak erakusten ditu, eta azpimarratzen du nahitaezkoa dela sektore horren ekoizpen- eta lan-ehuna berritzea. Edonola ere, Espaniako ekonomian garrantzi handia izaten jarraituko du turismoak, eta baditu bere potentzialtasunak eta aukerak. Plataforma-ekonomiak ez du arriskuan jartzen hirien erakargarritasuna; aitzitik, handitu egiten du erakargarritasun hori, zabaltzeko gaitasunari esker. Hala ere, horren erruz diru-galera handiak izaten dituzte helmugek; plataforma-ekonomiak kolokan jarri ditu negozio-eredu tradizional asko, eta lehenbailehen egokitzen beharra dute lehiatu ahal izateko.

Beatriz Benítezek bere ekarpena egiten dio partekatutako ekonomiari buruzko eztabaidari. Sektore turistikoko kasu bat aztertzen du, oraingoan Euskadin: Airbnb-k ordezkatutako plataforma-ekonomia. Elkarlaneko ostalaritzaren merkatua probintzia-hiriburu eta kostaldean finkatu da batez ere, eta eragin handia izan du eskarian eta hotelen tarifetan; lehenago kezka zena errealtitate bihurtu da. Hala ere, Airbnb-ek ez du presentzia bera lurrarde guzietan. Donostian, apartamentu turistikoen kopurua Europako hiriburu handietako kopuruen mailara iritsi da. Beraz, neurri egokirik hartzen ez bada, *overtourism* kasu bihur liteke Donostia. Oraingo, fenomeno horren mehatxurik ez dago ez Bilbon eta ez Gasteizen. Amaitzeko, gogoeta gisa, Lehiaren Euskal Agintaritzaren gomendioa aipatzen du artikuluak; alegia, araudi-esparrua egokitzea ingurune bakoitzaren egoerara eta errealtitatera.

Isabel Álvarezek eta **Raquel Marínek** beren azterlanean baieztatu dutenez, informazioaren eta komunikazioaren teknologiek erraztu egiten dute Espaniako enpresen nazioarteko jarduera. Enpresa horiek gero eta gehiago behar dituzte komunikazio globalako tresnak, hala nola posta elektronikoa, eta zuzeneko atzerriko inbertsioa. Emaitza horietatik abiatuta egileek azaltzen dutenez, elkar osatzen eta elkar elikatzen duten prozesuak dira globalizazioa eta digitalizazioa, eta merkataritza elektronikoak dakaritzan onuretatik haratago doaz. Teknologiaren ondorioz, berrantolatzen ari dira enprese multinationaleen nazioarteko jarduerak, eta nabarmen hobetu da filialen eta bazkideen arteko komunikazioa; inoiz baino handiagoa da orain.

Carmen Pastorrek Blockchain teknologiari buruzko berrikuspena eta balantzea egiten du, eta teknologia horrek Europako gizartean, enpresetan eta zuzenbidean hartu duen protagonismoa aztertzen du. Bitcoinek aukera berriak ekarri ditu kudeaketaren, egituraren eta analisiaren arloan, kontabilitate banatuaren teknologiari esker. Gainera, teknologia horrek bidea eman du era pribatuan kriptodiru berriak eta potentzialak jaulkitzeko (adibidez, *Stablecoinak*). Diruaren forma tradizionalak ordezkatzen ahalmena dute moneta horiek, bai eta banku-jarduera berrasmatzeko gaitasuna ere. Artikuluak azpimarratzen du erakundeek ez dutela pasiboki jokatu behar dibisa berri horiek dirupolitikaren arloan dakartzaten abantailen eta aukeren aurrean, eta zergatia azaltzen du. Pastorrek argudiatzen duenez, zaitasunak zaitasun, araudiaren ikuspegitik aurrea hartzen bazaio gai horri, arriskuak sahestuko dira etorkizunean, eta kriptodiruari oso etekin interesgarria atera ahal izango diote Europako ekonomia guztiak.

Elena Alfarok azaltzen duenez, hazkunderako eragile bihur daiteke erabiltzaileen emozioen kudeaketa, edozein sektoretan. EMO Insights International erakundeak emozioei buruz egindako ikerketen emaitzak oinarri hartuta, egiaztatu da bezeroek basketxeekin duten lotura emozionalak eragin handia duela beren enpresa-errendimenduetan, eta estrategia digitalen bidez bezeroaren leialtasuna handitu eta sendotu daitekeela. Zalantzak gabe, kontuan izanda monografiko honek gehienbat eskaintza eta balio makroekonomikoak dituela aztergai, oso interesgarria da eskaerari eta berau eremu digitalera egokitzeari buruzko ikuspegi bat izatea.

Azkenik, *Saiakera laburren* atalean, **Cristina Colomek** arrakala digitalen fenomenoa, jadanik hasieran esanda, aztertu eta deskribatzen du (generoarena, adinarena, gaitasun digitalena, desgaitasunena, hezkuntzarena, erabileraarena, kokapenarena, edukiena), Internetera konektatzeko zaitasuna eta hainbat kolektiboren bazterketa digitala aipatuz. Konfinamendua arrakala horiek nabarmendu dituen arren, zalantzak gabe, teknologia lana erraztu dituen tresna izan da, bakardadearen eta gizarte-bazterketaren aukako bitarteko eraginkorra izateaz gain. Agerian geratu da unean uneko urgentziak eta berrikuntza teknologikoa eskutik hartuta joan daitezkeela: herritarra erdigunean jarrita eta teknologia haren zerbitzura. Horregatik, arrakala horiek desegiteko, interes-taldeen arteko lankidetza digitala da arazoaren konplexutasunari aurre egiteko modurik eraginkorrena. Zeharkako, lankidetzazko eta diziplina anitzeko politiken ikuspegia behar da, eta lehentasunez alfabetizazio digitala bultzatu. Horregatik, sarbide-azpigelurak hobetu eta tresna digitalak edukitzeaz gain, sensibilizazio-, prestakuntza- eta inklusio-ekimen digitalak ere egin behar dira.

ERREFERENTZIA BIBLIOGRAFIKOAK

LUCAS JR, R.E. (1993): «Making a miracle», *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 61 (2), 251-272.

MORENO IZQUIERDO, L.; PEDREÑO MUÑOZ, A. (2020): «Europa frente a EE.UU. y China. Prevenir el declive en la era de la inteligencia artificial». KDP Publishing.

Presentation

In recent years the digital economy has come to play an increasingly substantial, important role in our day-to-day lives, to the point where it is now an inherent part of our work, our education and our decisions on investment, consumer spending and savings. Bit by bit, the world has changed and we have hardly even noticed. New businesses have grown up and those which have failed to recycle themselves or adjust to the new reality are being left behind. The microchip era gave rise to information technology, then to the Internet economy. Now we can all see a new generation marked by artificial intelligence and driven by the millions of bits of data that make up the world.

The role of technology – and not just digital technology – is becoming more and more of a distinguishing feature in explaining growth rates in different countries. Intangible factors have long since outstripped the conventional «land, labour and capital» in terms of importance, but the changes that have taken place go even beyond that and technology is moving forward in ever faster leaps and bounds.

It should come as no surprise, then, that Asia (and China in particular) is waging a war with no quarter to take over global leadership of the fourth Industrial Revolution from the United States. The funding ploughed into disruptive technologies such as IA by Asia and the US is measured in billions of dollars, thousands of scientific papers and hundreds of innovative businesses. The EU, for its part, is attempting to respond with measures oriented towards the green and digital economy, as evidenced by the way in which European funding for the recovery of countries such as Spain in the wake of the Covid-19 pandemic is being distributed³.

The moves made by Europe seem patently insufficient, but they do at least signpost a path to be followed that can be supplemented by country-level and private initiative to help overcome certain barriers. Perhaps the biggest point in current circumstances is the provision of expertise and at least the minimum tools needed to bring about a shift in mindset towards the new digital paradigm. The Covid 19 virus has highlighted the advantages of home working in terms of reducing pollution and downtime, and of facilitating a good work-life balance. For many people this may not be the preferred option, but it is a path worth thinking about in a society that adores mobility and values climate awareness.

³ These conclusions can be drawn from the publication by Moreno Izquierdo & Pedreño Muñoz (2020), which takes an in-depth look at the lag in digitisation in Europe compared to the USA and China, and raises numerous doubts concerning the evolution of the EU economy and its level of welfare in the coming decades.

It may also be a turning point in narrowing the social gaps that have existed to date as a result of digitisation and globalisation, as evidenced in the acquisition of skills and in differences in opportunities. However, education problems are no longer an excuse thanks to the many tools and on-line facilities available to help us acquire new knowledge and hire specialists from all over the world. It is not hard to find on-line courses and specialisms at an affordable price (or even free of charge) backed up by the world's best universities in fields such as big data, data science, econometrics, biology, psychology and architecture. Such education is beginning to enjoy greater recognition than conventional diplomas among the world's leading digital businesses.

But the digital divide is also evident in other areas, such as access to high technology jobs for women, differences between small and large companies in capacity for innovation, the needs of businesses, the solutions offered by public administrations and indeed the way in which the general public use technology. Strikingly, data from all OECD countries together reveal that only one out of five IT and telecommunications graduates is a woman. Moreover, a survey on innovation conducted by the Spanish National Statistics Office reveals that investment in R&D in the services sector (particularly in tourism) is lagging largely because top management at companies do not see it as necessary for the future of their businesses. Another striking point is that according to World Bank data, it takes an average of more than 12 days to set up a business in Spain but barely 3 days in Estonia, which has the world's most highly digitised public administration.

The emergence of a new generation of digital natives does not factor mean *ipso facto* that the digital divide will be bridged: we must also adapt our society, our education system and our businesses to make good use of the talents of that new generation. Students lose themselves on social media and WhatsApp but fail to make good use of the resources that the new technology paradigm places at their disposal.

The ever-greater focus on things digital must be accompanied by a change of mindset among all the actors in our economies: specialists need to redirect their studies towards new branches of knowledge in computation and hybridisation with STEM (Science, Technology, Engineering & Mathematics) areas; businesses need to incorporate mechanisms to improve productivity and overall competitiveness; the public sector needs to embark on a process of transformation to cut red tape, reduce the need for face-to-face procedures and thus work more efficiently with the public and with the private sector; and finally investors need to bring new projects and ideas to fruition and venture outside the comfort zone of the conventional, speculative economy.

A society that advances towards a digital future without forgetting its roots and manages to proactively reconcile the risks and opportunities offered by technology will certainly dispel many of its doubts concerning future growth and the employability of

its young people, which are two major problems for the Spanish economy. In his interpretation of «economic miracles», Nobel laureate Robert E. Lucas spoke about economies that underwent radical transformations to adapt to new times. The so-called «Spanish miracle» of the 1990s turned heads with its infrastructure projects and its boost for conventional sectors which, as shown by the successive crises that have struck since the turn of the century, subsequently proved to have feet of clay.

At European, national and regional levels, our economy has the chance to undertake a process of transformation that will put us back on the path of sustainable growth. Accordingly, this monographic issue of *Ekonomiaz* seeks to spark discussion about the current situation and future prospects of Europe, Spain and the Basque Country as regards cutting-edge technologies. It is a special issue that could not come at a better time, as forecasts for economic growth in 2021 indicate that a major shake-up is urgently needed. The digital economy could be just the stimulus that we are looking for.

This monographic issue comprises thirteen sections which seek to tackle the challenges of the digital world from a varied, multi-faceted perspective. It includes contributions from lecturers and specialists in economics, law, marketing, tourism, artificial intelligence and cybersecurity.

Alexandre Peretó, Luis Moreno and Andrés Pedreño open the issue with an interesting review of indices for measuring innovation, focused on the field of artificial intelligence. Using new indicators, they cast doubt on the optimism with which Europe regards its efforts to stand at the forefront of technology, and show that China has become the world's leading technology power, overtaking the USA at the vanguard of the new technology paradigm. The decline of Europe can be read in many different ways, but they all suggest an urgent need to draw up new plans to counteract the continent's loss of weight in things digital.

Senén Barro provides a brilliant exercise in foresight as to the role of machines in the future of work, with their increasingly surprising ability to make complex decisions. Centuries ago machines began to replace human beings in tasks requiring physical labour and brute strength, and now they are doing so in cognitive tasks, to the extent that they are making decisions on consumption that are more beneficial to us than those that any human could make. Algorithms are set to change the way in which we understand society, the economy, marketing, logistics, payment, legislation, etc., and not for the worse.

Agustín Zubillaga uses the Digital Economy and Society Index (DESI) to monitor the digitisation of Basque society and the economy via the 2020 Basque Digital Agenda. The DESI comprises various digital performance indicators (connectivity, human capital, Internet use, integration of digital technology and digital public services), and enables Europe-wide comparisons to be made. The article reveals that the Basque Country's DESI rating has risen by over 5% in all areas except human

capital, where it has fallen. The Basque Country stands above the European average in four of the five areas, but the economy needs to tackle the issue of human capital.

In her article, **Raquel Álamo** argues that there is a need to find alternative forms of taxation in the framework of the digital economy, because the delocation that can result from remote services poses a serious problem for the coffers of Europe's economies. The EU has very few digital businesses which are competitive on a global scale, and the uneven distribution of wealth across the EU means that just a few territories (mainly Ireland, The Netherlands and Luxembourg) benefit from the mobility of major technologies. The article highlights that tax decisions made decades ago have outlived their usefulness in view of the rise of firms based on digital platforms which lie outside their sphere of fiscal control. There are many potential ways of redirecting the situation, so an international consensus is needed. This is also highlighted by the EU and the OECD, because without a large-scale jurisdiction any measures taken could prove insufficient.

María Núñez-Romero and **Leticia Serrano** present an interesting exercise using Twitter and geolocation data as their basis for measuring the impact of innovation in the Basque Country and locating the most favourable environments for boosting digital technology. They analyse the appearance of words and expressions related to innovation and look at the geographical locations where the cutting edge of technology is most important. The presence of innovation-related terms on Twitter is greatest in those areas where provincial capitals are located (Greater Bilbao, Donostia-San Sebastián and Llanada Alavesa). These same areas show the highest rates of creation of businesses and entrepreneurship. They are also the areas where there is most diversity of economic activities, the greatest technology infrastructure and the highest levels of human capital.

Beatriz Pérez highlights the need to create a true digital single market (DSM) in the EU. This is one of the top priorities if Europe are to stop losing ground on its main competitors – the USA and China – in global markets with hundreds of millions of inhabitants. The goal is to establish a single, country-level position that goes beyond individual organisations. The article argues that the fragmentary nature of regulations in the EU results in delays in areas such as e-commerce and digital governance. Creating a true DSM and harmonising digital regulations throughout the EU are the first steps towards closing the digital and economic divides that arise from the returns on forward-looking sectors.

Josetxo Soria analyses the status of the public and private sectors in various countries worldwide in the context of artificial intelligence public policies. This interesting analysis brings to light certain areas where Spain needs to redouble its efforts so as not to lag behind the leaders in digital ecosystems. The measures needed include urgent emphasis on digitisation of businesses, with support to help SMEs digitise, and the provision of the mechanisms and personnel required by the Secre-

tariat of State for Digitisation to fulfil its remit. Finally, there is also a need to generate talent, encourage women to take up more jobs in technology-related areas and increase their ratio of participation in IT courses.

Xabier Mitxelena's article argues that cyber-security is a fundamental element in 21st century society, and one which extends beyond the economy and competitiveness. He analyses its growth and development in Europe, in Spain and specifically in the Basque Country. Creating a secure, trustworthy digital environment is essential to enable the private sector and public administrations to work in partnership to offer products and services to the public, and to enable the public to connect in confidence with one another, with businesses and with public authorities.

Adrián Más, Ana Ramón and **Patricia Aranda** focus on tourism, one of the most representative businesses in the economies of Southern Europe, and look at how it is adapting to digital changes. This is Spain's biggest industry, and the article brings to light a clear lack of innovation and renovation in terms of output and employment. However, it also reveals great potential in a sector that is set to continue being vitally important for the Spanish economy. The platform economy does not pose a risk to the attractiveness of towns and cities: in fact its capacity for dissemination makes them more attractive. It does, however, substantially reduce revenues at the point of destination and thus undermines many conventional business models, which must adapt urgently if they are to compete.

Beatriz Benítez presents a case study from the tourist industry which contributes to the debate on the sharing economy. It is set in the Basque Country and looks at Airbnb as a representative example of the platform economy. The collaborative accommodation market has consolidated itself especially in the Basque provincial capitals and in coastal towns, affecting demand for and prices at hotels. That effect is not just a concern but an established fact. However, Airbnb is not equally well established in all areas. In Donostia-San Sebastián the number of tourist apartments is on a par with that in Europe's major capital cities, which could lead to overtourism if appropriate measures are not taken. However for the moment there is no such threat in Bilbao or Vitoria. The article concludes by recommending that the Basque competition authorities adapt the regulatory framework to the actual situation in each area.

Isabel Álvarez and **Raquel Marín** confirm in their article that information and communication technologies are conducive to international activity for Spanish firms, and that there is an ever greater dependence on global communication tools such as email and on foreign direct investment. Results such as these highlight that globalisation and digitisation are mutually complementary processes that feed back into each other in a way that goes beyond the mere benefits of e-commerce. Technology is leading to a reconfiguration of international activities by multinational businesses, encouraging communication between subsidiaries, shareholders and dependent companies at hitherto unheard of levels.

Carmen Pastor reviews blockchain technology and looks at how it has gradually taken on a major role in society, business and law in Europe. Bitcoin has given way to a whole range of new possibilities for management, structure and analysis thanks to distributed accounting, but also to potential new crypto-currencies issued privately such as Stablecoins, which could replace more conventional forms of money and even cause banking operations to be reinvented. The article asks why institutions should not just passively look on in the face of the advantages and possibilities for monetary policy that arise from such new currencies. It argues that in spite of the difficulties, getting ahead of the curve in terms of regulations could prevent future risks and enable attractive yields to be obtained for European economies as a whole.

Elena Alfaro outlines the way in which managing the emotions of users in all sectors can be a real driver of growth. Based on data from emotion research by EMO Insights International, she highlights the impact that emotional ties between customers and banks have on corporate returns, and looks at how digital strategies help increase and consolidate more loyal demand. In an issue dedicated almost entirely to the supply side and to macroeconomic values, this article provides a highly interesting view of demand and its adaptation to a digital framework.

Finally, in the Brief Essays section, **Cristina Colom** analyses and outlines the phenomenon, at the beginning pointed, of digital divides (based on gender, age, digital skills, disability, education, use, location and content), looking at both difficulties in accessing the Internet and the exclusion of certain groups from the digital world. Lockdown has brought these divides to light, but there can be no doubts that technology has also been a great facilitator of tasks and an effective way of combatting loneliness and social exclusion. It has been shown that urgency and technological innovation can go hand in hand, with people at the core and technology in the service of ordinary citizens. Closing these divides and fostering digital cooperation between stakeholders is the most effective way of addressing their complexity. An across-the-board, collaborative, multidisciplinary approach is needed that prioritises the increasing of digital literacy. As well as improvements in access infrastructures and the provision of digital tools, there must be initiatives to heighten awareness, training and inclusion in things digital.

BIBLIOGRAPHY

LUCAS JR, R.E. (1993): «Making a miracle», *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 61 (2), 251-272.

MORENO IZQUIERDO, L.; PEDREÑO MUÑOZ, A. (2020): «Europa frente a EE.UU. y China. Prevenir el declive en la era de la inteligencia artificial». KDP Publishing.

Un índice para medir la apuesta de los países por la inteligencia artificial: el caso de España y el papel del País Vasco

An index for measuring the countries' commitment to Artificial Intelligence: the case of Spain and the role of the Basque Country

La inteligencia artificial (IA) se ha configurado como la tecnología referente de la nueva era. Una herramienta de disruptión con un alcance transversal capaz tanto de generar nuevos sectores como de transformar profundamente los tradicionales. Por eso, una gran cantidad de países han lanzado estrategias para afrontar con garantías los cambios que se avecinan. Pero más allá de estas promesas, la realidad es que no todos los países tienen el mismo compromiso con la innovación. En este artículo, a partir de trece indicadores muy específicos relacionados con la IA, se mide la apuesta de dieciséis países por esta tecnología y se sintetiza mediante un índice que mide el grado de especialización en IA. Con ello hemos podido comprobar cómo Asia está tomando el mando, mientras que Europa está rezagada, y en especial una economía como España, que empieza a quedar muy relegada.

Adimen artifiziala (AA) aro berriko teknologia erreferente bihurtu da. Disrupzio-tresna bat, zeharkakoa, sektore berriak sortzeko nahiz tradizionalak errotik eraldatzeko gai dena. Hori dela eta, herrialde askok estrategiak abiatu dituzte datozen aldaketei bermeekin aurre egiteko. Baino promesa horietatik haratago, errealtitateak erakusten du herrialde guztiekin ez dutela berrikuntzarekiko konpromiso bera. Adimen artifizialarekin lotutako hamahiru adierazle kontuan hartuta, artikulu honetan teknologia horren alde hamasei herrialdeek egindako apustua neurutuko da eta AA-eko espezializazio-indize baten arabera laburbiltzen da. Horrela egiaztago ahal izan dugu Asia ari dela agintea hartzten, Europa atzean geratzen ari dela eta Espainia bezalako ekonomia bat, bereziki, oso atzeratua ari dela geratzen.

Artificial intelligence (AI) has become the benchmark technology of the new era. A disruption tool with a transversal scope capable of both generating new sectors and profoundly transforming traditional ones. That is why a large number of countries have launched strategies to face the changes that are coming. But beyond these promises, the reality is that not all countries have the same commitment to innovation. In this article, based on thirteen very specific indicators related to AI, we measure the commitment of sixteen countries to this technology and is synthesized using an index that measures the degree of specialization in AI. We have seen how Asia is taking the lead, while Europe is lagging, and especially an economy like Spain, is starting to take a back seat.

Alexandre Peretó-Rovira

Universidad de Alicante

Luis Moreno-Izquierdo

Universidad de Alicante

Andrés Pedreño-Muñoz

1millionbot y AlicanTec

27

Índice

1. La inteligencia artificial como tecnología de propósito general
2. Jugadores globales en la carrera de la inteligencia artificial
3. Midiendo la apuesta de los países en inteligencia artificial
4. La situación de España
5. El papel del País Vasco
6. Conclusiones y recomendaciones

Referencias bibliográficas

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Tecnología de Propósito General, Europa, Asia.

Keywords: Artificial Intelligence, General Purpose Technology, Europe, Asia.

Nº de clasificación JEL: O14, O31, O33.

Fecha de entrada: 19/03/2020

Fecha de aceptación: 28/07/2020

1. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO TECNOLOGÍA DE PROPÓSITO GENERAL

La relación existente entre crecimiento económico y tecnología, entendida como una herramienta de mejora productiva, ha sido estudiada durante largas décadas. Ya en los trabajos de Schumpeter (1934) de principios del siglo XX, se definió un «componente tecnológico», más allá de los tradicionales factores productivos (como ya saben, tierra, trabajo y capital), capaz de potenciar el progreso de los países y regiones de forma acumulada, esto es, escapando de la trampa de los rendimientos decrecientes.

A pesar del tiempo transcurrido, muchos de los conceptos introducidos por Schumpeter siguen vigentes en la actualidad, describiendo el ideal del emprendedor

como una persona altamente innovadora, o la llamada «destrucción creativa», es decir, la sustitución continua de lo viejo por lo nuevo.

El papel de la tecnología como factor económico ha sido depurado con los años, capaz de explicar teóricamente los procesos de convergencia y divergencia entre países. En los trabajos de los Premios Nobel Robert Solow (1956), Paul Romer (1990) y Robert Lucas (1990), entre otros, queda modelizada esta relación, aunque con diferencias: si la temprana obra de Solow entendía que la tecnología era un elemento exógeno, en Romer y Lucas ya se considera como algo endógeno, dependiente de las inversiones en I+D, o la generación de talento en un país. Algo que incluso permitió a Lucas acercarse a una idea depurada de los llamados «milagros económicos».

A nivel aplicado, el impacto de la tecnología sobre la productividad total de los factores es observado en Bolt *et al.* (2018), cuyo estudio nos permite ver el crecimiento experimentado por la productividad per cápita gracias a las diferentes Revoluciones Industriales que han tenido lugar hasta el 2016.

Pero no toda innovación surgida en las distintas Revoluciones tiene el mismo impacto para las economías. Las grandes transformaciones, los saltos más significativos en términos de productividad, son generalmente provocadas por las innovaciones disruptivas o «Macroinvenciones» (Joel Mokyr, 1990), también definidas como Tecnologías de Propósito General (TPG) (Jovanovic y Rousseau, 2005; Cokburn *et al.*, 2018). Este tipo de avances tecnológicos son inherentemente impredecibles y producen un choque tecnológico exógeno. Su transversalidad permitió durante las diferentes Revoluciones Industriales la aparición de nuevos sectores y el notable crecimiento de los ya existentes mediante su transformación tecnológica (Bresnahan y Trajtenberg, 1995). Las TPG, por tanto, deben ser una prioridad en términos de investigación, ya que de ellas se derivan desde disruptores locales o nacionales en materia de empleo, riqueza y bienestar, hasta una transformación del ordenamiento geopolítico global.

Para que nos hagamos una idea, la máquina de vapor fue la TPG sobre la que se basó la primera Revolución Industrial (Crafts, 1996), propiciando un salto productivo, en los transportes y hasta en la división del trabajo, dando a Inglaterra el dominio económico global gracias a su capacidad innovadora. La segunda Revolución Industrial vino impulsada por la electricidad (Mokyr, 1998), y la tercera por los ordenadores e internet (Makridakis, 1995), provocando un cambio de liderazgo económico global en favor de Estados Unidos. Sobra decir el impacto que ambas tecnologías han tenido sobre nuestros estilos de vida y las formas de producir, comunicarnos o consumir.

Pero para que estas TPG sustenten una verdadera Revolución Industrial es necesario que se acompañen de un proceso de mejoras incrementales que traslade su potencial disruptivo a los factores de producción del resto de sectores (Bresnahan y Trajtenberg, 1995). Es lo que se conoce como «tasa de progreso tecnológico», y mide

el aumento de la productividad y las mejoras en la calidad del producto que se obtienen gracias a las invenciones no disruptivas complementarias a las TPG, también conocidas como «microinvenciones» (Mokyr, 1990).

En la actualidad, la inteligencia artificial (IA) se está consolidando como la nueva TPG, emblema de una cuarta Revolución Industrial de la que ya pocos dudan (Schwab, 2017). Y aunque sus orígenes se remontan a mediados del siglo XX (McCarthy *et al.*, 2006), no ha sido hasta ahora cuando se ha desarrollado su potencial transversal, que permite su aplicación a lo largo de diferentes procesos y sectores. Para ello han tenido que darse en las últimas décadas importantes avances en la capacidad de procesamiento, conectividad, y el incremento en la calidad y disponibilidad de los datos, que han actuado como «mecanismos desencadenantes» para poder hablar de una TPG (Makridakis, 2017; Syam y Sharma, 2018).

La incorporación de la IA en los diferentes sectores, de manera más o menos generalizada, empieza ya a ser una realidad. La mayoría de las grandes empresas reconocen la necesidad de implementar esta tecnología en sus productos y procesos como condición necesaria para poder superar los retos que supondrá esta nueva revolución (Prisecaru, 2016). Una adaptación que llega poco a poco a nuestras vidas con una aportación que va desde nuestros dispositivos móviles (Weiss y Lockhart, 2012) hasta los coches que conducimos (Meiring y Myburgh, 2015).

Esta creciente implementación y su potencial están despertando un gran interés en la sociedad, en las empresas y sobre todo en los Gobiernos. Estados Unidos, China, Canadá, Corea del Sur o incluso la Comisión Europea han hecho públicos planes estratégicos en los que se trazan sus líneas de actuación para el impulso de la IA. Con estos planes, las diferentes economías pretenden convertirse en referentes no solo de la IA sino también de otras tecnologías complementarias, como el *Big Data*, el internet de las cosas, la robótica, la automatización, la impresión 3D o *Blockchain*, por mencionar las más importantes.

2. JUGADORES GLOBALES EN LA CARRERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Cada vez son más las investigaciones que hacen previsiones sobre el impacto económico que desencadenará la inteligencia artificial en la siguiente década. Datos que nos hablan de un incremento en la perspectiva de crecimiento de hasta un 50% por la mejora productiva de esta tecnología (Purdy y Daugherty, 2016), hasta otros más concretos medidos en 16 billones de dólares en todo el mundo en 2030 (Rao y Verweij, 2017).

Pese a lo prematuro de las proyecciones, estas cifras, tal y como se apunta en Pedreño-Muñoz y Moreno Izquierdo (2019), nos sitúa ante a un escenario de disruptión, no de innovación. Una nueva era que requiere de anticipación y comprensión,

porque no se trata únicamente de una evolución de lo vivido hasta ahora, sino de un cambio radical a todos los niveles.

Las principales potencias mundiales vislumbran en su mayoría que la IA constituirá un cambio de las reglas del juego de la economía mundial, y de ahí la rápida respuesta de algunas de ellas. Porque a medida que la Sociedad de la Información consigue ensanchar sus bases y abarcar a un mayor porcentaje de la población, se incrementa el impacto potencial de la IA.

Los diferentes países han abordado sus estrategias desde diferentes ángulos. Es cierto que hay algunas líneas que se comparten, como en el caso de EE.UU., Reino Unido y la UE, y la idea de la ética de la inteligencia artificial, su transparencia, la rendición de cuentas y su impacto positivo en la economía y la sociedad. Pero cada país considera vías diferentes a través de las cuales alcanzar sus metas. Especialmente, si comparamos las economías occidentales con las asiáticas.

Por todo ello, resulta muy interesante hacer un primer análisis sobre la posición de los distintos países y si apuestan por el liderazgo o por un papel secundario en la cuarta Revolución Industrial. Sobre todo, porque ya empieza a apuntarse una primera brecha de suficiente entidad entre China, Estados Unidos, por un lado, y el resto de países. Las previsiones alertan de que entre las dos superpotencias tecnológicas se repartirán el 70% de todas las ganancias derivadas de la IA (Rao y Verweij, 2017). Algo que dejaría muy tocada a la Unión Europea.

2.1. Estados Unidos de América

El gigante norteamericano es considerado uno de los líderes en la carrera por el liderazgo en inteligencia artificial. Ya en mayo del 2016, y de forma pionera, la administración Obama conformó un Subcomité de Aprendizaje Automático e Inteligencia Artificial del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (NSTC), con el objetivo de fomentar la coordinación entre agencias federales y proporcionar a la administración asesoramiento técnico y de políticas sobre temas relacionados con la IA. Como resultado, ese mismo año se publicó el informe *Preparing for the future of Artificial Intelligence*¹, con recomendaciones para acciones específicas de agencias federales y otros actores y un completo estudio de la situación de la tecnología.

En el posterior Plan estratégico nacional de Investigación y desarrollo de la Inteligencia Artificial² se establecieron algunas líneas con las que poder aumentar la inversión del gobierno en tecnologías relacionadas con la IA, que en el año 2015 fue de 1.100 millones de dólares en I+D no clasificada. Además, se determinaron las siete

¹ https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf

² https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/national_ai_rd_strategic_plan.pdf

líneas estratégicas en las que debe focalizarse la inversión, como la seguridad de los sistemas de IA, la comprensión de la demanda futura laboral relacionada con la innovación, o abordar las implicaciones éticas que preocupan a prácticamente todos los países del mundo.

Este plan se completaba con otros informes, como el *Artificial Intelligence, Automation, and the Economy*³, de diciembre de 2016, con el que se priorizaba la atracción de talento internacional en materia de IA.

La estrategia tecnológica es la única que Trump ha continuado desde que es presidente, y que reforzó con una propuesta de desregulación del sector de la IA tras la Cumbre sobre Inteligencia Artificial⁴, con el objetivo de eliminar barreras a la innovación e impedir que se traslade al extranjero.

Toda la estrategia en inteligencia artificial desde que Trump está en la Casa Blanca ha sido adoptada como vital para el futuro de la economía norteamericana. En septiembre de 2019, el Subcomité de redes y tecnología de la información hizo público el esfuerzo financiero del gobierno en materia de IA para el presupuesto del 2020⁵: en total, 973 millones de dólares en I+D no militar y 4.022 millones de inversión militar, incluyendo importantes acuerdos con empresas de robótica y el presupuesto destinado a la NASA.

Pero más allá de esta apuesta gubernamental, EE.UU. cuenta con la baza de Silicon Valley y otras grandes plazas de innovación, como Massachusetts y Nueva York, con empresas tecnológicas de primer orden mundial y las agencias de inversión de capital riesgo con mayor capacidad de financiación. Google, Amazon, Facebook, IBM, Apple, Microsoft, Uber o Airbnb entre otras, están acometiendo importantes avances en materia de inteligencia artificial, algunas de ellas incluso en computación cuántica, al tiempo que otros sectores como el financiero se reinventan gracias a nuevas empresas basadas en IA. Una dinamicidad que no está al alcance de casi ningún otro país.

2.2. China

La posición actual de China en el campo de la inteligencia artificial es el resultado de su apuesta por la tecnología para garantizar el crecimiento futuro. En un proceso de industrialización sin precedentes, el gigante asiático no puede acomodarse en los próximos años si quiere mantener su ritmo de convergencia con las economías occidentales.

³ <https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/whitehouse.gov/files/documents/Artificial-Intelligence-Automation-Economy.PDF>

⁴ <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/05/Summary-Report-of-White-House-AI-Summit.pdf>

⁵ <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2019/09/FY2020-NITRD-AI-RD-Budget-September-2019.pdf>

De hecho, el Consejo de Estado de China en 2017 cifró la potencial riqueza generada por la IA en 150 mil millones de yuane en la industria directa y 1 billón de yuane en las industrias relacionadas para finales del 2020, por lo que los incentivos del gobierno en tomar una posición de liderazgo en esta revolución estaban claros.

Para ello, elaboran planes trianuales (de momento 2016-2018 y 2018-2020) con líneas estratégicas a corto, medio y largo plazo, con el objetivo de guiar y coordinar los esfuerzos en IA del sector empresarial y gubernamental en una misma dirección.

En el corto plazo, se establece entre otras la prioridad del gobierno en liderar la investigación en la nueva generación de IA, o construir un entorno propicio para aumentar el tamaño de las principales empresas de IA chinas, algo que generó gran controversia en Estados Unidos, pues amenazaba su hegemonía empresarial a nivel global, al tiempo que China seguía limitando las oportunidades de entrada en su mercado⁶.

En el medio plazo (2020-2025), se establece que la inteligencia artificial debe constituir la principal fuerza impulsora de la industria del país, con una aportación directa e indirecta de casi 6.000 millones de yuane, con una importante salida comercial internacional.

A largo plazo (2025-2030), la estrategia china pretende culminar el despliegue total de la IA en los eslabones estratégicos para el país, y que afectan e implican a la fabricación, la medicina inteligente, la agricultura inteligente o la defensa, entre otros.

Aunque no existen informaciones públicas claras sobre la inversión total del Gobierno, distintas estimaciones nos acercan a entre 1.700 y 6.000 millones de dólares solo en inversión civil, a lo que habría que sumar la investigación militar que puede superar los 2.000 millones anuales.

Si comparamos estas cifras con las de Estados Unidos para el 2020, podríamos ver algunas diferencias notables en su reparto, aunque al no contar con información verídica y contrastada impide hacer una valoración creíble. Aun así, es importante dar a China la relevancia que le corresponde y que todos conocemos, y que deriva de un ambicioso plan de modernización y transformación económica basado en inteligencia artificial.

2.3. Israel

El caso de Israel refleja un claro éxito en la implementación de la tecnología y la innovación en su economía, hasta el punto de ser considerada una *Start-up Nation*. Pese a que este país no disponga de un plan nacional sobre inteligencia artificial publicado, en 2018 el gobierno anunció que estaba trabajando en su estrategia⁷, invocando al Ministerio de Defensa, la Autoridad de Innovación Israelí (IIA), la Di-

⁶ <https://www.uscc.gov/research/13th-five-year-plan>

⁷ <https://oecd.ai/dashboards/policy-initiatives/2019%2Fdata%2FpolicyInitiatives%2F25187>

rección Nacional Cibernética y el Consejo de Educación Superior. También se conocen iniciativas puntuales, como la elaborada por la Autoridad de Innovación Israelí para la elaboración de un marco⁸ de I+D para la IA, y que cuenta con una financiación de más de 100 millones de dólares.

Sin embargo, y pese a no tener datos fidedignos ofrecidos por el gobierno, al igual que en el caso de China, existen múltiples indicadores, como el número de graduados STEM, el total de patentes basadas en IA por cada millón de habitantes o el número de *Startups* creadas en los dos últimos años por cada 100 mil habitantes, que reflejan buenos resultados en el impulso de la IA por parte de este país. Por ello, todo hace pensar que Israel ha mantenido también con las nuevas tecnologías su prolongada y ambiciosa política de innovación para la renovación de sus Administraciones y su tejido productivo.

El importante posicionamiento de muchas empresas del país en el liderazgo de campos como la ciberseguridad⁹ o la conducción autónoma¹⁰ ha hecho que empresas como Intel, Google, IBM y Apple hayan desembolsado importantes cantidades de dinero. Solo la compra de Mobileye Vision Technology, una compañía especializada en la tecnología para vehículos autónomos, hizo que Intel invirtiera 15.300 millones de dólares en su adquisición¹¹. Pero el ecosistema israelí incluye más de 1.200 empresas activas en el sector de la inteligencia artificial. Toda una garantía de éxito.

2.4. Corea del Sur

La apuesta de Corea del Sur por la innovación como motor de crecimiento es una de las más consolidadas del mundo, con una inversión en I+D (4,5% del PIB), solo igualada por Israel y muy por encima de países considerados punteros en innovación, como Alemania, Estados Unidos o Suecia.

Por ello, no es de extrañar que Corea del Sur fuese uno de los primeros en lanzar su estrategia nacional en inteligencia artificial, un plan en 2016 para la preparación, a medio y largo plazo, de la sociedad inteligente de la información¹². Este plan estratégico pretende ser una hoja de ruta hasta 2030 y con él se quiere aprovechar las oportunidades de la IA para reducir costes, generar nuevo consumo y proporcionar nuevos ingresos. A la vez que se intenta minimizar el impacto potencial de la automatización en el empleo, el cual se estima que para 2030 alcanzará el 49,7% del total de las horas de trabajo actuales.

⁸ <https://oecd.ai/dashboards/policy-initiatives/2019%2Fdata%2FpolicyInitiatives%2F5295>

⁹ <https://www.eleconomista.com.mx/tecnologia/5-companias-israelies-que-estan-cambiando-la-ciberseguridad-en-el-mundo-20190630-0009.html>

¹⁰ https://elpais.com/economia/2017/03/13/actualidad/1489405350_598939.html

¹¹ <https://techcrunch.com/2017/03/13/reports-intel-buying-mobileye-for-up-to-16b-to-expand-in-self-driving-tech/>

¹² https://english.msit.go.kr/cms/english/pl/policies2/_icsFiles/afIELDfile/2017/07/20/Master%20Plan%20for%20the%20intelligent%20information%20society.pdf

La dotación de fondos prevista en su estrategia de IA es cuantiosa, con 500 millones de dólares destinados al Ministerio de Ciencia y TIC para el periodo 2018-2022¹³ o los más de 1.000 millones de dólares¹⁴ de inversión que el Ministerio de Comercio tiene previsto destinar en 2020 a la autosuficiencia de la industria tecnológica coreana. Una cifra que poco tiene que envidiar a las apuestas de China o Estados Unidos.

La educación constituye otra de las grandes bazas del gobierno para la adaptación del país al nuevo paradigma tecnológico. En Seúl se han planteado como objetivo formar a más de 5.000 ingenieros y profesionales STEM (esto es, en áreas relacionadas con las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas) en los próximos años, lo que le permitiría disponer del capital humano suficiente como para consolidar el crecimiento de su industria tecnológica, al igual que sucede en Canadá e Israel.

Por último, el plan estratégico surcoreano aborda la necesidad de impulsar al sector empresarial, su verdadero talón de Aquiles. Su objetivo es conseguir que para 2025 existan más de 800 empresas proveedoras de inteligencia artificial que abastecan al resto de sectores que conforman la economía surcoreana. Para ello, ha puesto en funcionamiento un paquete de medidas de financiación, entre las que se encuentra la creación de un fondo de Venture Capital por parte del Ministerio de Pymes y Startups, con una dotación de 3 mil millones¹⁵ de dólares solo en el año 2018.

2.5. Canadá

Canadá ha sido uno de los países que más rápidamente supo ver el potencial de la inteligencia artificial. A través del Instituto Canadiense de Investigaciones Avanzadas (CIFAR)¹⁶ se lanzó en 1983 uno de los primeros programas de investigación en IA del mundo. Hoy en día, esta institución sigue siendo clave en la nueva estrategia del país¹⁷, habiendo sido dotada con un presupuesto de 125 millones de dólares canadienses para promover la colaboración de los principales centros de excelencia en IA de su territorio.

De este modo, Canadá pretende, gracias a proyectos pioneros de investigación, anclar el talento para que no abandone el país, además de fomentar la captación de expertos extranjeros. Esta combinación (innovación y talento) está suponiendo el gran revulsivo de la economía canadiense en materia de IA, que acompaña con un programa de visa que permite la residencia permanente a emprendedores¹⁸, acadé-

¹³ <https://oecd.ai/dashboards/policy-initiatives/2019%2Fdata%2FpolicyInitiatives%2F25016>

¹⁴ <https://pulsenews.co.kr/view.php?year=2019&no=726765>

¹⁵ <https://www.koreatechdesk.com/why-invest-in-korean-startups/>

¹⁶ <https://www.cifar.ca/>

¹⁷ <https://www.cifar.ca/ai/pan-canadian-artificial-intelligence-strategy>

¹⁸ <https://www.canada.ca/en/immigration-refugees-citizenship/services/immigrate-canada/start-visa.html>

micos, científicos, investigadores y estudiantes de postgrado en campos de alto valor añadido para el país.

La apuesta por el talento se traduce en el hecho de que la ciudad de Montreal ostenta la mayor concentración per cápita de investigadores y estudiantes en IA y *Deep Learning* del mundo: 5 por cada 1.000 habitantes.

A estas iniciativas se han sumado otras muy importantes, como una fuerte colaboración internacional, con la constitución de la Asociación Mundial sobre IA (GPAI)¹⁹, la constitución del Consejo Asesor sobre Inteligencia Artificial²⁰ o el impulso empresarial de *startups* cuya base tecnológica sea la IA a través de iniciativas como *Start-up Here*²¹.

En definitiva, la apuesta de Canadá por la inteligencia artificial es una de las más creíbles del mundo, fundamentada en su Administración, el talento y sus empresas. El hecho de que fuera uno de los primeros países en apostar a nivel estratégico por esta tecnología y que haya sabido focalizar sus esfuerzos, le ha permitido convertirse en un verdadero referente.

2.6. Reino Unido

El Reino Unido se posiciona como la principal potencia europea en el campo de la inteligencia artificial, considerándose esta tecnología como un asunto de estado. Prueba de ello es la creación en 2017 de un grupo de parlamentarios²² de todos los grupos políticos sobre IA para influir en las acciones del gobierno. Estos fueron los impulsores de que a día de hoy el gobierno británico cuente con una Oficina de Inteligencia Artificial²³ dotada con más de 500 millones de dólares.

Esta oficina tiene como objetivo vertebrar las acciones de todos los departamentos y ministerios, con líneas de actuación tan importantes como impulsar la Estrategia de Innovación tecnológica del gobierno²⁴, o el desarrollo²⁵ de la próxima generación de talentos STEM en Reino Unido.

Según las estimaciones del ejecutivo británico, la IA podría generar cerca de 290 mil millones de dólares para la economía británica en 2030. De ahí que hayan surgido importantes iniciativas, como el centro de innovación Catapulta Digital²⁶, el Ins-

¹⁹ <https://oecd.ai/dashboards/policy-initiatives/2019%2Fdata%2FpolicyInitiatives%2F24565>

²⁰ <https://oecd.ai/dashboards/policy-initiatives/2019%2Fdata%2FpolicyInitiatives%2F24562>

²¹ <https://www.toronto.ca/business-economy/invest-in-toronto/start-up-here/>

²² <https://www.appg-ai.org/>

²³ <https://www.gov.uk/government/organisations/office-for-artificial-intelligence>

²⁴ <https://www.gov.uk/government/publications/the-government-technology-innovation-strategy>

²⁵ <https://oecd.ai/dashboards/policy-initiatives/2019%2Fdata%2FpolicyInitiatives%2F25448>

²⁶ <https://www.digicatapult.org.uk/>

tituto Alan Turing²⁷ o el programa de IA²⁸ para el sector británico lanzado por la Oficina de Inteligencia Artificial británica en 2018 y en el que se acuerda un paquete de inversión público-privada de 1.000 millones de dólares.

Para 2027, el Reino Unido pretende ser un *hub* industrial de los más avanzados del mundo y el destino ideal para la innovación y la inversión en el sector de la inteligencia artificial. Para ello, cuenta con el Fondo de estrategia industrial²⁹ lanzado por el Departamento de Negocios, Energía y Estrategia Industrial, con una financiación de 500 millones de dólares. Además de, por supuesto, con las oficinas específicas de IA y los departamentos ligados a la educación, los negocios y la innovación, que trabajan coordinados para adaptar toda la industria británica y que aportaron más de 1.240 millones de dólares en 2018.

Por último, su sector privado tecnológico, especialmente en el campo de las *fintech*, es uno de los más potentes del mundo y sin duda el mayor de Europa. Por todo ello, Reino Unido está llamada a ser la potencia europea y principal referente en el campo de la IA, incluso a pesar del Brexit.

2.7. Unión Europea

La UE, por su parte, comenzó con cierto retraso su apuesta por el liderazgo en Inteligencia Artificial, al mismo tiempo que algunos de sus países miembros anuncian propuestas paralelas, como la inversión anunciada por Emmanuel Macron de 1.500 millones de euros, o de Angela Merkel de hasta 3.000 millones de euros.

En pleno 2016, cuando la Casa Blanca y el Gobierno británico ya contaban con estrategias para el apoyo y dinamización de la IA y el resto de tecnologías disruptivas, la UE aún se encontraba en una fase inicial y sin una estrategia común. El informe elaborado por la Comisión de Asuntos Jurídicos del Parlamento Europeo en ese año mostraba su preocupación por los importantes retos que supone para el mantenimiento y el fortalecimiento del estado del bienestar europeo el cambio de las reglas del juego derivado del impacto de la inteligencia artificial. Pero no arrojaba ningún plan estratégico ni líneas de actuación.

Será en 2018 cuando la Comisión Europea elabore su primer plan estratégico³⁰, con el que se aspira a alcanzar una posición de liderazgo en inteligencia artificial en el medio y largo plazo. Para reducir la brecha existente con China y EE.UU., el informe se centra especialmente en la necesidad de incrementar la inversión en IA al menos al nivel de las otras dos superpotencias. Estas inversiones deben contar con

²⁷ <https://www.turing.ac.uk/>

²⁸ <https://www.gov.uk/government/publications/artificial-intelligence-sector-deal/ai-sector-deal>

²⁹ <https://www.gov.uk/government/collections/industrial-strategy-challenge-fund-joint-research-and-innovation>

³⁰ <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/ES/COM-2018-795-F1-ES-MAIN-PART-1.PDF>

los mecanismos necesarios para retroalimentarse, tanto por la comercialización de las propias innovaciones en IA europeas como por la mejora competitiva de las pymes con su acceso a nuevas tecnologías disruptivas.

El proyecto Digital Innovation Hubs (DIH)³¹ de 2019 definió los polos tecnológicos existentes dentro de la UE, con el propósito de facilitar el acceso de cualquier tipo de empresa a centros de innovación con los que mejorar el desarrollo de sus procesos, productos y servicios mediante la utilización de tecnologías como la IA.

Con el objetivo de alcanzar los mejores resultados posibles, en la estrategia de la Unión se apuesta por focalizar la inversión en aquellos sectores en los que la UE lidera, como son el sector salud, la robótica, la agricultura y los transportes, estableciendo una estrecha colaboración con el sector privado.

Los primeros pasos, como la creación de una red de excelencia innovadora en IA que permite nutrir a los centros de desarrollo de los últimos avances, ya se están ejecutando. Esta red de excelencia, llamada *European Laboratory for Learning and Intelligent Systems* (ELLIS)³², se conformó en 2019, una vez que los estados miembros determinaron los centros nacionales de excelencia en investigación en IA. Por ejemplo, para el caso de España el único centro ELLIS está ubicado en Alicante.

Para esta transformación, la Comisión Europea plantea la necesidad de alcanzar una inversión anual de al menos 1.000 millones de euros en IA³³ en el periodo 2021-2027. Lograrlo dependerá de una necesaria coordinación de proyectos ya desplegados y con clara vinculación con la inteligencia artificial en campos como la robótica o los macrodatos, del impulso de las redes de investigación académicas coordinadas bajo el proyecto «EurAI»³⁴ y de la creación de una agenda común de investigación en colaboración con el sector privado.

Además, desde el año 2018 la Comisión Europea ha duplicado la Inversión en IA dentro del programa Horizonte 2020. El objetivo es lograr los 20 mil millones de euros de inversión hasta finales del 2020³⁵, a lo que debe sumarse 9.200 millones de euros en el programa Europa Digital para el periodo 2021-2027³⁶.

Toda esta inversión deberá traducirse en una cartera de empresas innovadoras especializadas en IA y tecnologías de contabilidad distribuida, y el desarrollo de una comunidad de inversores dinámica en la UE centrada en ellas. Incentivar las

³¹ <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/digital-innovation-hubs>

³² <https://ellis.eu/>

³³ Bruselas, 8.4.2019 COM(2019) 168 final

³⁴ <https://www.eurai.org/>

³⁵ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_18_3362

³⁶ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-europe-programme-proposed-eu92-billion-funding-2021-2027>

inversiones digitales a nivel nacional, involucrando a los bancos nacionales de promoción (NPB), e impulsar las inversiones del sector privado, serán necesarias para que Europa se convierta en un polo de creación y atracción de *startups* tecnológicas.

Pero más allá de la estrategia general delimitada, la Comisión Europea ha contado también con proyectos e iniciativas previas que han tratado la implementación de IA sobre diferentes sectores estratégicos. En el área de la salud nos encontramos con el proyecto MMAMMO³⁷; en el campo de la robótica, con los proyectos SPARC³⁸, la Unidad A.1³⁹ o la asociación público privada (PPP)⁴⁰; en el sector agrícola, la iniciativa *Internet of Food and Farm 2020*⁴¹ o el proyecto *SmartAgriHubs*⁴²; y en el sector de los transportes, los proyectos L3PILOT⁴³ y AUTOPILOT⁴⁴. Precisamente, ha sido en este último campo donde más esfuerzos se han llevado a cabo por parte de la UE, con una asignación de 300 millones de euros en el marco Horizonte 2020 para financiar la investigación e innovación en el campo de los vehículos automatizados⁴⁵.

En definitiva, aunque la UE tardó más tiempo que el resto de potencias mundiales en identificar la capacidad de transformación económica y social de la Inteligencia Artificial, su plan estratégico ha arrancado con mucha fuerza, tratando de movilizar y focalizar una importante financiación para impulsar aquellos sectores en los que la UE sigue contando con diferencias competitivas. La duda es si será suficiente.

3. MIDIENDO LA APUESTA DE LOS PAÍSES EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La percepción generalizada con la que cuentan los periodistas y expertos sobre la apuesta de cada país o región por la inteligencia artificial proviene mayoritariamente de información como la que hemos mostrado en el punto anterior, emitida directamente por las propias Administraciones. Pero si solo usáramos estas fuentes para comprobar si se cumplen las previsiones o los objetivos, así como el impacto de las políticas, deberíamos aguardar décadas.

³⁷ <https://cordis.europa.eu/article/id/395033-the-deep-learner-that-is-a-womans-best-friend/es>

³⁸ <https://www.eu-robotics.net/sparc/about/index.html>

³⁹ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/content/robotics-and-artificial-intelligence-unit-a1>

⁴⁰ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/robotics-public-private-partnership-horizon-2020>

⁴¹ <https://www.iof2020.eu/>

⁴² <https://smartagrihubs.eu/>

⁴³ <https://www.l3pilot.eu/>

⁴⁴ <https://autopilot-project.eu/>

⁴⁵ [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/635609/EPRS_BRI\(2019\)635609_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/635609/EPRS_BRI(2019)635609_EN.pdf)

En este sentido, los índices que se están construyendo sobre la carrera por dominar la IA están siendo verdaderamente interesantes. Con ellos, se está creando un imaginario sobre el escenario futuro que nos espera a nivel geopolítico, con países que están sabiendo posicionarse en el campo de las tecnologías de vanguardia y otros rezagados, con una brecha que sigue abriéndose día a día. Entre estos índices cabe destacar el elaborado por el Instituto *Human-Centered Artificial Intelligence*⁴⁶ de la Universidad de Stanford, cuyo principal objetivo es orientar las acciones de instituciones públicas como la Comisión Europea⁴⁷, o el *Global AI Index* elaborado por *Tortoise Intelligence*, que intenta aproximar los ecosistemas nacionales de los que depende el uso de la inteligencia artificial para un total de 54 naciones. En ambos casos, se basan en indicadores vinculados con la investigación, la percepción pública, los cambios en la economía, los cambios en los factores de producción, o la situación del despliegue de las estrategias de IA de algunos estados, entre otros.

Sin embargo, en este tipo de investigaciones se suele minusvalorar el verdadero elemento potenciador de la disruptión, la empresa. Existe toda una escuela de pensamiento, conocida como economía de la innovación y del cambio tecnológico o economía neo-schumpeteriana (Dávila, A.O., 2008), que considera a la empresa como una variable de innovación e invención cuyo impacto debe evaluarse como un elemento más y no debe quedar dispersa entre otras variables. Dicho de otra forma: es cierto que en los ecosistemas tecnológicos la suma de las administraciones, el sistema educativo y el sector privado son necesarios para obtener resultados notables. Pero es evidente que será este último el que en última instancia deba aportar el mayor valor a la economía, impulsar la productividad, generar empleo y financiar mediante sus impuestos el conjunto de nuevas actuaciones públicas, también en materia de innovación. Las empresas son las que deben innovar y reinventarse en base a las tecnologías de propósito general.

Por ello, en base a la revisión de la literatura en el campo de la economía de la innovación y del cambio tecnológico, en la medición de la apuesta por la inteligencia artificial que proponemos en este artículo las variables relacionadas con el sector privado (empresas y empleo en el sector privado) tienen un peso equivalente al 50% del total del valor global. Por otro lado, las variables relacionadas con el papel gubernamental y el educativo se reparten un 25% cada una de ellas. Estas variables pueden observarse en el cuadro nº 1.

⁴⁶ <https://hai.stanford.edu/ai-index/2019>

⁴⁷ https://ec.europa.eu/knowledge4policy/publication/ai-index-2019_en

Cuadro nº 1. VARIABLES EMPLEADAS PARA LA CONFIGURACIÓN DEL INDICADOR

	Variable (valor)	Descripción (Fuente)	Media	SD
Educación y universidades (25%)	E1. Graduados STEM (33%)	Graduados de los programas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas en educación terciaria, en ambos sexos (% sobre total estudiantes) (OCDE)	26,85	6,55
	E2. Resultados PISA (33%)	Resultados obtenidos por los distintos países en el informe PISA: especialidad matemáticas (OCDE)	507,5	32,86
	E3. Investigación en IA (33%)	Artículos de investigación en áreas relativas a la IA / Total de artículos publicados en un país (Scopus)	3,08	0,87
Gobierno y sociedad (25%)	G1. Ciberseguridad (25%)	Valores obtenidos en el ranking de ciberseguridad (Global Cybersecurity Index 2018)	0,85	0,06
	G2. eGovernment (25%)	Resultado global del estudio E-Government Survey de 2018 (Naciones Unidas)	0,83	0,08
	G3. Interés social por la IA (25%)	Valor en la comparativa global de Google Trends sobre la temática «Artificial Intelligence» (Google Trends)	15,62	15,86
	G4. Riesgo de automatización (25%)	Porcentaje de empleos sin riesgos de ser automatizados. Resultados del informe Employment Outlook 2019: The Future of Work (OCDE)	55,53	11,06
Sector privado y empleo (50%)	P1. Disponibilidad STEM (11,1%)	Disponibilidad de ingenieros y científicos en el mercado laboral (Foro Económico Mundial)	4,88	0,47
	P2. Investigadores en empresas (11,1%)	Investigadores desarrollando su actividad en el sector privado (% sobre total) (OCDE)	55,90	16,87
	P3. Patentes en IA (11,1%)	Patentes relacionadas con IA s/ total de patentes presentadas (por cada millón de personas) (WIPO)	2,78	3,42
	P4. Financiación empresarial (22,2%)	Empresas especializadas en IA con financiación > 100 millones de dólares (% s/ total de empresas IA) (crunchbase)	3,70	5,07
	P5. Tamaño de las empresas (22,2%)	Empresas especializadas en IA con > 50 trabajadores (% s/ total de empresas IA) (crunchbase)	17,50	13,00
	P6. Espíritu emprendedor (22,2%)	Startups creadas en los dos últimos años / Población Urbana (x100.000) (crunchbase)	2,78	3,48

Fuente: Elaboración propia.

Con esta distribución ponemos el foco en dos elementos fundamentales para definir el éxito de las estrategias en Inteligencia Artificial destacados por Pedreño-Muñoz y Moreno Izquierdo (2020): en primer lugar, la escalabilidad empresarial y el ecosistema emprendedor (variables P4, P5 y P6), y por otro, en la disponibilidad de talento, entendida como la existencia de profesionales (P1 y P2) y estudiantes (E1 y E2) especializándose en materias STEM.

Cabe añadir, por último, que a la hora de elaborar nuestro modelo hemos encontrado algunas limitaciones que han sido resueltas, evitando tanto aquellos indicadores para los que no había valores para todos los países que han sido seleccionados para este ejercicio, como aquellos otros que podían producir distorsiones macroeconómicas por no referirse específicamente a factores de impulso de la IA. Por ejemplo, la inversión en I+D, tanto pública como privada, ha sido descartada dado que la innovación en este indicador incluye multitud de áreas, muchas de ellas no productivas. En su lugar, se ha optado por estudiar el número de publicaciones científicas en Scopus en materia de IA (variable E3) y el porcentaje de investigadores desempeñando su actividad en el sector privado (P1).

Por otra parte, y para evitar una minusvaloración de los países asiáticos en niveles per cápita, los autores hemos optado por usar la población *urbana* para toda la muestra según los datos del Banco Mundial. Este ajuste es necesario, ya que en países como China o India el proceso de industrialización que viven no está ocurriendo en todas las regiones, e introducir por tanto a aquella población que está todavía al margen de los procesos de modernización económica supone un sesgo demasiado elevado. Además, esta corrección también tiene sentido en los países occidentales: aunque es cierto que existen diferencias notables entre las áreas agrícolas de los países de Europa con respecto a los de China o Vietnam, la mayor parte de la inversión y el impulso empresarial en inteligencia artificial ocurre allí donde hay más financiación y mano de obra cualificada, y esto sucede en las ciudades grandes y medianas, generalmente con acceso a universidades.

3.1. **Explicación de las variables y primeros resultados**

Para elaborar este primer índice hemos decidido utilizar 16 países en los que, de una forma u otra, sus Administraciones han mostrado interés en la apuesta estratégica por la inteligencia artificial. Entre ellos destacan EE.UU., China, Canadá, Reino Unido, Singapur, Alemania, Francia o Australia, que han aprobado planes estratégicos con dotaciones de dinero más o menos relevantes para su impulso. La muestra se completa además con Suecia, Corea del Sur, Japón, Italia, España, Vietnam, Irlanda e Israel. En total, dos países americanos, seis asiáticos (incluido Israel), siete de Europa y uno de Oceanía. Una muestra global que podrá ser ampliada en el futuro con más países en función de la facilidad para obtener datos.

Las variables seleccionadas en este índice intentan cubrir diferentes factores que hemos considerado claves para el impulso de la IA. En primer lugar, en el área de

educación y universidades (cuadro nº 2) se ha tratado de recoger la orientación universitaria (E1) y las políticas educativas del país (E2) en base a las STEM, de tal forma que aquellos países que más se han orientado a la capacitación de sus profesionales en estas habilidades reciben más puntuación. Además, se incorpora un indicador (E3) que registra la especialización investigadora en IA, en base al total de artículos publicados tanto en revistas como en congresos científicos de todo el mundo. A partir de ellas podemos ver cómo los países asiáticos empiezan a despuntar, con Singapur y China muy destacados, mientras que Estados Unidos padece de un déficit notable en profesionales STEM que es referenciado continuamente en sus medios de comunicación. Solo la importación de talento extranjero está permitiendo a la potencia norteamericana cubrir las plazas demandadas por la industria, aunque la deslocalización tecnológica ya es una realidad, con empresas como Google, Amazon o Microsoft desarrollando programas de investigación en Canadá para aprovechar su talento en IA.

Cuadro nº 2. VALORES ASOCIADOS AL ÁREA UNIVERSIDADES Y EDUCACIÓN - NORMALIZADOS EN BASE 10

	E1. Graduados STE	E2. Resultados PISA	E3. Investigación en IA
Australia	4,61	8,31	4,80
Canadá	5,33	8,66	5,32
China	9,24	10,00	6,29
Francia	6,39	8,38	4,51
Alemania	9,01	8,46	4,87
Irlanda	6,31	8,46	6,29
Israel	10,00	7,83	4,81
Italia	5,82	8,24	4,48
Japón	5,25	8,92	5,02
Corea del Sur	7,48	8,90	6,64
Singapur	8,63	9,63	10,00
España	5,97	8,14	4,64
Suecia	6,65	8,49	3,89
Reino Unido	6,58	8,49	5,22
Estados Unidos	4,48	8,09	5,76
Vietnam	5,67	8,39	9,14
Media	6,71	8,59	5,73

Fuente: Elaboración propia.

En relación al bloque de sociedad y gobierno, se han elegido variables que reflejan las infraestructuras y dedicación de las Administraciones por avanzar en la digitalización de sus procesos (G1 y G2), así como el interés y posible rechazo social a la IA (G3 y G4). En relación a esto último, lo óptimo sería contar con encuestas directas realizadas a la población, pero los informes que han realizado este tipo de ejercicios no cuentan con datos para todos los países consultados. En su lugar, se ha optado por analizar la tendencia en Google Trends de todos los países sobre la temática de inteligencia artificial (en todas las áreas de interés) y los riesgos de automatización de los empleos, entendiendo que las sociedades con menor probabilidad de ver sustituido su trabajo por las nuevas tecnologías aceptarán mejor la disrupción ocasionada por estas.

Cuadro nº 3. VALORES ASOCIADOS AL ÁREA GOBIERNO Y SOCIEDAD - NORMALIZADOS EN BASE 10

	G1. Ciberseguridad (25%)	G2. eGovernment (25%)	G3. Interés social por la IA (25%)	G4. Riesgo de automatización (25%)
Australia	9,56	10,00	2,46	7,30
Canadá	9,58	9,12	2,92	7,82
China	8,89	7,52	10,00	10,00
Francia	9,86	9,71	0,62	6,86
Alemania	9,12	9,68	1,23	6,19
Irlanda	8,42	9,15	2,31	7,74
Israel	8,41	8,83	1,08	7,46
Italia	8,99	9,07	0,92	6,66
Japón	9,45	9,70	0,31	6,18
Corea del Sur	9,38	9,95	2,31	7,68
Singapur	9,65	9,73	6,15	10,00
España	9,62	9,30	0,92	6,50
Suecia	8,70	9,81	1,23	8,72
Reino Unido	10,00	9,94	2,15	8,42
Estados Unidos	9,95	9,69	2,31	8,49
Vietnam	7,44	6,55	1,54	4,05
Media	9,19	9,24	2,40	7,50

Fuente: Elaboración propia.

En relación a estos indicadores, no existe una clara especialización en la suma total de todos ellos, aunque de nuevo los países europeos quedan muy retrasados en comparación con China y Singapur, cuya sociedad muestra un interés por la IA (G3) muy superior al del resto de casos consultados.

Cuadro nº 4. **VALORES ASOCIADOS AL ÁREA EMPRESA Y EMPLEO - NORMALIZADOS EN BASE 10**

	P1. (Disponibilidad STEM) (11,1%)	P2. (Investigadores en empresas) (11,1%)	P3. (Patentes en IA) (11,1%)	P4. (Financiación empresarial) (22,2%)	P5 (Tamaño de las empresas) (22,2%)	P6 (Espíritu emprendedor) (22,2%)
Australia	8,52	3,98	2,32	0,00	1,84	5,80
Canadá	9,48	6,77	7,98	2,47	2,38	10,00
China	8,14	7,25	3,01	10,00	10,00	0,22
Francia	8,08	7,20	2,57	0,82	2,21	2,15
Alemania	8,97	7,13	3,83	1,44	2,51	3,47
Irlanda	8,36	6,64	6,52	0,00	1,73	9,08
Israel	9,29	10,00	12,07	3,60	1,67	27,84
Italia	7,87	5,09	1,70	0,00	1,64	1,25
Japón	9,25	8,81	5,59	1,87	5,46	0,95
Corea del Sur	7,84	9,72	63,13	0,00	1,43	0,44
Singapur	9,06	5,96	5,35	3,24	2,22	31,75
España	7,77	4,44	0,82	0,00	1,85	3,51
Suecia	8,36	8,00	2,27	0,74	1,77	6,23
Reino Unido	8,50	4,53	3,49	1,51	2,35	8,64
Estados Unidos	10,00	8,48	10,00	5,34	3,65	9,04
Vietnam	6,62	2,87	0,00	0,00	5,06	0,98
Media	8,51	6,68	8,17	1,94	2,99	7,58

Nota: En las variables P3 y P6 la normalización en base a 10 se realiza con respecto al tercer país con un mejor resultado. Esto se debe a que los valores de Israel y Corea del Sur en las variables P3 y P6 son demasiado elevados como para poder llevar a cabo una normalización en base 10 que permita comparar la posición entre países. Aunque los valores de estos dos países han sido utilizados a la hora de establecer el ranking total, se excluyen de esta figura.

Fuente: Elaboración propia.

Por último, en lo que respecta a las variables relacionadas con el sector productivo podemos apreciar cómo Estados Unidos y China acaparan la mayor cantidad de grandes empresas tecnológicas, medidas tanto por financiación (P4) como por tamaño (P5). También destacan Singapur e Israel, gracias a su apuesta continua por la innovación y la generación de *startups*, reflejado en la variable P6 e incluso en las patentes publicadas sobre IA (P2). De nuevo, las economías europeas aparecen en la segunda mitad de la tabla, sin que ninguna de ellas destaque especialmente en este apartado.

3.2. Un primer índice de especialización económica en Inteligencia Artificial

En base a las variables usadas, el indicador no deja lugar a dudas: existe un claro dominio oriental en materia de inteligencia artificial, con un posicionamiento estratégico de China como líder global de la cuarta Revolución Industrial (cuadro nº 5).

Cuadro nº 5. ÍNDICE DE ESPECIALIZACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

	Educación y universidades	Gobierno y sociedad	Empresas y empleo	Total índice	
China	21,278	22,761	31,112	75,150	Líderes
Singapur	23,544	22,208	25,992	71,745	
Israel	18,868	16,113	27,377	62,358	
Estados Unidos	15,276	19,017	24,298	58,591	
Corea del Sur	19,184	18,321	17,051	54,556	Destacados
Canadá	16,087	18,406	18,608	53,101	
Japón	15,989	16,023	18,998	51,011	
Reino Unido	16,910	19,071	14,867	50,848	
Alemania	18,620	16,388	14,886	49,894	Seguidores
Irlanda	17,551	17,266	14,011	48,828	
Suecia	15,860	17,787	14,254	47,901	
Francia	16,064	16,906	12,833	45,803	
Australia	14,761	18,324	11,230	44,315	Retrasados
Vietnam	19,333	12,242	11,236	42,811	
España	15,627	16,464	10,144	42,235	
Italia	15,451	16,027	9,612	41,089	

Fuente: Elaboración propia.

Al gigante asiático le siguen Singapur e Israel, las dos economías que más empresas tecnológicas por habitante son capaces de generar en todo el mundo. Solo ecosistemas muy concretos, como California, tienen una capacidad de dinamización empresarial superior. Precisamente, Estados Unidos cierra el grupo de países líderes en IA, que son aquellos que han obtenido una puntuación superior o igual a 55.

En el grupo de países destacados encontramos a Corea del Sur, Canadá y Reino Unido, de los que en páginas anteriores se ha destacado su temprana e importante puesta en marcha de estrategias para posicionarse en sectores de la IA. A ellos se suma Japón, con serias dificultades para reconvertir su economía por problemas como el envejecimiento y una estructura empresarial poco atomizada, pero que tiene en su experiencia en la robótica un anclaje muy fuerte con las tecnologías de vanguardia.

Como países seguidores encontramos cuatro europeos: Alemania, Irlanda, Suecia y Francia. Francia, Alemania y Suecia ya han anunciado importantes medidas para potenciar la cuarta Revolución Industrial, pero aún cuentan con una estructura productiva demasiado dependiente de sectores tradicionales. Necesitarán de una revolución basada en los sectores plenamente tecnológicos para abrazar la IA en toda su dimensión. Además, como le ocurre a Irlanda, la falta de financiación empresarial supone un verdadero lastre para sus *startups*. Como ya indicamos, la UE está poniendo todo su empeño en que fluya inversión hacia las empresas, ya que la vertebración existente impide que surjan compañías de gran tamaño capaces de renovar el tejido productivo y competir a escala global.

De acuerdo con Pedreño-Muñoz y Moreno-Izquierdo (2020), la inversión en capital riesgo de EE.UU. y China multiplica por diez la europea, que también se ve superada por Japón, Corea del Sur o Israel, entre otras muchas. Sin financiación es imposible impulsar empresas competitivas en inteligencia artificial, y sin ellas es irreal pensar en sostener cualquier propuesta ambiciosa que plantee toda Administración.

Por último, Australia, Vietnam, España e Italia aparecen como países retrasados, sin una clara apuesta por consolidarse en el sector de la IA y sin inversión gubernamental suficiente. En el caso de Australia, por ejemplo, se ha limitado hasta la fecha en 30 millones de dólares australianos. Para el caso español, el gobierno no ofrece cifras de inversión a futuro. Y en el caso de Italia, el gobierno plantea⁴⁸ una inversión total de 1.128,6 millones de euros para el periodo 2019-2025, pero ante la crisis del coronavirus y sin haber ejecutado aún la mayor parte de este desembolso, cuesta creer tales cifras. Los dos países mediterráneos penalizan, sobre todo, una educación muy poco orientada a la STEM, que está privando de talento digital a su sistema privado, y una muy pobre estructura empresarial orientada a la tecnología, con todos sus valores por debajo del valor medio de cada indicador estudiado en este artículo.

A continuación, profundizaremos en el caso de España en comparación con el resto de países estudiados.

4. LA SITUACIÓN DE ESPAÑA

En términos generales, podemos decir que España ha adoptado sus primeras medidas en materia de inteligencia artificial demasiado tarde. En julio de 2019 se publicó por fin el primer informe de carácter gubernamental, impulsado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, dos años después de que lo hicieran Canadá, China, Japón, o Singapur, los más adelantados en hacer los deberes, y un año más tarde de que Dinamarca, Italia, Francia, Turquía, Reino Unido, Australia, Corea del Sur, Suecia, Estados Unidos, Taiwán, México o la propia Unión Europea, entre otras.

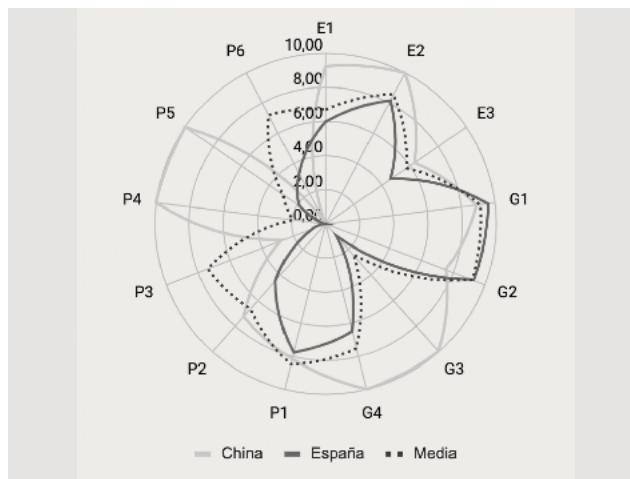
⁴⁸ <https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Strategia-Nazionale-Intelligenza-Artificiale-Bozza-Consultazione.pdf>

Dicho informe, llamado «Estrategia española de I+D+i en inteligencia artificial»⁴⁹, recoge una serie de prioridades a desarrollar para facilitar la inmersión económica y social en la nueva era tecnológica, como facilitar la transferencia de conocimiento, planificar acciones de profesionalización en el campo de la IA, o el desarrollo de un ecosistema de datos.

Sin embargo, apenas se definen fondos disponibles, ni un presupuesto asociado al impulso de la IA, más allá de las aportaciones ya realizadas en materia de I+D+i por distintos organismos (CDTI, MINECO, AEI, etcétera) con un montante total de 114 millones de euros que han financiado distintas actividades relacionadas. En total, sumando los fondos del plan europeo Horizonte 2020, podemos determinar que se han destinado a la IA entre 192 y 220 millones de euros en el periodo 2016-2020.

Esto deja a España en una muy difícil situación, sin una apuesta traducida en esfuerzo inversor, sin un pacto a nivel nacional entre partidos políticos, con una elevada dependencia de los planes europeos de financiación, y una posición de partida muy alejada de los líderes en inteligencia artificial, como podemos ver con los datos mostrados por nuestro indicador.

Gráfico nº 1. COMPARATIVA ENTRE ESPAÑA Y CHINA EN ESPECIALIZACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL



Fuente: Elaboración propia.

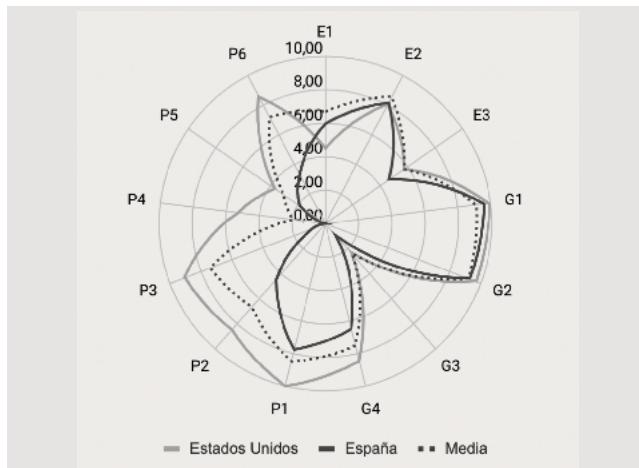
En comparación con China (gráfico nº 1) y con Singapur, España cuenta con un grave déficit en materia educativa y sobre todo empresarial. Como es bien sabido, los asiáticos son los grandes dominadores de los informes PISA, especialmente en el área de matemáticas, algo que después se refleja en la elección de estudiantes

⁴⁹ http://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ciencia/Ficheros/Estrategia_Inteligencia_Artificial_IDI.pdf

de materias STEM y la inquietud investigadora en las universidades. Y en materia de impulso empresarial, España no tiene la capacidad de financiación que tiene la gran potencia asiática, ni un ecosistema digital de referencia que permita impulsar *startups* como ocurre en Singapur.

Las diferencias también son notables con Estados Unidos (gráfico nº 2), y salvo en capacitación STEM, que como ya hemos mencionado es un serio problema para la economía norteamericana, y en materia de infraestructuras públicas, el resto de los indicadores caen por completo, especialmente los empresariales. Estados Unidos, como ocurre con China, tiene capacidad para impulsar la escalabilidad de sus *startups*, convirtiéndolas en grandes empresas tecnológicas. Pero además cuenta con el ecosistema de California, incluso más activo que Singapur e Israel. Es evidente que en un país tan inmenso las cifras de Silicon Valley y otros estandartes como Boston o Nueva York se difuminan, pero que nadie tenga dudas de que, en suma, Estados Unidos es la gran potencia empresarial de inteligencia artificial.

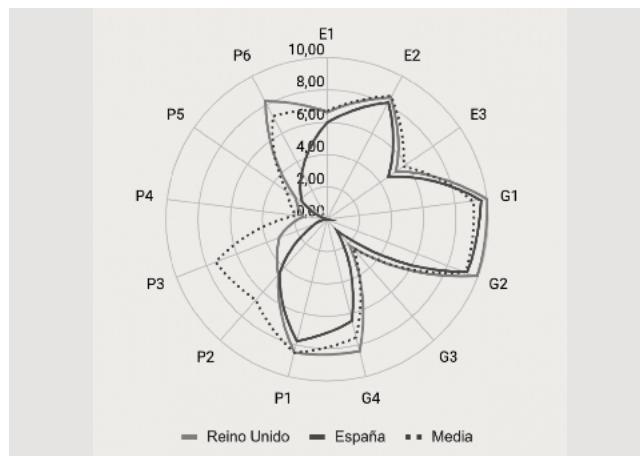
Gráfico nº 2. COMPARATIVA ENTRE ESPAÑA Y ESTADOS UNIDOS EN ESPECIALIZACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a los países europeos, la situación de España se normaliza bastante. Por ejemplo, con respecto a Reino Unido (gráfico nº 3), principal potencia en IA del viejo continente, muestra diferencias de verdadera entidad en las variables relacionadas con el espíritu emprendedor (P6) y las patentes (P3). En el resto de indicadores, aunque España siempre está por debajo que Reino Unido, no se aprecian las diferencias que sí existen con los países líderes en inteligencia artificial (China, Singapur, Israel y Estados Unidos), o incluso con Canadá.

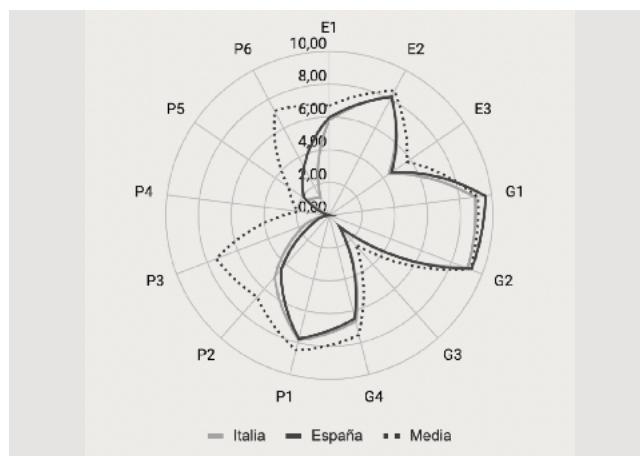
Gráfico nº 3. COMPARATIVA ENTRE ESPAÑA Y REINO UNIDO EN ESPECIALIZACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL



Fuente: Elaboración propia.

Y, por último, en comparación con Italia (gráfico nº 4), España iguala o incluso mejora la práctica totalidad de variables, incluso las relacionadas con el desempeño empresarial. Es evidente que esta relación de cercanía entre las dos economías del sur tiene mucho de estructural: la Europa mediterránea ha sido tradicionalmente el área de la Unión Europea que menos ha innovado (hasta la incorporación de países de la Europa del Este). En esta tesitura histórica es obvio que, ante una disruptión de estas características, la preparación social, empresarial y política iba a ser menor.

Gráfico nº 4. COMPARATIVA ENTRE ESPAÑA E ITALIA EN ESPECIALIZACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL



Fuente: Elaboración propia.

En definitiva, España se enfrenta a esta cuarta Revolución Industrial con los deberes de la tercera todavía sin hacer, sobre todo en materia empresarial, con una posición de su sector privado claramente deprimido en materia tecnológica y sin grandes empresas innovadora de gran tamaño, salvo contadas excepciones de compañías con más de 50 años.

Mientras que en países punteros en tecnología han surgido nuevas empresas jóvenes y líderes globales como Google, Amazon, Tencent, Xiaomi o Waze, en España siguen dominando las firmas y sectores tradicionales, anclados al sector turístico o a la construcción y con una capacidad de disruptión muy inferior al de las puramente digitales.

Esto es solo el reflejo de todo un ecosistema sin ambición por liderar la era de la inteligencia artificial, y en el que se deberá trabajar mucho para poder cerrar, aunque sea mínimamente, la brecha que cada vez nos separa más con Norteamérica y Asia.

5. EL PAPEL DEL PAÍS VASCO

Teniendo en cuenta la posición de España como país rezagado, resulta interesante analizar la contribución del País Vasco en la carrera española por la adaptación socioeconómica a la inteligencia artificial.

Debido a que una parte importante de las fuentes de datos utilizadas para la construcción del Indicador propuesto en este estudio provienen de fuentes que no arrojan datos regionales, no es factible su aplicación para evaluar la posición relativa del País Vasco con respecto a las potencias internacionales en el campo de la IA.

Pese a ello, existen otros tipos de indicadores que nos permiten analizar la situación de esta región en la carrera por el aprovechamiento de la IA y su contribución a IA española.

En primer lugar, es importante destacar que, hasta el momento, el Gobierno vasco no ha publicado su estrategia de IA, sin embargo, sí que existe un equipo de trabajo dentro del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente, trabajando en su desarrollo. Las últimas noticias hablan de que la estrategia vasca se centrará en la implementación de esta tecnología para la mejora de procesos en la Industria y la Administración⁵⁰.

Pese a la falta de una estrategia vasca sobre IA, su gobierno ha tomado medidas que permiten allanar el camino para el éxito de su futura estrategia. Un ejemplo es el impulso de la Estrategia Educación STEM Euskadi⁵¹ con la que el Gobierno pretende impulsar la oferta de trabajadores STEM, fundamentales para el impulso y la implementación de la IA en su economía. Además, en esta línea, para el actual curso

⁵⁰ <https://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/-/noticia/2020/el-gobierno-vasco-contrasta-en-la-central-mundial-de-microsoft-en-redmond-la-futura-estrategia-de-inteligencia-artificial-de-euskadi/>

⁵¹ <http://steam.eus/es/estrategia-euskadi/>

académico 2020-2021, las universidades UPV/EHU y Deusto han lanzado dos nuevos grados específicos en inteligencia artificial⁵².

Por otro lado, es importante destacar que, hasta el momento, el sector privado ha sido el gran impulsor de la IA en la región. Según el mapa de capacidades en inteligencia artificial elaborado por el Gobierno de España⁵³, en la actualidad el País Vasco es la cuarta región con mayor número, en total 23, de organizaciones público-privadas participantes en el Plan Coordinado de IA⁵⁴ desarrollado en el marco europeo. En concreto, la aportación de Euskadi a este plan se encuentra solo por detrás de la Comunidad de Madrid, Cataluña y Andalucía, con 93, 28 y 25 organizaciones participantes respectivamente.

De estas 23 organizaciones, destaca el importante peso de las instituciones privadas sin fines de lucro y las empresas. En concreto, el sector privado de la IA vasca se focaliza principalmente en el desarrollo de tecnologías y servicios basados en IA en sectores como la Industria 4.0, con empresas como Lis Solutions⁵⁵; en el sector de Ciudades y Territorios Inteligentes, en donde destaca la fundación Vicomtech⁵⁶; y en el sector Salud, con organizaciones como Sherpa⁵⁷. De hecho, esta última empresa ha colaborado con el Gobierno vasco en el desarrollo de una herramienta⁵⁸ basada en IA capaz de predecir la necesidad de las UCI en cada momento, con el fin de mejorar la lucha contra el Covid-19.

Además, cabe destacar que, según los datos disponibles en el mapa de la Inteligencia Artificial elaborado por el Gobierno español, casi la totalidad de las organizaciones que componen el sector de la IA en el País Vasco optan por el desarrollo de sus propias tecnologías y servicios basados en IA, frente a una minoría que apuesta por la implementación de tecnologías de terceros. Esto supone un factor clave para el desarrollo completo de una inteligencia artificial vasca.

Por todo ello, podríamos afirmar que Euskadi cuenta con un incipiente sector de la IA impulsado por el sector privado y especialmente enfocado en la transformación del sector industrial mediante la implementación de IA vasca. Respecto al sector público, el Gobierno vasco ha empezado recientemente a llevar a cabo iniciativas dirigidas a fomentar el talento STEM y los conocimientos en el campo de la inteligencia ar-

⁵² <https://www.ehu.eus/es/grado-inteligencia-artificial>

⁵³ <https://mapa.estrategiaia.es/mapa>

⁵⁴ https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:22ee84bb-fa04-11e8-a96d-01aa75ed71a1.0022.02/DOC_1&format=PDF

⁵⁵ <https://www.lisdatasolutions.com/>

⁵⁶ <https://www.vicomtech.org/es>

⁵⁷ <https://sherpa.ai/>

⁵⁸ <https://www.europapress.es/portaltic/sector/noticia-gobierno-vasco-usara-inteligencia-artificial-predecir-necesidades-uci-20200408090057.html>

tificial. Con ello, se pretende que el País Vasco disponga del capital humano suficiente para abordar su proceso de transformación hacia la economía y la sociedad de la IA.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La realización del índice que aquí se presenta tenía una doble finalidad: en primer lugar, trazar un ranking creíble y acorde a la realidad en materia de inteligencia artificial que se está viviendo en la actualidad. Y, en segundo lugar, tratar de posicionar a España y observar si su estrategia en materia tecnológica estaba acercándola a las potencias líderes, o por el contrario indicaba una preocupante divergencia que pudiera tener consecuencias a largo plazo sobre la riqueza, el empleo y el bienestar de su sociedad. Además, se ha realizado un breve estudio sobre la situación particular del País Vasco y su papel en el impulso de la inteligencia artificial en España.

El resultado, ya advertido en Pedreño-Muñoz y Moreno-Izquierdo (2020), es claro y sintomático: España, y podríamos decir que gran parte de Europa, está perdiendo la batalla por la IA. Solo Reino Unido podría postularse como alternativa a las grandes potencias tecnológicas, pero el Brexit ha provocado un mayor distanciamiento con el resto del continente. Por detrás, Alemania y Francia a gran distancia.

Si España quiere tener algo que decir en las próximas décadas a nivel internacional, debe reaccionar cuanto antes. Hasta el momento, la «Estrategia española de I+D+i en inteligencia artificial» presentada en 2019 por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades constituye un buen primer paso. Pero no hay que olvidar que los países que realmente apuestan por la IA como eje central de su crecimiento futuro, ya en 2016 contaban con planes nacionales estratégicos completos. Mientras que, hasta la fecha, en España no se ha trazado una línea de actuación global clara, ni se ha dotado de fondos, ni se han realizado cambios en la política educativa que permitan adaptar el mercado laboral a las exigencias de una economía de la cuarta Revolución Industrial. Sin duda, esto complica enormemente las posibilidades de que este país consiga reducir la brecha con respecto a las actuales potencias tecnológicas.

Muchos países ya han asumido el impacto que tendrá la IA sobre la economía global, que solo puede medirse en miles de millones de dólares. Pero a pesar de estos datos, la transformación económica ocurre a pasos muy lentos sin que, como en el caso de Reino Unido, se convierta en un problema de estado. Recordemos que España es la economía con el segundo mayor paro registrado de toda la Unión Europea, con especial incidencia en los jóvenes. Está claro que apostar por los sectores tradicionales no ha servido de mucho para resolver esta situación, así que quizás sea el momento de impulsar nuevas medidas.

Pequeños países como Estonia, Irlanda o Israel pueden ser un buen ejemplo de cómo políticas inteligentes de impulso de los sectores de vanguardia pueden ser un revulsivo a la situación económica de todo su territorio. España podría intentarlo con una apuesta decidida y sin excusas por la inteligencia artificial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLT, J.; INKLAAR, R.; DE JONG, H.; VAN ZANDEN, J.L. (2018): «Rebasing 'Maddison': new income comparisons and the shape of long-run economic development», *GGDC Research Memorandum*, 174.
- BRESNAHAN, T.F.; TRAJTENBERG, M. (1995): General purpose technologies 'Engines of growth?', *Journal of econometrics*, 65(1), 83-108.
- COCKBURN, I.M.; HENDERSON, R.M.; STERN, S. (2000): «Untangling the origins of competitive advantage», *Strategic management journal*, 21(10-11), 1123-1145.
- CRAFTS, N.F. (1996): «The first industrial revolution: A guided tour for growth economists». *The American Economic Review*, 5-7, 197-201.
- DÁVILA, A.O. (2008): «Economía de la innovación y del cambio tecnológico: una aproximación teórica desde el pensamiento schumpeteriano», *Revista Ciencias Estratégicas*, 16(20), 237-246.
- JOVANOVIC, B.; ROUSSEAU, P.L. (2005): General purpose technologies. In *Handbook of economic growth* (Vol. 1, pp. 1181-1224). Elsevier.
- LUCAS, R.E. (1990): Why doesn't capital flow from rich to poor countries?, *The American Economic Review*, 80(2), 92-96.
- MAKRIDAKIS, S. (1995): «The forthcoming information revolution: Its impact on society and firms», *Futures*, 27(8), 799-821.
- (2017): «The forthcoming Artificial Intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms», *Futures*, 90, 46-60.
- MCCARTHY, J.; MINSKY, M.L.; ROCHESTER, N.; SHANNON, C.E. (2006): «A proposal for the dartmouth summer research project on artificial intelligence, August 31, 1955», *AI magazine*, 27(4), 12-12.
- MEIRING, G.A.M.; MYBURGH, H.C. (2015): «A review of intelligent driving style analysis systems and related artificial intelligence algorithms», *Sensors*, 15(12), 30653-30682.
- MOKYR, J. (1990): «Punctuated equilibria and technological progress», *The American Economic Review*, 80(2), 350-354.
- (1998): «The second industrial revolution, 1870-1914», *Storia dell'economia Mondiale*, 21945.
- PEDREÑO MUÑOZ, A.; MORENO IZQUIERDO, L. (2019): «El impacto económico de la inteligencia artificial», en Pedreño Muñoz, A., Plaza Penadés, J., Moreno Izquierdo, L., & Irazo Cabrera, M. (2018): *Big Data e Inteligencia Artificial. Una visión económica y legal de estas tecnologías disruptivas*, p. 6-27, Fundació Parc Científic Universitat de València.
- (2020): «Europa contra Estados Unidos y China: prevenir el declive en la era de la inteligencia artificial».
- PRISECARU, P. (2016): «Challenges of the fourth industrial revolution», *Knowledge Horizons, Economics*, 8(1), 57.
- PURDY, M.; DAUGHERTY, P. (2016): «Why artificial intelligence is the future of growth», *Remarks at AI Now: The Social and Economic Implications of Artificial Intelligence Technologies in the Near Term*, 1-72. Accenture y Frontier Economics.
- RAO, A.; VERWEIJ, G. (2017): «Sizing the prize: What's the real value of AI for your business and how can you capitalise?», PwC Publication, PwC.
- ROMER, P.M. (1990): «Endogenous technological change», *Journal of political Economy*, 98(5, Part 2), S71-S102.
- SCHUMPETER, J.A. (1934): «The Theory of Economic Development. An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle», Harvard University Press.
- SCHWAB, K. (2017): «The fourth industrial revolution. Currency».
- SLOWO, R. (1956): «A Contribution to the Theory of Economic Growth», *Quarterly Journal of Economics*, 70 (1), 65-94.
- SYAM, N.; SHARMA, A. (2018): «Waiting for a sales renaissance in the fourth industrial revolution: Machine learning and artificial intelligence in sales research and practice», *Industrial Marketing Management*, 69, 135-146.
- WEISS, G.M.; LOCKHART, J. (2012): «The impact of personalization on smartphone-based activity recognition», en *Workshops at the Twenty-Sixth AAAI Conference on Artificial Intelligence*.

Máquinas que venden y compran a máquinas

Machines that sell and buy to machines

Este artículo especula sobre un futuro, quizás próximo, en el que deleguemos en las máquinas una parte de las decisiones relacionadas con nuestro consumo. La inteligencia artificial permitirá que creemos Avatares Personales para el Consumo, que accederán a parte de nuestra información personal, profesional y de hábitos de vida y que tendrán la capacidad de aprender y, por tanto, de conocernos y ayudarnos cada vez mejor. A medida que las prestaciones de estos avatares se ganen nuestra confianza, iremos delegando en ellos más y más decisiones, y más trascendentales. Esta situación supondrá cambios profundos en la sociedad, ya que afectará profundamente, entre otros aspectos, a la economía, al márquetin, a la logística, a los cobros y a los pagos, a la legislación.

Artikulu honek, gertu egon litekeen etorkizun bati buruz espekulatzen du. Etorkizun bat, non gure kontsumoarekin lotutako erabakietako batzuk makinetan eskuordetuko ditugun. Adimen artifizialari esker, Kontsumorako Avatar Pertsonalak sortu ahal izango ditugu, gure informazio pertsonal, profesional eta bizi-ohiturei buruzko informazioaren zati bat eskuratuko dutenak, eta ikasteko gaitasuna izango dutenak, eta, beraiz, gu ezagutzeko eta gero eta hobeto laguntzeako. Avatar horien prestazioek gure konfiantza irabazten duten neurrian, haien esku utziko ditugu gero eta erabaki gehiago eta garrantzitsuagoak. Egoera horrek aldaketa sakonak ekarriko ditu gizartean, eragin sakona izango du, besteak beste, ekonomian, marketinean, logistikan, kobraintza eta ordainketetan, eta legerian.

This article speculates on a future, perhaps not so far away, in which we delegate to machines a part of the decisions related to what we consume. Artificial Intelligence will allow us to create our own Personal Avatars for consumption, to which we will allow access to part of our personal and professional data and life habits and which will have the capacity to learn and, therefore, to know us and to help us better and better. As the performance of these avatars gain our trust, we will delegate more and more important decisions to them. This situation will mean deep changes in the society, as it will affect economy, marketing, logistics, payments, legislation and many more.

Índice

55

1. Un mundo de personas y máquinas
2. El comercio y el márquetin digitales
3. Del «compra y luego envío» al «envío y luego compra»
4. Las máquinas serán los clientes
5. Avatares Personales para el Consumo
6. Lo que no es un APC
7. Un APC por dentro
8. A modo de conclusión

Referencias bibliográficas

Palabras clave: Inteligencia Artificial, economía digital, nuevos modelos de negocio.

Keywords: Artificial Intelligence, digital economy, new business models.

Nº de clasificación JEL: O31, O33, O14.

Fecha de entrada: 30/03/2020

Fecha de aceptación: 16/07/2020

1. UN MUNDO DE PERSONAS Y MÁQUINAS

La inteligencia artificial (IA) está en todas partes. Aunque es un campo científico y de desarrollo tecnológico que tiene ya más de seis décadas de vida, es ahora cuando alcanza un protagonismo que antes se le había negado. Seamos conscientes o no de ello, la IA, o de un modo más general, las Tecnologías Inteligentes¹, nos acompañan a diario en nuestra vida personal: en los buscadores de información en Internet; en los gestores de correo electrónico; en los asistentes virtuales; en los recomendadores de películas, de libros, de restaurantes o de cualquier tipo de producto

¹ Las tecnologías inteligentes (TI^s) facilitan el desarrollo de sistemas y soluciones, como productos o servicios, con una mayor autonomía, adaptación a su entorno y/o efectividad (eficiencia y eficacia) en la resolución de problemas. Centradas en la inteligencia artificial (IA), incluyen otras tecnologías afines y satélites, como: IoT e IIoT (el IoT industrial), ciencia e ingeniería de datos, biometría, bioinformática, realidad virtual y aumentada, y bastantes más. Su espectacular avance se debe también al propio recorrido de las tecnologías que le dan soporte físico (dispositivos electrónicos, en particular) y computacional (sobre todo la computación de altas prestaciones).

o servicio; en los coches autónomos y en los que no lo son tanto; en los aviones y drones; en los reconocedores faciales; en los robots personales; en los generadores de noticias, verdaderas y falsas; en los traductores y conversores de voz a texto; en la detección de fraude en tarjetas de crédito... En todo caso, el mayor impacto de las tecnologías inteligentes se producirá en la automatización del trabajo, que irá cambiando, progresiva pero aceleradamente, el perfil y la actividad de los trabajadores y de las empresas, cuya competitividad, e incluso supervivencia, dependerá cada vez más de su capacidad para «incorporar de modo inteligente» las tecnologías inteligentes en sus productos, servicios, procesos y *modus operandi* (Barro y Rouhiainen, 2020).

Entre los procesos o tareas automatizados priman, a día de hoy, aquellos en los que las máquinas siguen unas directrices muy precisas y preestablecidas, aunque tengan un comportamiento más o menos autónomo. Un ejemplo muy común son los robots que realizan tareas sistemáticas, generalmente en entornos de fabricación. Sin embargo, las posibilidades de automatización que brindan las tecnologías inteligentes son cada vez mayores, y ya abarcan tareas no sistemáticas y que requieren habilidades cognitivas de medio y alto nivel.

El cuadro nº 1 muestra ejemplos de distinta complejidad en la automatización de tareas. Es posible distinguir más niveles y además estos tienen fronteras imprecisas, pero a través de los ejemplos mostrados podemos tener conciencia de la creciente autonomía que pueden alcanzar los sistemas basados en las tecnologías inteligentes. Pensemos, vaya por caso, en los sistemas que funcionan de modo autónomo en entornos no estructurados y muy dinámicos, como los coches autónomos, o aquellos que ocupan la cúspide de esta categorización, diseñados para fijar sus propios objetivos en el curso de su funcionamiento. Un ejemplo de estos, que desgraciadamente es ya realidad, son las armas autónomas, capaces de decidir dónde, cuándo y contra quién utilizar su capacidad de destrucción, aunque se diga que lo harán en el marco de las órdenes establecidas por sus superiores humanos.

Otro ejemplo de gran autonomía en la toma de decisiones es el *trading* algorítmico, o compra y venta automatizada de acciones, en el que la velocidad es uno de los parámetros cruciales, por lo que se evita que los seres humanos entren en el bucle de toma de decisiones; de hecho, es probable que el *trading* humano desaparezca por completo en pocos años. Este ejemplo me sirve para ilustrar el objeto de este artículo. El *trading* algorítmico compra y vende acciones de modo autónomo para su «dueño». Quienes hacen uso de este software delegan las decisiones de compra y venta en algoritmos y lo hacen conscientes de que la información que estos algoritmos son capaces de manejar y, sobre todo, su velocidad en la toma de decisiones, no tienen parangón en el ser humano. Cabe pensar, y esta es la finalidad del artículo, que esta idea es generalizable. Me refiero a la posibilidad de disponer de máquinas (básicamente software) capaces de comprar y vender para nosotros muchas más cosas que acciones. Es a lo que llamo en este artículo disponer

de un «Avatar Personal para el Consumo» (APC). Después desarrollaré esta idea, pero ya avanza que mientras que el software de *trading* algorítmico se sitúa, sobre todo por su especificidad, en un nivel intermedio de automatización, de acuerdo con la clasificación realizada en el cuadro nº 1, los APC estarían en los niveles de automatización superiores.

Cuadro nº 1. DIFERENTES NIVELES DE AUTOMATIZACIÓN DE TAREAS MEDIANTE TECNOLOGÍAS INTELIGENTES

Nivel de automatización	Ejemplos
Apoyo a personas	Navegador GPS
Automatización bajo supervisión humana	Sistema de diagnóstico médico
Autonomía con objetivos precisos y un entorno de operación predecible	Robot móvil en entorno industrial
Autonomía con objetivos generales y un entorno de operación impredecible	Coche autónomo
Capacidad para fijarse sus propios objetivos	Armas autónomas

Fuente: Barro y Davenport (2019).

2. EL COMERCIO Y EL MÁRQUETIN DIGITALES

Mi padre trabajó muchos años pluriempleado en Círculo de Lectores, una empresa que nació en Barcelona el mismo año que yo, en 1962, y que se dedicaba a la venta de libros con un modelo de negocio entonces inédito, al menos en nuestro país. Él era uno de esos miles de agentes de Círculo de Lectores que iban repartiendo los pedidos por las casas, y hasta hacía de evangelizador de la lectura y recomendador de algunas novedades. Los agentes tramitaban los pedidos de los clientes y les entregaban después los libros. Sin duda, eran una pieza clave en el exitoso modelo de negocio de esta empresa. Círculo de Lectores era el Amazon de un mundo todavía analógico. Del Amazon en sus inicios, claro, cuando este era una librería en la red, porque hoy es todo un mundo a la venta en Internet.

Círculo de Lectores editaba trimestralmente una revista con los libros a la venta. Los agentes recibían algunos ejemplares por adelantado que distribuían entre clientes que consideraban de especial interés por sus hábitos de compra. Estos hacían sus pedidos los primeros, de modo que con esa información Círculo de Lectores tenía una previsión de ventas antes de someter el catálogo a todos sus clientes. Inteligencia de negocios en un mundo analógico.

Hace unos meses el Grupo Planeta, propietario de Círculo de Lectores, decidió cerrarlo. Sus clientes, que eran cada vez menos, compraban cada vez más en la red, sin querer esperar al reparto tradicional de los agentes de esta empresa. El supuesto valor añadido del agente que distribuía los libros y hasta los recomendaba, ya no era tal.

Aquella estrategia tan innovadora para su tiempo, con la que se trataba de anticipar los posibles pedidos de los clientes, me parece hoy de una ingenuidad encantadora, a la vista de los medios que usan las empresas para hacerse con nuestros hábitos de compra, e inducirlos, hasta conocerlos incluso mejor que nosotros mismos.

En mi caso, tal vez sea el suyo, sigo yendo con cierta frecuencia a las librerías o a un centro comercial para disfrutar de los libros como lo hacía en mi juventud, cuando no había otra forma de comprarlos. Los tomo en mis manos, algunos hasta los acaricio, los ojeo, leo las solapas, a veces algunos párrafos, me gusta oír los chasquidos de las hojas al pasarlas, y en ocasiones hasta los acerco a la nariz para olerlos. También los compro, claro. Sin embargo, cada vez son más los libros en formato digital que compro y también compro en Internet muchos libros en papel, al igual que un número creciente de otras cosas, tanto digitales como físicas.

Internet es ya el canal por el que me llega la mayor parte de la publicidad, y de un modo cada vez más personalizado. Internet es una red de malla fina que retiene, como si fuesen peces, nuestras huellas digitales, y con ellas nuestro perfil «genético» de potenciales clientes o usuarios de un sinfín de productos y servicios. Parece que este «espionaje» no nos importe demasiado y, desde luego, la personalización es algo que los consumidores valoramos muy positivamente. De acuerdo con un estudio realizado por Salesforce², el 72% de los consumidores quieren que las empresas entiendan sus necesidades, preferencias y expectativas. En definitiva, que nos singularicen. Precisamente, conocernos mejor como colectivo, pero también individualmente, es algo que es cada vez más fácil a través de la minería de datos y el aprendizaje automático. También lo es la generación automática de contenidos, los anuncios PPC (pago por click), la segmentación del potencial cliente y, más todavía, el márqueting uno a uno (*one to one*) y la personalización de la comunicación. Asimismo, todo lo que supone mejorar lo que ha dado en llamarse la «experiencia del cliente»³, algo que es hoy casi una religión entre los profesionales del ámbito de la publicidad y el márqueting digitales.

Muchas de las tareas relacionadas con el diseño de productos y servicios, el márqueting, la comercialización o la atención al cliente, se realizan hoy con el apoyo de la

² <https://a.sfdcstatic.com/content/dam/www/ocms-backup/assets/pdf/misc/socc-2016.pdf>

³ En Wikipedia se define «experiencia del cliente» (*customer experience*), como: «el producto de las percepciones de un cliente después de interactuar racional, física, emocional y/o psicológicamente con cualquier parte de una empresa. Esta percepción afecta los comportamientos del cliente y genera recuerdos que impulsan la lealtad y afectan el valor económico que genera una organización». https://es.wikipedia.org/wiki/Experiencia_de_cliente (10 de marzo de 2020).

IA o incluso son realizadas directamente por inteligencias artificiales, como ocurre con los asistentes virtuales que responden a nuestras consultas sobre un producto o servicio que estamos pensando adquirir o que ya hemos adquirido. Los asistentes virtuales no son, de momento, mejores que las personas a la hora de realizar esta tarea, aunque en parcelas concretas de atención lo empiezan a ser, al menos mejores que la media de los trabajadores desempeñando la misma función. Sin embargo, pueden atender sin descanso a todas las personas y sin un coste significativo por persona atendida. Además, mucha gente ve ciertos valores añadidos en la interacción con un asistente virtual, como es la inmediatez de la respuesta y la falsa sensación de anonimato que tenemos al hacerlo.

La publicidad programática también se basa en algoritmos y software. A través de muchos, muchos datos, y de herramientas de *big data* y de aprendizaje automático, se pueden diseñar sistemas autónomos de publicidad dirigida a colectivos específicos o incluso personalizada. En lugar del mismo anuncio para todos y de todos los anuncios para cada uno, los anuncios se dirigen a segmentos de público de especial interés y con el tiempo se tratará que cada persona tenga sus propios mensajes publicitarios, con el objetivo de aumentar el éxito comercial, claro. No obstante, como sigue siendo márquetin dirigido a personas, la perspectiva humana, acaso su presencia, ha de acompañar todavía el diseño de los contenidos, de las campañas promocionales, estar ahí durante la interacción con las personas, sobre todo cuando esta conlleva una mayor complejidad semántica o relevancia emocional, como ocurre al atender quejas que van más allá de cuestiones funcionales o técnicas. La intervención humana es esencial en los procesos de estructuración, organización, gestión y creación de contenidos (estrategia de contenidos), pero aún lo es más cuando dichos contenidos se usan para atraer y fidelizar de algún modo al potencial usuario/cliente (márquetin de contenidos), aunque también aquí se está trabajando ya en su automatización⁴. Es cierto que en ambos casos se puede dejar que sean las máquinas las que en última instancia generen los contenidos a medida del receptor y los sitúen en los canales o plataformas adecuados para llegar a él o ella, pero para que sean eficaces en su cometido, su diseño y enfoque ha de estar muy condicionado por la componente humana de los posibles receptores.

Sea como fuere, si antes se cotizaban sobre todo los profesionales creativos, hoy los que dominan las tecnologías son los que hacen más eficaces y eficientes los intentos de persuasión al potencial usuario o cliente. Por eso hay cada vez más informáticos, científicos de datos, expertos en aprendizaje automático o en tecnologías del lenguaje formando parte de las plantillas de las empresas de publicidad y márquetin o en los departamentos dedicados a este fin dentro de empresas en cualquier sector de actividad.

⁴ <https://blog.aimultiple.com/content-automation/>

Otro fenómeno cada vez más patente en nuestras vidas de consumidores es la progresiva eliminación de la intermediación humana entre nosotros, como clientes, y quienes en última instancia nos proveen de los productos y servicios que adquirimos. Un ejemplo muy evidente y con el que llevamos décadas conviviendo, es el de los autoservicios (gasolineras, supermercados, cafeterías...). Pero la tecnología ha permitido ir mucho más allá y hoy estamos a las puertas de poder recibir en nuestras casas productos que no han sido manipulados por ninguna persona desde el momento mismo en que se están fabricando (fabricación, empaquetamiento, almacenamiento y distribución completamente automatizadas). Es más, a través de la fabricación aditiva somos capaces de construir nuestros propios productos, sean piezas de una máquina o dispositivos completos, y hasta comida.

Nos decimos que no tenemos tiempo que perder o queremos tener la sensación de que no perdemos el tiempo, más bien. En especial los jóvenes, que han nacido en una sociedad acelerada, más aún que tecnificada. O acelerada por la tecnificación, ¡qué más da! El caso es que no queremos esperas ni rompernos la cabeza consultando características, precios, disponibilidad, formas de envío... Lo queremos todo fácil, rápido, si puede ser inmediato, y además barato. Del mismo modo, queremos tener la mayor autonomía posible. No queremos esperar, no queremos hacer colas, preferimos tener esa falsa sensación de control que nos da prescindir de la interacción con los vendedores o proveedores humanos de servicios. No tengo muy claro, eso sí, qué ha sido antes. Si es el deseo de no dependencia el que nos ha llevado a usar la tecnología para ser más y más autónomos o si la creciente disponibilidad y capacidad de la tecnología ha sido utilizada para educarnos así, con la idea de ahorrar costes y aumentar los beneficios. Pienso en ello cada vez que, como usuario o cliente de un servicio, me siento a la vez proveedor del mismo. Autoservicios, auto-facturación, aplicaciones electrónicas donde eres tú el que hace aquello que antes otros te hacían. Es el caso de muchas gasolineras con autoservicio o de restaurantes de comida rápida, donde tú mismo te pones la mesa y la recoges.

También a través de Internet hacemos mucho trabajo que antes nos hacían: reservas en hoteles, de restaurantes o de vuelos, gestiones bancarias, la declaración de la renta... La lista es inmensa y crece cada día. Es verdad que valoramos la autonomía y la flexibilidad que nos da hacerlo nosotros, pero también que invertimos en ello mucho tiempo, y muchas veces seguimos pagando lo mismo aunque lo hagamos nosotros. Hasta existen granjas a las que uno va, se desloma trabajando y aún encima paga por ello, sin siquiera llevarse las frutas que recoge. Sea como fuere, Gartner predijo en 2011 que en 2020 el 85% de la relación con los clientes se hará sin intervención humana⁵. Esta predicción se hizo cuando aún no vivíamos el *boom* de la IA ni de la automatización de procesos y tareas, por lo que no es de extrañar que las expectativas para los próximos años sean incluso superiores, como la indica-

⁵ https://www.gartner.com/imagesrv/summits/docs/na/customer-360/C360_2011_brochure_FINAL.pdf

da por Servion Global Solutions, una empresa especializada en la gestión de la experiencia del cliente, que considera que esta cifra llegará al 95% en 2025.⁶

Todo lo dicho nos lleva a una invasión de anuncios a granel o a medida, imposible de gestionar en su conjunto, que con frecuencia nos abruman, a veces nos incomodan e incluso los percibimos en ocasiones como una intromisión en nuestras vidas. No se trata solo de que pierdan eficacia según qué formas de publicidad y márquetin sino de que somos nosotros, como consumidores, los que perdemos tiempo, oportunidades, dinero y a veces hasta la salud. Esto hace que los «Avatares Personales para el Consumo», de los que luego les hablaré, puedan no solo ser útiles sino imprescindibles para sobrevivir en este mundo tan proceloso de la economía digital y el comercio electrónico.

3. DEL «COMPRA Y LUEGO ENVÍO» AL «ENVÍO Y LUEGO COMPRA»

El sector del comercio electrónico y la venta online de productos sigue creciendo año tras año, ofreciendo una excelente oportunidad para todo tipo de empresas. Sin embargo, un 10% de los productos que se compran por este medio suelen devolverse. La empresa india de comercio electrónico Myntra Design ha analizado medio millón de ventas de artículos en su página web y ha creado un algoritmo que predice la probabilidad de que un producto previamente comprado sea devuelto. Por ejemplo, cuando el carrito de la compra tiene más de cinco productos, hay un 72% de probabilidades de que se devuelva alguno de ellos. Mucho más lejos quiere ir todavía Amazon, según nos cuentan Agrawal *et al.* (2018). En concreto, este gigante mundial del comercio electrónico, cuyo modelo de negocio puede resumirse en «*shopping-then-shipping*» («compra y luego envío»), hace tiempo que ha incorporado modelos predictivos basados en IA para anticipar las compras de sus clientes. Incluso se plantea en el futuro poder enviarnos artículos que podríamos llegar a comprar en caso de que los envíasen a nuestras casas sin haberlos pedido previamente. La idea es darle la vuelta al modelo de negocio y pasar al «*shipping-then-shopping*» («envío y luego compra»). Obviamente, en caso de que no quisiéramos lo que se nos ofrece, podríamos devolverlo sin ningún coste o penalización. Aun así, en el momento en que las devoluciones sean tan escasas que los gastos que conlleven para los vendedores sean menores que los beneficios de los envíos exitosos, ya podemos prepararnos porque el modelo de negocio se generalizará. En lugar de recibir productos o servicios «pedidos», recibiremos «probablemente deseados». Cuando sean rentables y se hagan estos «envíos tentativos», supondrán un cambio transformacional en la relación proveedor-cliente y en el modelo de negocio mucho más rompedor que el incremental, que supone poner un catálogo de productos online o incluso utilizar un recomendador para intentar que el cliente compre más.

⁶ <https://www.financedigest.com/ai-will-power-95-of-customer-interactions-by-2025.html>

En sectores muy específicos ya hay algunas empresas que funcionan así. Lookiero, por ejemplo, una empresa española de comercio electrónico centrada en el sector de la moda, envía cada mes a sus subscriptores un paquete con cinco prendas para que elijan las que quieren quedarse. Las prendas enviadas se seleccionan a través de un perfil de gustos y preferencias declarado por el cliente al suscribirse.

De todos modos, no nos engañemos, lo que Amazon y los otros operadores de comercio electrónico quieren no es anticiparse a nuestras necesidades, sino generarlas. Para ser más precisos, muchas veces no será generar necesidades, como sí ocurrió con el móvil primero y luego con el móvil inteligente, sino generar un consumo de cosas a menudo innecesarias y hasta inútiles para nosotros. Por eso, aún se hace más interesante disponer de mediadores capaces de gestionar nuestro consumo, que puedan añadir incluso la racionalidad en las compras que nosotros a veces no tenemos o no aplicamos. Estos mediadores comerciales o «Avatares Personales para el Consumo» (en adelante APC), a los que se ha hecho referencia puntual previamente, serán los que en todo caso recibirán los envíos tentativos y los filtrarán convenientemente.

El márquetin, a través del estudio del comportamiento de los mercados y de los consumidores, suele iluminar el camino de la publicidad, que es la creatividad al servicio de la persuasión, pero con los APC habrá menos espacio para la persuasión si no es a través de la razón. Ya no será directamente el cliente humano el único objeto de estudio. Los mercados y los consumidores serán conjuntamente personas y máquinas.

4. LAS MÁQUINAS SERÁN LOS CLIENTES

En el mundo del márquetin, faltaría más, hay mucha innovación de márquetin también. Aquí no ocurre lo de *en casa del herrero cuchillo de palo*. Continuamente se están reinventando las estrategias de márquetin y también la forma de presentarlas y de monetizarlas. Un caso paradigmático es el análisis de Philip Kotler, que además de ser uno de los expertos más reconocidos del mundo en este ámbito, con el que ha convivido y a cuyo desarrollo ha contribuido de modo decisivo durante las últimas décadas, tuvo la feliz idea de presentar su evolución a modo de versiones de un software. Desde el márquetin 1.0, centrado en el producto, pasando por el 2.0, centrado en el consumidor, y el 3.0 (Kotler *et al.*, 2013), centrado en los valores, parece ser que hemos llegado ya al 4.0 (Kotler *et al.*, 2018), centrado en propósitos de carácter social y que integra los medios online y offline a través de un enfoque denominado «omnicanal» o de visión en 360º. En la versión 4.0 la IA ha entrado con fuerza. En el márquetin 4.0, el márquetin tradicional y el digital se fusionan. Kotler considera que el cliente tiene más información que nunca, pero también más distracción. En teoría el cliente tiene hoy la información y el control, de modo que, en teoría también, no es un consumidor pasivo, guiado sin remisión por los impactos publicitarios. Esta es la teoría, insis-

to, ya que la verdad es que la sobreinformación y sobreoferta, además de las finas estrategias del nuevo márquetin, acaban anulando en buena medida nuestra teórica capacidad de elegir racionalmente. Esto es la que hará que los APC triunfen, al menos si sabemos diseñarlos y utilizarlos convenientemente.

No soy un experto en márquetin, pero sí en máquinas inteligentes, por lo que me voy a permitir hacer un análisis de la evolución del márquetin digital desde una visión mecanocentrista, lo que además me ayudará a llegar al lugar que quiero: una reflexión sobre máquinas que venden y compran a máquinas. Para ello, voy a hablar de tres etapas en el márquetin digital, según sean personas o máquinas los agentes que analizan o son analizados y abordados en las estrategias de promoción y comercialización de un producto o servicio. Siguiendo este enfoque, distingo entre los siguientes tipos de márquetin digital:

- *De personas a personas.* Se sustenta en personas que analizan a personas, a las que, en todo caso, se dirigen a través de canales digitales. Es el pasado, aunque está todavía muy presente.
- *De máquinas a personas.* Son las máquinas las que analizan a las personas, utilizando para ello herramientas matemáticas e informáticas, en particular la analítica de datos y de procesos y el aprendizaje automático. Es el márquetin que predomina en el presente. El uso de tecnologías inteligentes al servicio del márquetin permite impactar en el potencial cliente en el momento preciso y en cada contexto. Por ejemplo, permite dirigir campañas publicitarias a segmentos de consumidores muy concretos, mediante datos recabados tanto de colectivos como individuales, es decir, propios del sujeto que en última instancia recibirá el impacto publicitario. Este es el caso del márquetin programático, del que ya hemos hablado, que, como todo márquetin, intenta persuadirnos de que compremos algo, eso sí, apoyado por algoritmos de IA para focalizar a cada potencial cliente (a usted o a mí) lo que supuestamente puede sernos de interés.

Por supuesto, no son solo las estrategias de márquetin digital activas las que están aumentando el consumo. También son muy relevantes la mayor disponibilidad de productos y servicios, su menor coste en valor absoluto o relativo con respecto al poder adquisitivo de muchos consumidores, la facilidad para su adquisición y distribución, tanto de lo digital como de lo físico, y el boca a boca, o mejor el clic a clic, con el que se comparten opiniones, experiencias y sugerencias entre consumidores.

- *De máquinas a máquinas.* Son máquinas que analizan a otras máquinas, a las que consideran potenciales clientes, sea para sí mismas o a nuestro servicio, el de las personas. Este sería el caso de una máquina que analice el comportamiento de los coches autónomos en una ciudad para promocionar ciertos puntos de recarga de sus baterías. De hecho, ya se está planteando un diseño

centrado en las máquinas (Stöcker, 2017), pensando en que estas serán cada vez más los clientes directos de ciertos productos y servicios, lo que hará que también se desarrolle un márquetin dirigido a ellas, algo que será todavía más evidente con el desarrollo de los APC. No tardaremos mucho en disponer de este tipo de avatares personales a los que delegaremos un número creciente de decisiones de consumo⁷ y a los que, por ello, otras máquinas intentarán persuadir en beneficio de quienes las gobiernen.

Ya se está haciendo márquetin para las máquinas (*machine marketing*), por supuesto. Un ejemplo muy evidente es el SEO (Search Engine Optimization). Lograr posicionarse adecuadamente en los buscadores (márquetin dirigido a las máquinas) es previo al márquetin dirigido a tu público objetivo. Si no te encuentran no existes. Sin embargo, cuando en nuestro futuro estén operando los APC, las marcas tendrán que hacer mucho más que tratar de mejorar el SEO. Un APC seguirá usando buscadores, pero no se quedará en un mero análisis superficial de aquellos resultados mejor posicionados. Su capacidad de búsqueda y de análisis de cualesquiera detalles relevantes de lo que se le ofrece, harán que sea el fondo lo importante y no la forma en la que ahora se nos presentan los contenidos, a nosotros, las personas (imágenes, longitud, enlaces, organización de contenidos, colores...). Además, a un APC, al contrario que a nosotros, las cosas no le entrarán por los ojos. La pantalla, sea la de un ordenador, una tableta o un móvil, ya no será la vía principal para intentar persuadirnos, ya que serán irrelevantes para nuestro APC. Tampoco un altavoz.

Google acabó con Yahoo porque automatizó lo que en Yahoo se hacía a mano, la categorización de la información. Cuando dispongamos de máquinas que automaticen la toma de decisiones del consumo necesario para sí mismas (por ejemplo, su abastecimiento de energía) o del que le deleguemos en nuestro beneficio (cualquier compra o alquiler de un producto o servicio), quienes no cuenten con máquinas capaces de persuadirlas y de venderles también a ellas, no tendrán opciones siquiera de sobrevivir. No será solo una cuestión de comodidad, sino de racionalidad en el consumo.

Una vez que tenemos nuestras necesidades más elementales cubiertas, compramos en buena medida emocionalmente y no racionalmente. Así lo pone de manifiesto la neurociencia aplicada al análisis del comportamiento del

⁷ Ya hay muchos consumidores que delegan algunas compras en el criterio de algunos proveedores especializados y cuyos valores como marca comparten. Es lo que se denomina «economía de la suscripción». Esto es lo que venimos haciendo con las suscripciones a periódicos o revistas, pero cada vez son más comunes los envíos bajo suscripción de vino y otros productos de alimentación, como frutas y hortalizas, y también flores, libros o productos de belleza. Se trata de productos que pedimos expresamente, aunque la marca, calidad y características finales de los mismos sean una incógnita hasta que los recibimos. Son ejemplos nimios si los comparamos con lo que delegaremos en nuestros APC, pero muestran que si estamos contentos con el resultado, no nos importa ir delegando más y más decisiones de consumo.

consumidor. Sin embargo, esta componente emocional, nuestros prejuicios y otros fuertes condicionantes humanos, no operan en las máquinas, que pueden ser programadas o aprender a tomar decisiones prescindiendo de aquellos que puedan no ser útiles, y hasta puedan llegar a ser perjudiciales para según qué decisiones. En todo caso, no estoy abogando por deshumanizar el consumo y todo lo que lo rodea, por supuesto. Es más, cuando el destino de una acción de márquetin sea una persona o un conjunto de ellas, seguirá siendo necesario que dicha acción tenga una componente humana, aunque haya sido diseñada y/o desplegada por una máquina.

5. AVATARES PERSONALES PARA EL CONSUMO

Es fácil que cada día recibamos docenas o incluso algunos cientos de mensajes comerciales. En el mundo digital no puedes dar un paso sin que te asalten los anuncios. Cada vez son más las ofertas y las opciones para consumir, tantas que acaban provocando un marasmo en nosotros, los consumidores, consiguiendo a veces, al menos en mi caso, y cada vez más, el efecto contrario al buscado, que no es otro que lograr que compre más a base de ofertarme más cosas y de un modo más personalizado. De hecho, a la inmensa mayoría ni siquiera pongo atención, pero me siguen provocando distracción, cuando no confusión y hasta zozobra. Les confieso mi hartazgo con la forma en la que me abordan a cada clic.

Todavía no sabemos cómo compra el cerebro, pero sí sabemos que la «lógica de la compra» no es tan lógica, al menos no la mayor parte de las veces. Si lo fuese, ¿por qué íbamos a recorrer 30 km en coche para ahorrarnos 100 euros en la compra de un televisor de 300 euros y no lo haríamos probablemente para ahorrarnos los mismos 100 euros en la compra de un ordenador de 1.000 euros? Aunque no sepan bien cómo opera en nuestro cerebro, las empresas saben que el contenido emocional en la publicidad tiene un impacto muy superior a apelar a lo formal, a la lógica. De esto se ocupa el neuromárquetin, de momento, eso sí, con más márquetin que «neuro», al menos a mi modo de ver, aunque he de reconocer que empiezan a ser significativos los últimos avances en este ámbito.

Sea como fuere, una parte muy importante de nuestra vida tiene que ver con lo que consumimos, por eso disponer de un asistente artificial capaz de gestionar esta parcela personal no es solo algo que podría serme útil, sino que lo veo cada vez más como una necesidad. Mi asistente recibirá los anuncios de Spotify, de Netflix, de Amazon o de Alibaba y ya decidirá si los atiende o no, y cómo lo hace. Tendremos acceso, como ahora, a las versiones *freemium*, pero ya no seré yo al que después bombardeen con publicidad, sino a mi avatar virtual. No voy a decirles que dejaría la compra de una casa en sus manos, pero sí muchas decisiones menores, como la adquisición de ciertos alimentos, la decisión sobre microinversiones, la compra de dispositivos de bajo coste y también la preselección de los de medio o incluso alto valor.

Tu avatar sabrá muchas cosas de ti que tú ignoras o simplemente no puedes manejar por ser demasiada información: cuánto ejercicio haces y con qué intensidad; si duermes bien o no y cuántas horas duermes; el tiempo que caminas, a qué ritmo, cuándo y por dónde; todo lo que compras y en buena medida lo que comes; el uso de tu automóvil y de cualquier medio de transporte... Con todo ello tendrá un conocimiento de tus potenciales intereses y una capacidad de búsqueda y negociación de los posibles productos y servicios capaces de atenderlos, que tú no tienes. El propio abanico de opciones o alternativas en productos y servicios crece cada día, y con él la utilidad de disponer de un avatar que pueda al menos filtrarlas y en ciertos casos decidir por su cuenta su adquisición. También su fabricación previo pago, por cierto. La fabricación aditiva abre un catálogo potencialmente ilimitado de opciones al servicio del cliente o consumidor que pueda pagarlas.

Nuestro avatar puede ser, y lo será en general, un mejor consumidor que tú o que yo. Por saber más de nosotros y de nuestros gustos que nosotros mismos, pero también por tener hábitos de consumo más razonables, saludables, sostenibles y eficientes en cuanto al gasto y el retorno esperable del mismo, y menos sensibles a aquellos condicionantes físicos o cognitivos no deseables. Al menos así será siempre que esté bien diseñado y entrenado, y en la medida en la que también su propietario fije sus condiciones de funcionamiento en parámetros adecuados. También podrá proteger, mejor que nosotros mismos, nuestra privacidad y la seguridad de sus acciones. Y podrá incluso valorar, de un modo que para nosotros resulta inmanejable, la opinión que sobre un determinado producto tengan otros consumidores, sobre todo a través de los avatares de estos, dando más valor a quien resulte más creíble, tenga probabilísticamente un mejor criterio o posea un perfil como consumidor, en particular de dicho producto o de productos semejantes, más parecido al nuestro. Nuestro avatar de consumo sabrá mejor que nosotros lo que nos convendría, pero además sabrá elegir mucho mejor que nosotros entre las opciones disponibles de lo que nos vendría bien o simplemente nos gusta.

Al igual que nosotros, nuestros APC podrán funcionar como consumidores a demanda propia o por oferta ajena. Podrán buscar por nosotros lo que deseamos, sin más que darles algunos parámetros de referencia sobre el producto o servicio que queremos o la funcionalidad que buscamos, pero usando al servicio de una mejor búsqueda, también todo aquello que nuestro avatar conoce de nosotros. Asimismo, podrán valorar lo que se nos ofrece, para aconsejarnos al respecto o para adquirirlo sin más por su cuenta (aunque será a nuestra cuenta, todo hay que decirlo). Un APC puede adquirir incluso lo necesario cuando más oportuno resulte. Por ejemplo, la energía para cargar baterías en momentos en los que sea más barata, de un modo semejante a la forma en como operan hoy los sistemas de *trading* algorítmico.

A través de la adecuada especificación de mis criterios de consumo, puedo decidir que mi APC compre preferentemente productos ecológicos o respetuosos con el

medioambiente, que incorporen o carezcan de esto o aquello, evitar o priorizar ciertas marcas, sea directamente o por condiciones que exijo a mis proveedores, primar el tiempo, el coste, la salud, la seguridad o lo que sea. Podemos pensar que esto ya podemos hacerlo ahora, pero es solo un poder ilusorio. No es real. Las decisiones humanas solo se pueden basar en muy pocas cosas porque no tenemos capacidad para manejar muchas variables a la vez, ni somos capaces de manejar las correlaciones entre las mismas, salvo de un modo muy básico. Incluso en un esfuerzo por hacer una compra racional y bien fundamentada, manearemos muy poca información, no necesariamente la más relevante y lo haremos muchas veces sin criterios claros. La evolución no nos diseñó para ser buenos consumidores, ya que eso nunca formó parte de lo relevante para sobrevivir como especie.

Obviamente, todo lo dicho puede resultar beneficioso para nosotros, consumidores, pero quizás no tanto para los proveedores o los que intentan ser proveedores de nuestras necesidades, gustos o incluso caprichos. Tener como interlocutor no a una persona que puede ser claramente influenciable, a veces hasta absolutamente manipulable, es mucho mejor que tener a su avatar, sobre todo en la medida en que este esté programado y sea educado para el consumo racional⁸. Sin duda, algunas empresas encontrarán la forma de penetrar en los resquicios de los APC, para persuadirles, como hacen con nosotros, de que prioricen, aconsejen o directamente compren lo que no es necesario ni a menudo conveniente, o no es lo más aconsejable entre el abanico de opciones, pero no les será fácil o al menos no tan fácil como lo hacen con nosotros.

La denominada «economía bajo demanda» (*on-demand economy*), sustentada en general sobre plataformas de servicios (dos ejemplos paradigmáticos son Uber y AirBnb; que pertenecen también al denominado O2O, u «*online to offline*»), son espacios especialmente interesantes para que operen los APC. Por ejemplo, si quiero el servicio de un coche con conductor, mi APC podría analizar las opciones disponibles, valorando, por ejemplo, el tiempo de espera y el coste de las distintas opciones, para así solicitar la mejor de ellas en función de mis preferencias generales y la situación concreta que pueda yo estar viviendo en ese momento (si tengo prisa o no, si llueve o hace frío, si hay una muy alta demanda y escasez de conductores...). Es más, hasta me podría sugerir la disponibilidad de dicho servicio sin haberlo solicitado, al ver que voy caminando y previsiblemente llegaré tarde a mi cita.

⁸ Que una compañía como Amazon esté pensando en que puedan ser rentables económicamente los envíos tentativos de los que antes hablamos, es una evidencia rotunda de lo influenciables que somos. Pensemos en que los APC podrían anular estos envíos o permitir solo aquellos que encajasen dentro de un criterio de compra razonable.

6. LO QUE NO ES UN APC

Es cierto que ya existe este papel de mediador entre un cliente y la oferta de un determinado servicio. Es el caso de las reservas de hotel o de vuelos, pero plataformas como trivago, Booking, Expedia, Atrapalo o KAYAK, son sectoriales y, además, el conocimiento que tienen de nosotros como clientes es reducido y de carácter específico (en su sector de actividad), no digamos ya el que tienen sobre nuestra vida en general. Por tanto, sin dejar de ser útiles a día de hoy, no son lo que aquí se está definiendo como un APC. Menos todavía debemos confundir un APC con los asistentes o consejeros digitales de las compañías, diseñados para apoyar nuestro proceso de selección y compra. ¿Conocen el «Nespresso Coffee Selector», o el buscador de regalos de Sephora? De nuevo, este es un avance que está a años luz de un APC que resuelva por nosotros una compra o nos acerque hasta el punto de decisión final de la misma.

Un APC no es simplemente una máquina con autonomía, incluso plena, en la realización de una cierta tarea, como ocurre con un coche autónomo, que tiene en todo momento el control de la conducción. Tampoco una máquina con autonomía para ciertas compras, como ocurriría si el mismo coche autónomo pudiese decidir cuándo y dónde recargarse o repostar, o con una nevera que pueda enviar una orden de compra de ciertos productos que son de uso recurrente y se están agotando. En ese caso hablamos de dispositivos o máquinas inteligentes, incluso muy inteligentes, para el desempeño de tareas que pueden ser de una extraordinaria complejidad, como conducir en una ciudad, pero que son igualmente muy específicas. Un APC tampoco es una máquina de propósito general, ya que tiene también un objetivo concreto, que es el de ser nuestro *alter ego* para el consumo, pero este es suficientemente amplio como para requerir una versatilidad y complejidad muy superiores a las de cualquier solución existente actualmente.

Un APC no será tampoco un asistente virtual al que pueda pedir información sobre determinados productos de viva voz, con el objetivo de decidir cuál comprar y darle después la orden de compra, incluso. Un asistente virtual puede ser de gran utilidad, no cabe duda, pero no deja de ser un buscador, aunque con una mayor facilidad de interacción, al hacerlo en lenguaje natural. Un APC, por el contrario, permitiría eliminar en buena medida nuestra participación directa en los procesos de detección de una necesidad o una oportunidad de compra y en la valoración de los productos o servicios que mejor respondan a nuestro perfil (gustos, poder adquisitivo, condiciones de vida y de salud y un muy largo etcétera). Por cierto, de igual modo que estos avatares tendrán una creciente capacidad de decisión sobre nuestro consumo, serán el objetivo creciente de un nuevo márquetin, realizado por máquinas para máquinas, tal como se ha presentado en un apartado anterior. El márquetin dirigido a los APC estará mucho más pensado para atender necesidades y ofrecer oportunidades que en generar deseos. Estará mucho más basado en datos y en su explotación por parte de las máquinas, incluido el aprendizaje automático.

Para que se entienda mejor lo que es y lo que no un APC, pondré un símil. Un APC no será como un secretario que nos abre la correspondencia y la ordena para facilitarnos su lectura, o que nos alerta inmediatamente si algo es urgente, sino aquel que la lee con detenimiento y la contesta o nos prepara una contestación, según el caso, y lo hace tan bien o mejor que nosotros.

7. UN APC POR DENTRO

¿Quiénes desarrollarán los APC? Probablemente Amazon estaría dispuesto –y muchas otras empresas del comercio electrónico–, y seguro que lo hará, pero, sinceramente, me temo que es poner el zorro a cuidar de las gallinas. Creo que tendrán que ser los propios gobiernos los responsables de hacerlo, o entidades autorizadas y supervisadas por ellos, sin ningún tipo de relación de dependencia o comercial con las empresas y organizaciones proveedoras de productos o servicios susceptibles de ser consumidos. Pensemos que un gobierno y la sociedad que representa no solo estarán protegiendo los derechos del consumidor y dándole una herramienta para un consumo más racional y sostenible en lo personal, sino que estarán marcando la pauta a seguir en el consumo colectivo. Y no se entienda que estoy hablando de un APC como si fuese una cartilla de razonamiento, aunque en circunstancias excepcionales podría ser usado también como un medio para la supervisión del consumo –pensemos en una guerra o una pandemia como la que desgraciadamente estamos padeciendo– y, desde luego, como un mecanismo más para reducir el fraude fiscal.

El diseño y uso de un APC no exigirá tanto un desarrollo tecnológico que hoy no existe como de la definición de protocolos específicos para su comunicación con los proveedores de productos y servicios, del desarrollo normativo necesario, de las oportunas garantías legales y de seguridad en las transacciones comerciales que pueda realizar y un largo etcétera de pormenores que, por otro lado, ya están operando en buena medida en el mundo del comercio electrónico. Sí que requerirá un grado de IA incrustada muy significativo, dada la complejidad de sus responsabilidades. En todo caso, insisto, no será la tecnología como tal un impedimento para que los APC se desarrolle y proliferen. Pensemos, por ejemplo, en las posibilidades que el *blockchain* brindará para la trazabilidad de los procesos implicados entre máquinas, sean de intermediación, compra o prestación de servicios.

Nuestro APC recibiría también ofertas de otras máquinas, en general personalizada para dicho APC, lo que quiere decir que estaría personalizada para su «dueño». Como dueños de un APC, decidiríamos su nivel de autonomía, qué información aportaría a terceros (otras máquinas) y a cambio de qué (por ejemplo, podría cobrar por compartir información para ciertos usos, y verificar el uso y los cobros correspondientes). Aprendería de sus aciertos y de sus errores, a menudo indicados por su dueño, en la medida en que sus decisiones cumplan o no con las expectativas, los deseos y las necesidades de estos. Aprendería también de otros APC que pudiesen

ser más eficaces y ficientes en su cometido, sobre todo en la medida en que estos tuviesen perfiles semejantes de consumo, o hubiese semejanzas significativas entre sus dueños (atendiendo a la información de carácter público o compartida con ciertos colectivos y para ciertos usos).

8. A MODO DE CONCLUSIÓN

70

A través de la IA las máquinas de los proveedores pueden saber más de los potenciales consumidores, es decir, de nosotros, que nosotros mismos y usar ese conocimiento para vendernos lo que no sabíamos que queríamos, entre lo que, por supuesto, hay mucho que no necesitamos e incluso que ni siquiera nos conviene. Nuestros APC también nos conocerán muy, pero que muy bien, pero deberá ser para defender nuestros intereses y no los de los potenciales proveedores.

Por supuesto, no pretendo decir que todas las actuales estrategias de márketing digital, algunas todavía incipientes, en particular las basadas en IA, les quede poco recorrido. En absoluto, tendrán todavía muchos días de gloria, ya los están teniendo, y esos días serán años incluso, pero poco a poco iremos viendo cómo penetra un nuevo modelo no solo de márketing sino de negocios, donde los destinatarios, usuarios y clientes, serán a su vez máquinas con capacidad de consumo y de decisión sobre el mismo.

El valor de los APC será inmenso. Supondrá un cambio revolucionario en el consumo y, por tanto, en toda la sociedad. No se trata simplemente de facilitarnos las compras, al poder ahorrarnos tiempo y dinero. Su principal valor será hacer que nuestro consumo sea en general más racional y sostenible. Será bueno para nosotros, individualmente, como consumidores, pero además y fundamentalmente, será bueno para la sociedad, al hacerla más sostenible. Los APC provocarán una revolución en los ámbitos social, económico y ambiental. Desde luego, conllevarán nuevas maneras de producir, comprar y vender, lo que supondrá, en definitiva, una nueva forma de vivir. Por supuesto, las incógnitas que surgirán son muchas, pero vayámosle dando forma a los APC e iremos dándole respuestas a las mismas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRAWAL, A.; GANS, J.; GOLDFARB, A. (2018): *Prediction Machines. The Simple Economics of Artificial Intelligence*, Harvard Business Review Press.
- BARRO, S. (2017): «Automatización Inteligente», *Revista Integración & Comercio*, Año 21, 42: 284-297.
- BARRO, S.; DAVENPORT, T.H. (2019): «People and Machines: Partners in Innovation», *MIT Sloan Management Review*, 60 (4): 22-28.
- BARRO, S.; ROUHAINEN, L. (2020): «Innovación y tecnologías inteligentes», *Foro Económico de Galicia*. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1EmlOOfUYb5Z18f99gTnkrzOgqP5D4XBz/view>
- HALL, J. (2019): «How Artificial Intelligence is Transforming Digital Marketing», *Forbes*, 21 de agosto.
- KOTLER, P.; KARTAJAYA, H.; SETIAWAN, I. (2013): *Marketing 3.0*, LID Editorial (es una de las múltiples ediciones en español del original, publicado en inglés en 2010).
- KOTLER, P.; KARTAJAYA, H.; SETIAWAN, I. (2018): *Marketing 4.0*, LID Editorial (es una de las múltiples ediciones en español del original, publicado en inglés en 2017).
- STÖCKER, C. (2017): «When a Machine is the Customer – Designing for Machines», *Medium*, 26 de agosto. Disponible en: <https://medium.com/@cstoecker/when-a-machine-is-the-customer-designing-for-machines-ca-d5131ea319>

Monitorizando la digitalización de Euskadi

Monitoring digitalisation in the Basque Country

Desde su inicio, la progresiva digitalización de la economía, la sociedad y el desarrollo de estrategias y políticas públicas han seguido un proceso de impulso bidireccional. En la Unión Europea, la consecución de un mercado digital único ha requerido monitorizar sus políticas asociadas. Este instrumento de monitorización, aunque presenta algunas dificultades, sirve para conocer el desempeño de la digitalización de los estados miembros en tanto que puede ser un factor de competitividad digital y de bienestar para sus ciudadanos. En este artículo se estudia la evolución del desempeño digital de Euskadi mediante el marco definido por el índice DESI (Digital Economy and Society Index), así como el análisis del comportamiento del índice y sus componentes en el período 2017-2019, identificando las principales palancas y barreras de cara a los próximos años.

Hasieratik, ekonomiaren eta gizartearen digitalizazioak eta estrategia eta politika publikoen garapenak noranzko biko bultzada prozesua jarraitu dute. Europar Batasunean, merkatu digital bakanra lortzeko, hari lotutako politikak monitorizatu behar izan dira. Monitorizazio- tresna horrek, zaitasun batzuk dituen arren, estatu kideen jardun digitala ezagutzeko balio du, herritarren lehiakortasun digitalerako eta ongizaterako faktore izan baitaiteke. Artikulu honetan, Euskadiko jardun digitalaren eboluzioa aztertzen da, hain zuzen, DESI (Digital Economy and Society Index) indizeak definitutako markoaren bitartez, indize horren eta bere osagaien portaera aztertuta 2017-2019 epean, eta datozen urteei begirako eragile eta oztopo nagusiak identifikatuta.

The progressive digitalization of the economy and society and the development of strategies and public policies is a two-way process. In the European Union, the achievement of a single digital market has required the monitoring of its associated policies. This instrument, although it presents some difficulties, is useful to know the performance of the digitalization of the member states as it can constitute a factor of digital competitiveness and welfare for its citizens. This article studies the evolution of the digital performance of the Basque Country through the DESI framework, as well as the analysis of the behaviour of the index and its components in the period 2017-2019, identifying the main levers and barriers for the coming years.

Índice

73

1. Introducción
 2. Midiendo la economía digital
 3. La digitalización a nivel regional
 4. Método de análisis
 5. Evolución de Euskadi en el marco DESI
 6. Conclusiones
- Referencias bibliográficas
- Anexo A

Palabras clave: digitalización, monitorización de políticas públicas, economía digital.

Keywords: digitalization, policy monitoring, digital economy.

Nº de clasificación JEL: O33, R58, O38.

Fecha de entrada: 19/04/2020

Fecha de aceptación: 12/07/2020

1. INTRODUCCIÓN

La digitalización es uno de los grandes vectores que, al igual que la globalización, los cambios demográfico y climático, están re-moldeando las políticas por completo a nivel global. Si bien las primeras miradas ponían el acento en la dimensión tecnológica, existe un creciente acuerdo sobre su impacto en todos los órdenes de la vida económica, social y personal. En lo económico, su relevancia proviene de la influencia y peso creciente de las empresas tecnológicas en el conjunto de las actividades económicas, bien por su impacto directo o bien por la influencia sobre las empresas existentes y también en las que se ven inspiradas por aquellas para la puesta en marcha de nuevos modelos de negocio.

Acuñado por Don Tapscott, en su obra «*The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*», el término Economía Digital se refiere al nuevo paradigma fruto de la transformación de las actividades económicas en las que el activo sobre el que se realizan las transacciones son los *bits* en lugar de los átomos. Así, las nuevas actividades económicas elaboran servicios y productos digitales que operan en nuevos mercados digitales, de nueva creación, que pueden alterar con más o menos intensidad y velocidad modelos de negocio tradicionales. Con el tiempo, he-

mos comprobado que la materia sobre la que se realizan transacciones continúa siendo la materia física, pero la información resulta ser un activo clave que posibilita o facilita dichas transacciones físicas.

Sin embargo, hemos ido viendo que la digitalización sobrepasa la actividad económica y afecta a cada vez más ordenes de nuestra vida. Esta digitalización en sentido amplio ha venido atrayendo el interés tanto de la academia como de gobiernos e instituciones internacionales para conocer tanto su dimensión como su potencial impacto, y actuar en consecuencia.

Una de las cuestiones más importantes para cualquier decisor público consiste en disponer de herramientas adecuadas para medir y conocer el alcance de la economía digital. En nuestros días, el impacto de la economía digital está siendo enorme, y tanto las instituciones y decidores públicos como la academia buscan conocer tanto su impacto como el grado de preparación para abordar este cambio, sobre el que ya existe un acuerdo generalizado que será amplio y profundo en los próximos años, si no lo está siendo ya.

La Comisión Europea lanzó la Agenda Digital en 2010 con el fin de alcanzar una de sus prioridades estratégicas como es el Mercado Único Digital, por lo que necesita de un instrumento para monitorizar y evaluar los resultados de las políticas digitales en Europa, midiendo el desempeño que en esta materia alcanzan los estados miembros de la UE.

En paralelo, esta Agenda Digital ha tenido su traslación a nivel estatal y regional con distinto grado de desarrollo y prioridad en todos ellos. Recientemente, la propia Comisión Europea ha lanzado su programa *«Digital Europe for All»* con el que busca construir una Europa Digital desde las regiones y las ciudades, complementando el planteamiento *top-down* de la Agenda Digital que ponía el acento de la acción política en los estados miembro, y con ello la medición y monitorización.

2. MIDIENDO LA ECONOMÍA DIGITAL

Para poder medir la economía digital es necesario en primer lugar una definición. Dado que esta definición única no existe, la medición y monitorización se realizan a partir de distintos marcos conceptuales. Así, existen algunas aproximaciones que buscan conocer el peso de la actividad digital en relación al producto interior bruto (Bughin *et al.*, 2016). Estas aproximaciones econométricas se basan principalmente en cuantificar la generación de riqueza de los sectores digitales, que hasta hace poco eran los denominados TEIC (Tecnologías de la Electrónica, Información y Comunicación). Sin embargo, estas aproximaciones chocan con la realidad de que la producción de bienes y servicios digitales no es exclusiva de estos sectores, sino cada vez más intensa en otras actividades económicas. De manera complementaria, otras aproximaciones suplementan esta perspectiva del pro-

ducto interior bruto digital medido de manera granular, por lo que buscan operacionalizar su cálculo en términos de la cuota de consumo digital en los hogares, el peso de la inversión digital en las empresas, el gasto público en digital o las exportaciones netas (McKinsey y Company, 2014). Por su parte, la OCDE elaboró un marco que representa la intensidad digital de las ramas de actividad de una economía en relación a su producción y consumo digitales, el capital humano tecnológico y su actividad en los mercados digitales (Calvino *et al.*, 2018), que ha sido reinterpretado mostrando la heterogeneidad digital de los sectores económicos en Euskadi (Zubillaga -Rego y Pastor López 2020).

Durante las tres últimas décadas, han proliferado los índices globales y las clasificaciones elaborados por instituciones internacionales, entidades privadas y empresas. Por ejemplo, a nivel institucional internacional, el Foro Económico Mundial (*World Economic Forum* o WEF) aborda el análisis desde la perspectiva del desarrollo económico de todos los países. Para ello, ha desarrollado el Indicador de Preparación para la Conectividad en red o *Network Readiness Index* (NRI). Este índice tiene una estructura jerárquica en base a cuatro pilares (tecnología, personas, gobernanza e impacto). En tecnología analiza el acceso, el contenido y las tecnologías de futuro. En segundo lugar, contempla el uso de las tecnologías digitales por las personas en sus hogares, en las empresas y en los gobiernos. En relación a la gobernanza tiene en consideración la confianza, los aspectos regulatorios y la inclusión. Finalmente, considera el impacto en la economía digital, en la calidad de vida, la contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Aunque durante dos años no ha sido calculado, se ha continuado en 2019 (Dutta y Lanvin, 2019). En su nuevo diseño tiene en cuenta distintos marcos, tales como las versiones anteriores del NRI (2012-2016), el Índice de Desarrollo de las TIC (*ICT Development Index*, IDI), el Índice de Economía del Conocimiento Digital (*Digital Knowledge Economy Index* (DKEI)), el Índice de Inclusión en Internet, el Informe sobre la Economía de la Información (*Information Economy Report*, IER), el antiguo Índice Web (*Web Index*) y el subsiguiente Informe de Asequibilidad de Internet (*Internet Affordability Report*) o el e-Business Readiness Index (Penononi 2005 –citado en Greco *et al.*, 2019).

Con un esquema similar, BBVA elabora un indicador sintético, el índice de digitalización BBVA (BBVA-DiGiX) que mide el grado de digitalización de un país o región. A partir de seis indicadores que incluyen la perspectiva de oferta (infraestructura, costes y regulación) y demanda (adopción en hogares, adopción en las empresas y contenidos). Para ello emplea veintiún indicadores. Presenta algunas dificultades, en tanto que, en primer lugar, propone una definición más limitada del proceso de digitalización; en segundo lugar, no incluye medidas directas de capital humano, un elemento fundamental para los procesos de innovación tecnológica (BBVA Research, 2017) (Cámara y Tuesta, 2017).

Asimismo, han proliferado distintos marcos de análisis e indicadores, como el *MGI Industry Digitisation Index* de *McKinsey Global Institute* (MGI) (Bughin *et al.*,

2016), que permite conocer el grado de digitalización de un sector, o el *Digital Density Index de Accenture* para medir el grado de penetración de las tecnologías digitales en una empresa (Accenture, 2015). También desde las instituciones europeas se han desarrollado marcos que permitan analizar la transformación digital de las empresas, como el sistema de Monitorización de la Transformación Digital o *Digital Transformation Monitor* (DTM), que cuenta con un Cuadro de Mando (*Digital Transformation Scoreboard*) sobre la transformación digital de las empresas en los distintos países de la Unión. Para valorar cada una de las economías ha creado un índice denominado *Digital Transformation Integration Index* (DTII) que describe los efectos y consecuencias de la digitalización en los sectores productivos no TIC.

Recientemente, la OCDE ha desarrollado el marco de análisis '*Going Digital*' a través del cual busca visibilizar la transformación digital en la estadística económica, comprender los impactos económicos de la transformación digital, medir el bienestar en la era digital y diseñar nuevas aproximaciones a la captura de datos. Además, cuenta con otras cinco acciones enfocadas: monitorizar las tecnologías transformadoras (especialmente Internet de las Cosas, inteligencia artificial y *blockchain*), dar sentido a los datos y sus flujos, definir y medir las habilidades necesarias para la era digital, medir la confianza en los entornos digitales y analizar las fortalezas digitales de los gobiernos (OECD, 2019a). Para ello, el marco se estructura en siete dimensiones: acceso (a infraestructuras de conectividad, servicios, datos), uso (personas, empresas y gobiernos), innovación, empleos, sociedad, confianza y apertura de mercados.

2.1. Los índices compuestos

En los últimos años, los sistemas de índices o indicadores han venido ganando popularidad para medir el desempeño de un país gracias a su adopción por instituciones internacionales. Asimismo, han cobrado interés, tanto por los decisores públicos como también por los medios de comunicación. Estos índices permiten acercarse y conocer de manera sencilla algunos fenómenos, principalmente en las ciencias sociales, aunque su uso se ha ido extendiendo a otros campos. Sin embargo, pese a que esta sencillez ha de evitar el riesgo de interpretarlos de manera simplificadora, lo que en ocasiones puede conducir a equívocos o interpretaciones inadecuadas.

Estos indicadores se ordenan en rankings, que influyen en los decisores públicos hasta replantearse sus modelos de referencia (estándares), y son palancas para el cambio en los comportamientos (Kelley y Simmons, 2015). Contrariamente, los índices compuestos no deberían ser vistos como objetivos en sí mismos, sino como un instrumento que permite reconocer algún tema sobre el que los decisores políticos (*policy makers*) deberían prestar atención para futuras políticas públicas.

Sin embargo, existe una cierta crítica acerca de las limitaciones que presentan. Este cuestionamiento tiene diferentes razones de ser, entre ellas la solidez o la trans-

parencia. En relación a la primera, los indicadores compuestos han de tener su base en sólidos marcos conceptuales, así como la metodología aplicada en su construcción. Por esta razón, aunque sean capaces de describir una parte de la realidad, no permiten comprender las razones por las que están tras tales resultados (European Commission y OECD, 2008).

Generalmente, los indicadores compuestos representan fenómenos multidimensionales (Greco, Figueira y Ehrgott, 2016), por lo que en ocasiones se produce una cierta dificultad al calcularlo, debido a que no existe una definición única o consensuada del término o concepto a representar. Esta dimensionalidad es fuente de la complejidad existente, junto con la capacidad de representación multi-escalares y en menor medida por la disponibilidad de datos (European Commission y OECD, 2008).

De igual modo, tampoco existe un único modo de representar los indicadores de base sobre los que se construye o atribuirle una ponderación o peso. Otra de las limitaciones deriva de la estructura dimensional y jerárquica de los indicadores compuestos, por lo que lo definen como «sistema complejo» o compuesto de distintos componentes que ejercen una influencia múltiple sobre el concepto representado por el índice.

La eficacia de los índices compuestos depende en gran medida de la selección de variables sobre las que se construyen los indicadores. Estas variables se seleccionan de acuerdo a criterios como su importancia, solidez analítica, vigencia o accesibilidad, entre otros (European Commission y OECD, 2008). Con el fin de abordar estas dificultades, la OCDE, junto con la Comisión Europea, ha propuesto un proceso de ocho etapas conocido como «*checklist*» para facilitar la transparencia y la validez (European Commission y OECD, 2008).

Pese a ello, los índices compuestos se han venido extendiendo rápidamente (Bandura, 2011) y en múltiples campos como la innovación (Grupp y Mogee, 2004; Grupp y Schubert, 2010) o la competitividad regional (Annoni y Kozovska, 2010; Schwab, 2018) o el talento (Lanvin y Monteiro, 2019).

Entre el repertorio de indicadores relacionados con la digitalización existen algunos que, aunque no la miden directamente, algunos de sus componentes están relacionados con las dimensiones de la economía digital. Entre estos marcos se encuentran el Índice de Emprendimiento Global o *Global Entrepreneurship Index* (GEDI); *Regional Entrepreneurship and Development Index* (REDI); *Digital Entrepreneurship Monitor* (DEM); *Global Innovation Index* (GII); *Network Readiness Index* (NRI) del Foro Económico Mundial; el European Regional Economic Growth Index (E-REGI); *eGovernment Benchmarking*; o el *Global Network Interaction Index* (Global Connectivity Index).

Todos los marcos de medición de la digitalización descritos anteriormente tienen como unidad de análisis los estados o los sectores económicos, lo que plantea un

primer tipo de limitaciones a la hora de medir la digitalización a nivel regional. Por su parte, los marcos *Going Digital* (OCDE) y *Network Readiness Index* ofrecen elementos relevantes y novedosos, mientras que en aras de la comparabilidad internacional no incorporan algunos indicadores que son relevantes para las economías avanzadas (comunicaciones 5G o adopción tecnológica en tecnologías clave como *big data*) o cuyos rangos han sido superado por estas (conectividad de banda ancha con velocidad de al menos 10 Mbps).

2.2. El índice DESI

El Índice de la Economía y Sociedad Digitales (*Digital Economy and Society Index* o DESI) es un índice compuesto diseñado y elaborado por la Comisión Europea que permite monitorizar el cumplimiento la estrategia de mercado digital único (*Digital Single Market*) a través de la Agenda Digital Europea¹. Para ello, estructura los indicadores más relevantes de dicha agenda en torno a cinco dimensiones: conectividad, capital humano, uso de internet, integración de las tecnologías digitales y servicios públicos digitales. Cada una de las dimensiones se compone de distintas subdimensiones, para cada una de las cuales se seleccionan distintos indicadores.

A través de este índice es posible realizar un análisis general del desempeño y una caracterización de cada estado a nivel del propio índice y de sus principales dimensiones. Asimismo, mediante el análisis comparado de cada una de las dimensiones y subdimensiones posibilita un análisis de detalle, pudiendo establecer mejoras para su desempeño. Igualmente, es posible analizar el desarrollo mediante su análisis a lo largo del tiempo. Finalmente, gracias a su capacidad comparativa y analítica se puede clasificar a los territorios e identificar las fuentes de sus diferencias. En la medida en que las dimensiones del índice tienen un vínculo con políticas públicas, los análisis derivados tienen una potencial traslación directa a recomendaciones.

A partir de DESI, el índice I-DESI (DESI internacional) busca poder comparar internacionalmente el desempeño de los países de la Unión Europea (UE-28) con otros países avanzados digitalmente, entre ellos Estados Unidos, Canadá, Japón o Corea del Sur (Foley *et al.*, 2018). Sin embargo, su eficacia comparadora es limitada en la medida en que no contiene exactamente los mismos indicadores y solo analiza los resultados de los países de la UE-28 con mejores resultados, así como la media europea.

En torno a DESI se han realizado algunos estudios. En el trabajo de Stavytskyy *et al.* se analiza la relación entre las distintas dimensiones del índice DESI y variables macroeconómicas como la renta per cápita y la tasa de desempleo, obteniendo que los países con mayor prosperidad adquieren mayores índices DESI. Así mismo liga el desempeño digital de un país con su desempeño pasado, mostrando la dificultad de realizar grandes avances en el índice DESI (Stavytskyy, Kharlamova y Stoica, 2019).

¹ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

Otros trabajos abordan el análisis del índice DESI para un determinado país (Stoica y Bogoslov, 2017) mediante un análisis comparado o entre los estados antiguos de la Unión Europea.

Sin embargo, existe una carencia en cuanto al estudio del desempeño general de los estados de la Unión Europea en relación con el propio índice, así como de los elementos que componen su arquitectura.

3. LA DIGITALIZACIÓN A NIVEL REGIONAL

El índice DESI se ha venido elaborando desde el año 2014 por la Comisión Europea para los estados miembros. Aunque el índice está diseñado para estados, permite una adaptación a nivel regional sin que por ello pierda capacidad representativa. Sus cinco dimensiones ofrecen una lectura a nivel subestatal con la limitación, en todo caso, del desarrollo en conectividad de quinta generación o la adaptación del marco de gobierno electrónico de la Comisión Europea (*eGovernment Benchmark, 2018*)² al mismo nivel territorial. Por esta razón, a nivel regional existen experiencias parciales en el cálculo de este índice en Italia (Emilia Romagna y Lombardia)³, y en Austria (Oberösterreich⁴), donde no han tenido continuidad. Por su parte, desde 2017 se ha venido elaborando de manera continuada para Euskadi.

El valor del índice DESI para Euskadi en 2019 alcanza un valor de 63,61%, constatando que esta región europea cuenta con un notable grado de digitalización en relación a su economía y sociedad, siendo superado únicamente por Finlandia (69,93%) y el resto de países nórdicos. Para ello, la conectividad, la integración de tecnología en las empresas y los servicios públicos digitales son sus principales activos. En relación al ejercicio anterior supone una mejora del 5,4% gracias a los avances en casi todas las dimensiones (Zubillaga Rego y Peletier Espiga, 2020).

Si analizamos los resultados de este índice a lo largo del tiempo, se constata que Euskadi ha venido manteniendo unos valores elevados, lo que ha permitido mantener una quinta posición en comparación con los estados de la Unión Europea, y en el último año se recupera la convergencia con los cuatro países con mejores resultados según este índice.

Sin embargo, este análisis temporal del índice y la clasificación de Euskadi no arroja mucha luz acerca del comportamiento a todos los niveles del índice en comparación con la marcha del conjunto de la Unión Europea.

² <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/egovernment-benchmark-2018-digital-efforts-european-countries-are-visibly-paying>

³ https://www.osservatori.net/it_it/stato-attuazione-agenda-digitale

⁴ https://www.wifo.ac.at/jart/prj3/wifo/resources/person_dokument/person_dokument.jart?publikationsid=60937&mime_type=application/pdf

Pese a las limitaciones intrínsecas de los esquemas de monitorización, en el caso del índice DESI, su estructura de dimensiones responde a un *policy-mix* que la Comisión Europea ha diseñado para la transición digital en Europa. En Euskadi, la Agenda Digital Euskadi 2020 @AD2020 dispone de su propio modelo de seguimiento y evaluación, que desde hace tres años incorpora tanto el índice DESI como algunos de los indicadores que lo componen.

80

Con todo lo anterior, siendo cierto que la referencia con respecto a los estados miembro no es directamente comparable, sí que resulta útil conocer cuál es la posición relativa de Euskadi en relación a estos, en la medida en que son realidades próximas a la vasca y que operan en un mismo marco económico social y político.

Por todo lo anterior, cabe plantearse si durante los últimos años Euskadi está en una senda adecuada para una digitalización de su economía y su sociedad, si a partir del índice DESI es posible analizar la evolución temporal, y resulta pertinente conocer el desempeño en comparación con el resto de territorios del entorno europeo. En base a este análisis comparado se podrá establecer si la velocidad en el desempeño permite converger con la senda europea o los países más avanzados o si, por el contrario, requiere un refuerzo y, en su caso, donde ha de efectuarse.

Asimismo, de cara a un mayor conocimiento sobre el impacto de las políticas públicas digitales del *policy-mix*, conviene desgranar el comportamiento de cada una de las dimensiones, así como los elementos que las componen (subdimensiones e indicadores). De este modo será posible tener una imagen más completa, nítida y precisa del proceso de digitalización económica y social, lo que permitirá identificar tanto las palancas que han hecho posible el buen desempeño como las barreras que han podido ir limitando una digitalización avanzada. A partir de estos análisis de detalle, e interpretados en el contexto de la Agenda Digital, podrán servir como fuente o *input* para las políticas públicas correspondientes, permitiendo ajustes con mayor nivel de detalle.

4. MÉTODO DE ANÁLISIS

Para poder realizar este estudio pormenorizado resulta pertinente conocer la evolución del índice DESI a lo largo de toda la serie temporal disponible, que abarca desde 2017 a 2019.

Para ello se han tomado los microdatos empleados para la elaboración del índice durante los años 2017 a 2019. Esto incluye los datos publicados por la Comisión Europea a través del portal DESI⁵ para los estados de la Unión Europea, además de los microdatos del Observatorio de la Economía Digital de Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad⁶.

⁵ <https://digital-agenda-data.eu/>

⁶ <https://tools.orkestra.deusto.es/desi/>

A partir de esta información es posible describir la evolución del índice, individualmente de sus dimensiones y subdimensiones, además del conjunto de los indicadores que lo componen.

Inicialmente, estudiamos cuál ha sido el comportamiento del índice DESI en el conjunto de estados de la Unión Europea, así como a sus dimensiones a través de un análisis de detalle. Se continúa estudiando el comportamiento de las subdimensiones y los indicadores base sobre los cuales se construye el índice general. En estos dos casos, por razones de extensión, no se presentan los resultados de manera individualizada, sino que se ha elaborado un análisis de la posición de Euskadi en relación tanto al comportamiento del conjunto de estados miembro como a la media de dichos estados. Para ello, se emplean las rectas de regresión calculadas para todos y cada uno de las subdimensiones e indicadores.

En este punto cabe señalar que la arquitectura del índice DESI ha tenido ajustes a lo largo del período estudiado. Si bien la estructura de dimensiones no se ha alterado, sí lo ha hecho la composición de subdimensiones, y la base de indicadores ha pasado de estar conformada por 33 indicadores en 2017 a 44 en 2019, y su organización en subdimensiones se ha visto alterada como consecuencia de lo anterior. Este cambio interno se tiene en cuenta anualmente a la hora de elaborar el índice y compararlo con los años anteriores de la serie, por lo que el análisis de los microdatos ha resultado más homogéneo y menos complicado.

Con esto, la reconstrucción retrospectiva de algunos de los nuevos indicadores presenta algunas limitaciones en cuanto a disponibilidad de microdatos en algún caso⁷, así como la aparición de otros que representan a variables muy novedosas (despliegue de conectividad 5G, por ejemplo). En todo caso, esta limitación de datos, tanto para el cálculo del índice DESI como sus componentes, se ha solventado proyectando valores de ejercicios posteriores (cuando la variable no se ha podido calcular retros-

⁷ En la dimensión 1, el valor de los indicadores 1a2-Implantación de banda ancha fija y 1b1-Cobertura de banda ancha móvil ambos en 2019 para Bélgica no están disponibles, por lo que se ha tomado el valor de 2018.

En la dimensión de capital humano, el indicador 2b3-Graduados en TIC para Francia y Holanda en 2017 no está disponible, por lo que se ha tomado el valor correspondiente a 2018.

En el uso de servicios basados en internet, el valor del indicador 3b1-Noticias no está accesible para Austria, Dinamarca y República Checa en el año 2017, así como en el 3b7-Cursos online para Dinamarca en 2017. En todos ellos se han sustituido por los correspondientes a 2018.

En integración de tecnología en las empresas, no está disponible el valor del indicador 4a1-Intercambio electrónico de información para Alemania y Suecia en 2017, así como los Macrodatos (4a3) para Irlanda y Letonia en 2017 y el Reino Unido 2019, habiéndose empleado el valor del año más próximo (2018). En el caso del indicador 4b2-Volumen de negocio del comercio electrónico de pymes, este dato no está disponible para Malta y Polonia en 2019. En los servicios públicos digitales, los datos de 2017 para Italia no están disponibles en los indicadores 5A1-Usuarios del gobierno electrónico, 5a2-Formularios pre-cumplimentados y 5a4-Servicios públicos digitales para empresas. Así mismo, el correspondiente a 2019 en 5a5-Datos abiertos para Hungría.

Igualmente, no existen datos posteriores a 2017 para los indicadores 5b1-eSalud, 5b2-Intercambio de datos médicos y 5b3-Receta electrónica.

pectivamente). Asimismo, esta asignación tiene un efecto reducido debido a la arquitectura jerárquica de indicador compuesto en tres niveles, lo cual tampoco ha impedido la publicación de los estudios DESI de la Comisión Europea en los últimos años.

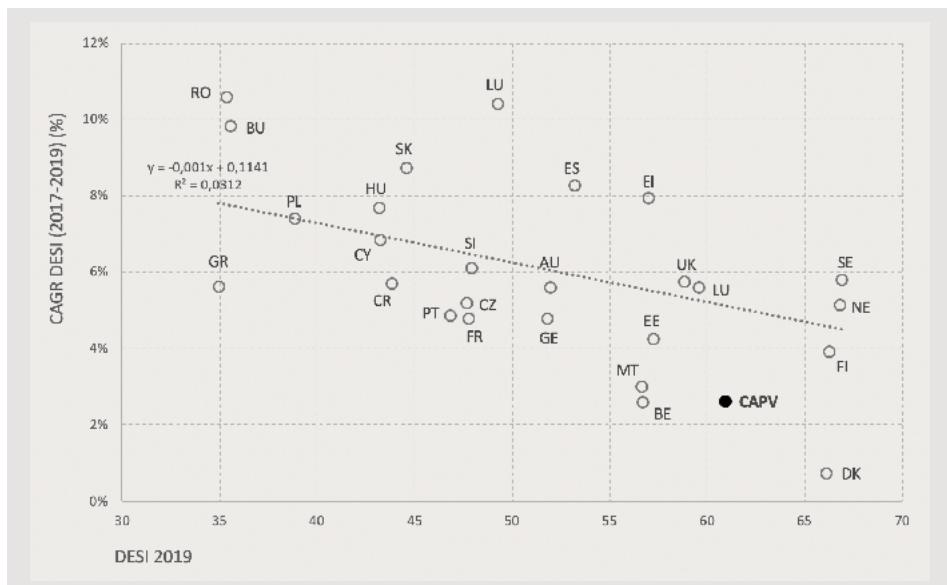
5. EVOLUCIÓN DE EUSKADI EN EL MARCO DESI

Para conocer la evolución de Euskadi según el marco DESI en el período 2017-2019 estudiamos en primer lugar la evolución del desempeño, tanto en el índice DESI como en las cinco dimensiones de que se compone. Esto nos proporciona una aproximación general, que se completará posteriormente con el estudio de las sub-dimensiones y finalmente de todos los indicadores que configuran el marco DESI.

5.1. Evolución del índice DESI

Si analizamos la evolución del índice DESI desde 2017 a través de la recta de regresión (gráfico nº 1), se observa que a lo largo del período se sigue una pauta descendente, esto es, se ha producido un avance en los países donde el desempeño digital era inferior, mientras que aquellos países con un índice más elevado han tenido crecimientos menores. De este modo se puede hablar de una cierta tendencia compensatoria dentro de la Unión Europea. En relación a ese comportamiento agregado, Euskadi ocupa una posición avanzada en digitalización, aunque con una tasa de crecimiento inferior al conjunto, aunque, tal y como se señala con anterioridad, se acerca paulatinamente a los países líderes en digitalización.

Gráfico nº 1. EVOLUCIÓN ÍNDICE DESI (2017-2019)

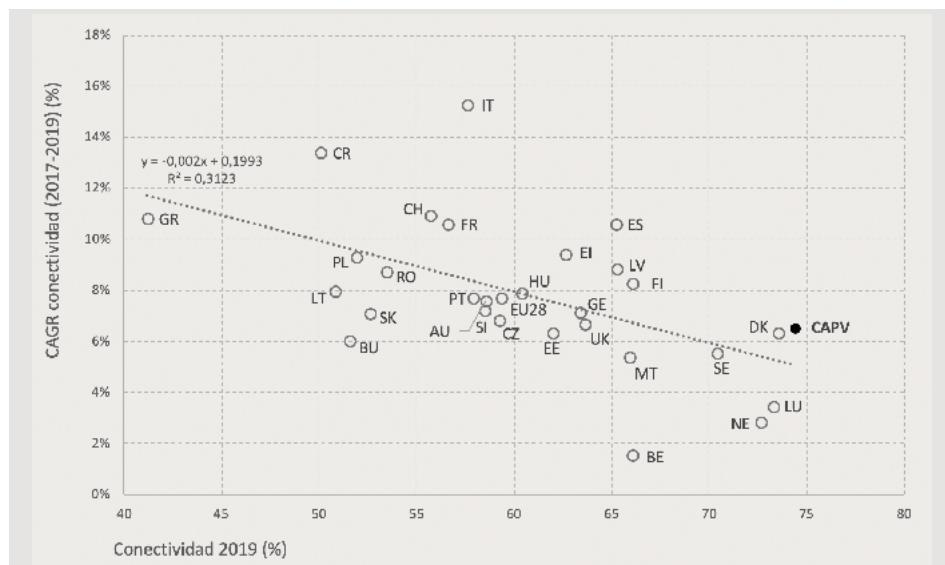


Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.

Al analizar en detalle cada una de las dimensiones del índice se aprecia primariamente que la evolución de la dimensión de conectividad (gráfico nº 2) muestra un comportamiento con una recta de regresión negativa, esto es, a mayor nivel de conectividad, menor crecimiento. Esta circunstancia apunta a que las tasas de mejora de las condiciones de conectividad son menores a medida que se acercan a unos niveles elevados, mientras que aquellos países donde existen indicadores más pobres de conectividad son capaces de experimentar mayores crecimientos.

Pese a esa tendencia hacia una mayor convergencia, en el caso de Euskadi se aprecia que el crecimiento de los tres últimos años ha posibilitado que se sitúe con unas condiciones muy favorables para la conectividad de personas, empresas y administraciones públicas, incluso por encima del conjunto representado por la recta de regresión.

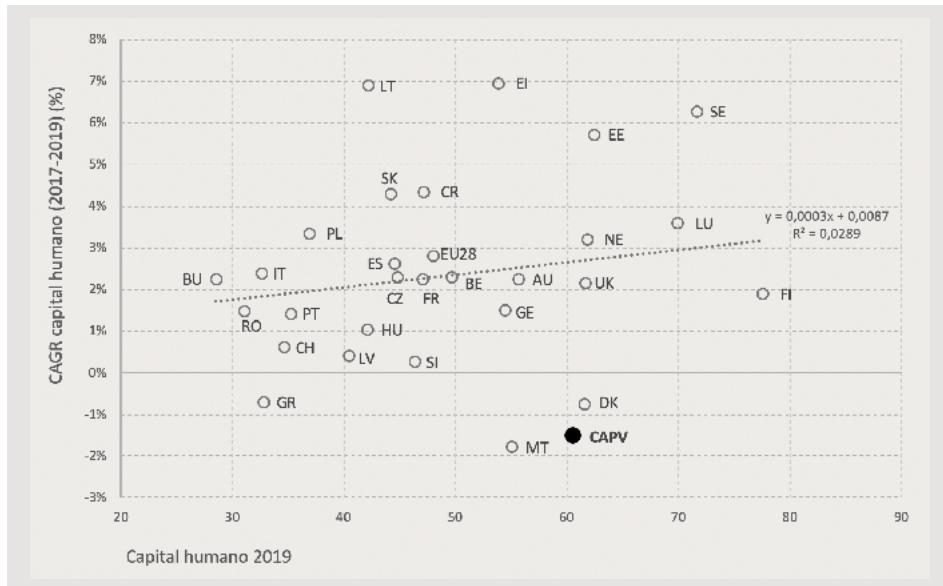
Gráfico nº 2. EVOLUCIÓN DE LA CONECTIVIDAD (2017-2019)



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat.

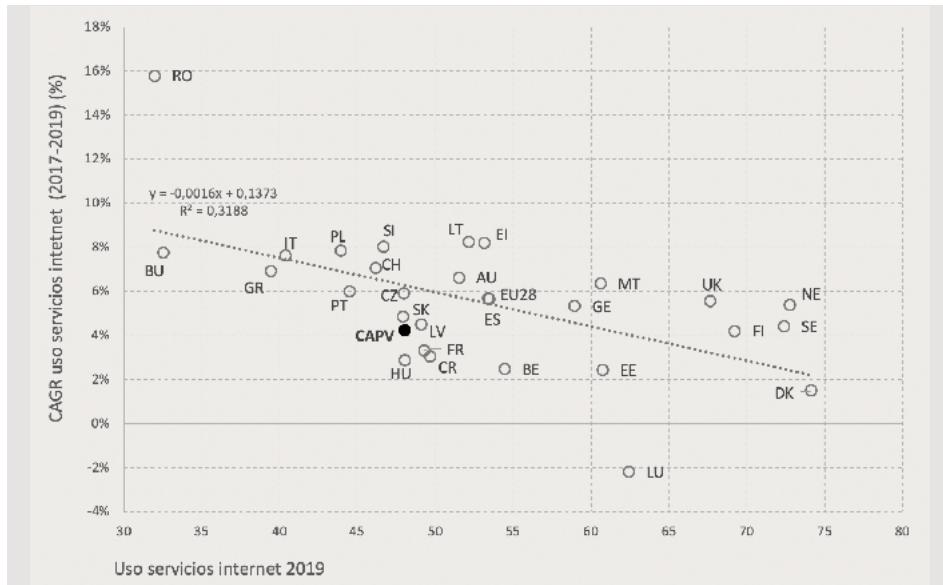
En cuanto al capital humano (gráfico nº 3), a diferencia de lo que sucede en conectividad, el signo positivo de la recta de regresión señala que, pese a la dispersión de los datos por país, cuanto mayor es el nivel del capital humano de un país, mayor es su crecimiento en esta dimensión, aunque la dispersión es mayor. Euskadi dispone de un nivel de capital humano notable, pero a lo largo del ciclo estudiado no solamente se sitúa por debajo de la recta de regresión en términos relativos, sino que ha experimentado un decrecimiento neto. Esta pauta es relativamente similar a la de otros estados avanzados en esta materia, como a las de Dinamarca, Malta o Finlandia, pero notablemente opuesta al Suecia, Luxemburgo y Estonia, que han logrado avances.

Gráfico nº 3. EVOLUCIÓN DEL CAPITAL HUMANO (2017-2019)



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat.

Gráfico nº 4. EVOLUCIÓN DEL USO DE SERVICIOS DE INTERNET (2017-2019)

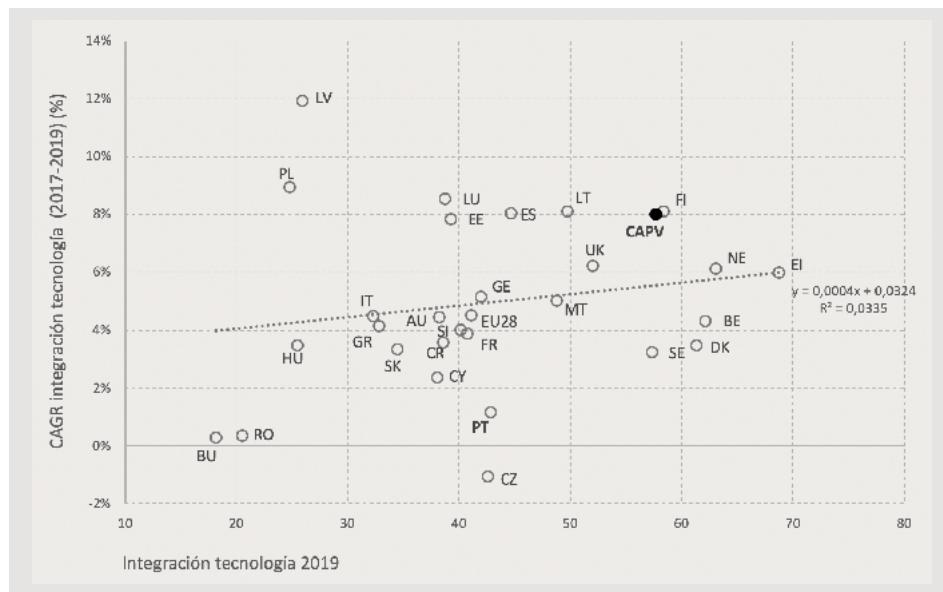


Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat.

En el uso de servicios basados internet (gráfico nº 4), para el conjunto de países se observa cómo la tasa de crecimiento decrece a medida que el nivel de uso de estos servicios en el hogar es más alto, con un comportamiento más homogéneo entre ellos. Euskadi se encuentra en la mitad inferior de los países de la Unión Europea, situándose además por debajo de la media en cuanto a crecimiento medio ponderado. Queda de manifiesto que la evolución de Euskadi en esta dimensión está lejos del desempeño general en el índice DESI.

Los países con una alta integración de tecnología en sus empresas en el último año son los que han experimentado mayor crecimiento desde 2017. Euskadi se sitúa entre los países más avanzados en cuanto a integración de tecnología empresarial, habiendo crecido bastante por encima de la recta de regresión, señal de un comportamiento favorable a lo largo del período. Como muestra el gráfico nº 5, a nivel agregado existe una relación positiva entre el grado de integración de tecnología en las empresas y su evolución, de manera que, a mayor incorporación tecnológica, más crecen en dicha integración.

Gráfico nº 5. EVOLUCIÓN DE LA INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍA EN LAS EMPRESAS (2017-2019)

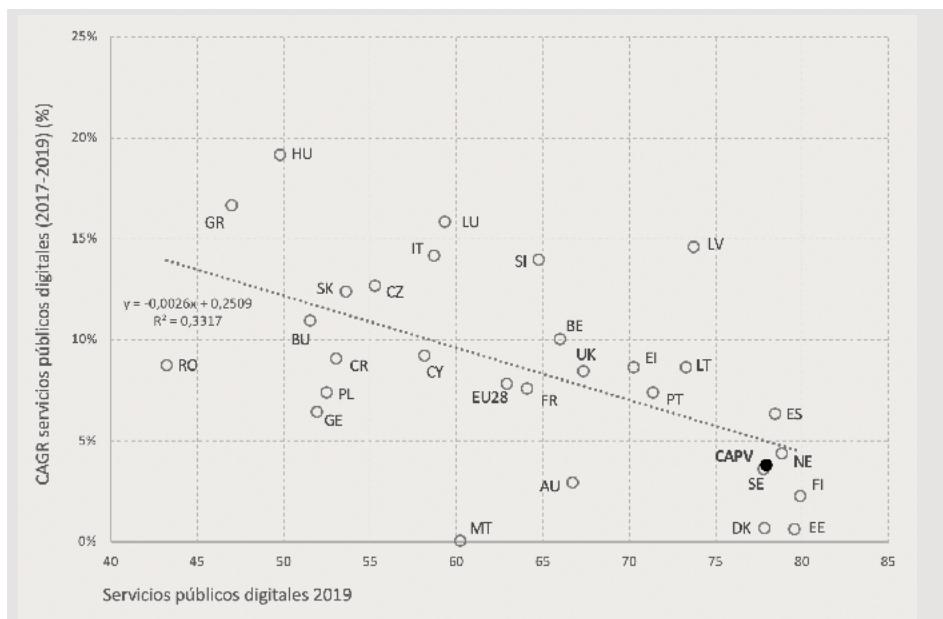


Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat.

Por último, se observa (gráfico nº 6) que existe una relación inversa entre el nivel de los servicios públicos digitales de los estados en 2019 respecto a su crecimiento desde 2017, mostrando con ello que los países que más están avanzando son aquellos que partían de una situación más retrasada, tal como muestra el signo ne-

gativo de la pendiente de la recta de regresión. Euskadi, aun con un desempeño avanzado en el último año, se encuentra por debajo de la recta que representa a la totalidad de estados miembro europeos. Esta circunstancia es similar a la mayoría de los países más avanzados en esta dimensión del índice DESI.

Gráfico nº 6. EVOLUCIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DIGITALES (2017-2019)



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat.

5.2. Evolución de sub-dimensiones

A partir de un análisis similar para las subdimensiones (ver Anexo A) es posible analizar la relación de cada una de ellas con la evolución del conjunto de la Unión Europea (representada por la recta de regresión), así como con la media de la UE-28.

En primer lugar, si analizamos la posición de Euskadi respecto a la recta de regresión (cuadro nº 1), en nueve de las subdimensiones la evolución de Euskadi se encuentra por debajo de la del conjunto de los países de la Unión Europea (banda ancha móvil, banda ancha ultrarrápida, índice de precios de banda ancha, competencias de usuario de internet, competencias avanzadas y desarrollo, actividades online, transacciones, digitalización empresarial, gobierno electrónico y salud electrónica), mientras que en las cinco restantes la evolución está por encima del conjunto comunitario (banda ancha fija, banda ancha rápida, uso de internet, comercio elec-

trónico de pymes). En este segundo grupo no se encuentra ninguna subdimensión del capital humano o de servicios públicos digitales. Se observa igualmente que, cuando la subdimensión tiene un desempeño inferior a la media UE28, Euskadi se sitúa por debajo de la recta de regresión, no por encima. Y, por otro lado, cuando el valor de la subdimensión es mejor que la media europea, el valor de la subdimensión está por encima de la recta de regresión, y nunca por debajo.

No se aprecia tampoco ninguna relación entre la dimensión a la que corresponden y cada uno de los grupos (excepto que ninguna subdimensión de los servicios públicos digitales tiene un desempeño superior a la media europea), por lo que no es posible atribuir correlación entre la dimensión y a la pertenencia a uno u otro grupo.

Cuadro nº 1. ANÁLISIS DE EVOLUCIÓN DE SUBDIMENSIONES EN RELACIÓN A LA RECTA DE REGRESIÓN Y A LA MEDIA UE-28 (2017-2019)

		Posición respecto a la media UE-28	
		Bajo la media UE28	Sobre la media UE28
Posición recta de regresión	Sobre la recta	N/A	1.a. Banda Ancha Fija 1.c. Banda Ancha Rápida 3.a. Uso de Internet 4.b. Comercio Electrónico
	Bajo la recta	1.b. Banda Ancha Móvil 1.d. Banda Ancha Ultrarrápida 1.e. Índice de Precio de Banda Ancha 2.a. Competencias Usuario de Internet 2.b. Competencias Avanzadas y Desarrollo 3.b. Actividades Online 3.c. Transacciones 4.a. Digitalización Empresarial 5.a. Gobierno Electrónico 5.b. Salud Electrónica	N/A

Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.

En segundo lugar, al estudiar la posición de las subdimensiones en relación al signo de la recta de regresión (cuadro nº 2) se observa que, cuando la recta es creciente, únicamente logra ubicarse por encima en una subdimensión (banda ancha fija), mientras cuatro subdimensiones (banda ancha móvil, competencias digitales avanzadas y en desarrollo, actividades online y digitalización empresarial) no alcanzan dicha pauta de crecimiento.

Cuando a nivel agregado las subdimensiones han evolucionado con una tónica decreciente, Euskadi se ha mantenido por debajo en seis subdimensiones (banda ancha ultrarrápida, índice de precios de acceso a banda ancha, competencias de usuario de internet, uso-transacciones, gobierno electrónico y salud electrónica). En cambio, ha superado en banda ancha rápida, uso de internet y comercio electrónico de pymes.

Con ello, en cuatro de las catorce dimensiones Euskadi consigue avanzar por encima del conjunto de estados miembros, mientras en las otras diez no se ha logrado ese nivel de desempeño.

Cuadro nº 2. ANÁLISIS DE EVOLUCIÓN DE SUBDIMENSIONES EN RELACIÓN AL SIGNO Y POSICIÓN DE LA RECTA DE REGRESIÓN (2017-2019)

		Signo de la recta de regresión	
		Decreciente (relación inversa)	Creciente (relación directa)
Posición en la recta de regresión	Sobre la recta	1.c.. Banda Ancha Rápida 3.a. Uso de Internet 4.b. Comercio Electrónico	1.a. Banda Ancha Fija
	Bajo la recta	1.d. Banda Ancha Ultrarrápida 1.e. Índice de Precio de Banda Ancha 2.a. Competencias Usuario de Internet 3.c. Transacciones 5.a. Gobierno Electrónico 5.b. Salud Electrónica	1.b. Banda Ancha Móvil 2.b. Competencias Avanzadas y Desarrollo 3.b. Actividades Online 4.a. Digitalización Empresarial

Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.

5.3. Evolución de indicadores

Tras estudiar el índice DESI, sus dimensiones y subdimensiones, seguidamente se analiza la evolución temporal de cada uno de los indicadores sobre los que se construye el índice. Este análisis, más de detalle que el anterior, permite conocer cómo se han venido comportando cada uno de los indicadores de base que, mediante agrupamiento, construyen el índice DESI. Aunque el efecto que cada uno de estos indicadores de base tiene finalmente sobre el índice compuesto depende de la estructura jerárquica de ramas y pesos intermedios, en los párrafos siguientes se analiza cuál es el estado de evolución de cada uno de ellos. No se ha de olvidar que la selección de indicadores es dinámica, por lo que están sujetos a los cambios en la definición anual del índice agregado.

Cuadro nº 3. EVOLUCIÓN DE INDICADORES DESI DE EUSKADI EN RELACIÓN A LA RECTA DE REGRESIÓN (2017-2019)

		Signo de la recta de regresión	
		Decreciente (relación inversa)	Creciente (relación directa)
Por encima de la recta	Por encima de la recta	1.e.1. Índice de precio de banda ancha 3.b.4. Videollamadas 4.b.3. Ventas transfronterizas electrónicas	1.1.1. Cobertura banda ancha fija 1.1.2. Implantación banda ancha fija 1.c.2. Implantación banda ancha rápida 2.a.1. Competencias digitales, al menos de nivel básico 3.b.3. Vídeo bajo demanda 3.b.6. Redes sociales profesionales 3.c.3. Ventas online 4.a.3. Macrodatos 4.b.2. Volumen de negocio del comercio electrónico 5.a.3. Compleción de los servicios online
	Por debajo de la recta	1.2.1. Cobertura banda ancha móvil 1.2.2. Implantación banda ancha móvil 1.c.1. Cobertura banda ancha rápida 1.4.1. Cobertura banda ancha ultrarrápida 1.4.2. Implantación banda ancha ultrarrápida 2.1.2. Competencias digitales, por encima de nivel básico 2.1.3. Competencias de software, al menos de nivel básico 2.2.1. Especialistas en TIC 2.2.2. Mujeres especialistas en TIC 3.1.1. No han utilizado nunca Internet 3.1.2. Usuarios de Internet 3.b.1. Noticias 3.b.7. Cursos online 3.3.1. Banca online 3.3.2. Compras online 4.1.1. Intercambio electrónico de información 4.1.2. Medios sociales 4.a.4. Nube 5.1.1. Usuarios del gobierno electrónico 5.1.2. Formularios pre-cumplimentados	2.b.3. Graduados en TIC 3.b.2. Música, vídeos y juegos 3.b.5. Redes sociales 3.b.8. Votaciones o consultas online 4.b.1. Pymes que realizan ventas electrónicas 5.a.5. Datos abiertos

Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.

En términos generales, para el conjunto de los estados miembro, a lo largo del período 2017-2019, la evolución en 23 indicadores muestra un comportamiento decreciente en relación a su valor en 2019, observado a través de la pendiente de la recta de regresión. En cambio, otros 16 indicadores manifiestan una relación directa entre su posición en 2019 y su crecimiento desde 2017. Por tanto, a nivel de indicadores se está produciendo un cierto re-equilibrio en el desempeño de los indicadores en los países.

En los 5 indicadores restantes –preparación para la red 5G (1.b.3), servicios públicos digitales para empresas (5.a.4), servicios de salud electrónica (5.b.1), intercambio de datos médicos (5.b.2), receta electrónica (5.b.3)– no se dispone de información para la serie completa.

A continuación, analizamos el desempeño de los indicadores de Euskadi en relación a la recta de regresión que representa el conjunto de los estados miembro de la UE y posteriormente respecto a la media UE-28 (cuadro nº 3).

Cuando la evolución del indicador es directa (creciente), Euskadi consigue un desempeño superior a la recta de regresión en 10 indicadores, mientras que en otros 6 está en una posición inferior. Por otro lado, cuando los indicadores de los estados miembro han tenido un comportamiento inverso (decreciente), la posición de Euskadi ha sido mejor en 3 indicadores mientras que no alcanza dicha cota en 20 de ellos.

Seguidamente, al examinar la evolución en el desempeño de los indicadores de Euskadi en relación al conjunto de los países y a la media europea UE-28 en el período, en 15 de los 44 indicadores el valor de Euskadi tienen un comportamiento mejor que el conjunto de países, aunque solo 6 de ellos tienen un desempeño por encima de la media europea (véase cuadro nº 4), mientras 7 no llegan a alcanzar ese ritmo de evolución. Asimismo, en 29 de los indicadores el desempeño de Euskadi no consigue lograr la recta de regresión; aunque es más avanzado que la media europea en 15 de ellos, en otros 12 se sitúa incluso en posiciones inferiores a la media.

Por ello, no se aprecia que la pertenencia de los indicadores a un grupo u otro esté relacionada con su dimensión, sino que las dimensiones están distribuidas en distintos grupos. Ahora bien, el último grupo de indicadores está principalmente relacionado con las dimensiones de capital humano y uso de internet en los hogares. En todo caso, no existen indicadores de capital humano cuyo desempeño esté por encima de la recta de regresión que representa al total de los países, lo que sucede también en tan solo cuatro de los indicadores de uso de servicios de internet.

Visto lo anterior, no se aprecia una relación entre el sentido de la recta de regresión y sobre la posición de Euskadi relativa a dicha recta de regresión o a la media UE-28.

Cuadro nº 4. DESEMPEÑO DE INDICADORES DESI EN EUSKADI (2017-2019)

		Posición respecto media UE28	
		Bajo UE28	Sobre UE28
Evolución en relación a la recta de regresión	Evolución superior al conjunto (sobre recta)	1.e.1. Índice de precio de banda ancha 2.a.1. Competencias digitales, al menos de nivel básico 3.2.3. Vídeo bajo demanda 3.2.4. Videollamadas 3.c.3. Ventas online 4.2.2. Volumen de negocio del comercio electrónico 4.2.3. Ventas transfronterizas electrónicas	1.1.1. Cobertura banda ancha fija 1.1.2. Implantación banda ancha fija 1.c.2. Implantación banda ancha rápida 3.b.6. Redes sociales profesionales 4.a.3. Macrodatos 5.a.3. Compleción de los servicios online
	Evolución inferior al conjunto (bajo recta)	2.1.2. Competencias digitales, por encima de nivel básico 2.1.3. Competencias de software, al menos de nivel básico 2.b.1. Especialistas en TIC 2.b.3. Graduados en TIC 3.a.1. No han utilizado nunca Internet 3.2.1. Noticias 3.2.2. Música, vídeos y juegos 3.b.5. Redes sociales 3.3.1. Banca online 3.3.2. Compras online 4.b.1. Pymes que realizan ventas electrónicas 5.a.5. Datos abiertos	1.2.1. Cobertura banda ancha móvil 1.2.2. Implantación banda ancha móvil 1.c.1. Cobertura banda ancha rápida 1.4.1. Cobertura banda ancha ultra-rápida 1.4.2. Implantación banda ancha ultra-rápida 2.b.2. Mujeres especialistas en TIC 3.a.2. Usuarios de Internet 3.2.7. Cursos online 3.2.8. Votaciones o consultas online 4.1.1. Intercambio electrónico de información 4.1.2. Medios sociales 4.a.4. Nube 5.1.1. Usuarios del gobierno electrónico 5.1.2. Formularios pre-cumplimentados

Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.⁸

⁸ Indicadores incompletos de la serie: Bélgica Italia. Los indicadores de la dimensión 5 (servicios públicos digitales): 5b2 y 5b3 solo están disponibles para el año 2019 (y no para todos los países).

5.4. Evolución de las posiciones de los indicadores

Hasta ahora hemos analizado la evolución de los indicadores en términos comparativos con la evolución agregada conjunta de los estados miembro y con la media europea. Para tener una perspectiva más completa, describimos cómo han evolucionado los indicadores según la posición que ocupan en relación al resto de los estados miembro.

92

Ilustración nº 1. EVOLUCIÓN DE INDICADORES DESDE 2018 EN RELACIÓN AL PERÍODO (2017-2019)

	A	B	C	D	E
Grupo 2017-2019	A		1.a.1 - Cob. BA fija	2.a.1 - Comp. dig. mñ. básico 3.b.8 - Votaciones 5.a.2 - Form. pre-cumplida	1.a.2 - Impl. BA fija 1.b.1 - Cob. BA móvil 1.c.2 - Impl. BA rápida 2.b.3 - Graduados TIC 3.a.2 - Usuarios Internet 3.b.3 - Video bajo demanda 3.b.7 - Cursos online 4.a.1 - Intercambio electr. inform. 4.a.2 - Medios sociales 5.b.1 - Serv. salud electr. 5.b.2 - Intercambio datos médicos 5.b.3 - Receta electr.
	B		5.a.1 - Usuarios gobierno electr.	1.b.2 - Impl. BA móvil 1.c.1 - Cob. BA rápida 1.d.1 - Cob. BA ultra-rápida 1.d.2 - Impl. BA ultra-rápida 4.a.4 - Nube	4.a.5 - Macrodatos 5.a.4 - Serv. pùb. Dig. Empresas
	C	3.c.2 - Compras online		2.a.2 - Comp. dig., sobre básico 2.b.2 - Mujeres espec. TIC 3.b.6 - RRSS profesionales 5.a.3 - Compl. serv. pùb. online	
	D	2.a.3 - Comp. Software 2.b.1 - Especialistas TIC 3.b.1 - Noticias	1.c.1 - Índice precio BA 3.c.1 - Banca online 4.b.2 - Vol. negocio com. electr. 4.b.3 - Ventas electr. transf.		
	E	3.b.4 - Video-llamadas 3.b.5 - RRSS 4.b.1 - Pymes venta online 5.a.5 - Datos abiertos	3.b.2 - Música, videos y juegos 3.c.3 - Ventas online		
Grupo 2018-2019					

Fuente: Elaboración propia.

Si analizamos y comparamos la evolución de la posición de los indicadores en un período determinado, se obtienen cinco grupos: (A) indicadores que han incrementado su posición hasta alcanzar un lugar avanzado; (B) indicadores que aunque ocupan buenas posiciones, han descendido durante el período; (C) indicadores que ocupan posiciones intermedias en las clasificaciones y que han experimentado variaciones no sustanciales; (D) incluye a aquellos indicadores que si bien ocupan posiciones retrasadas han conseguido avanzar; y finalmente (E) indicadores que estando en una posición rezagada no solamente no han ganado alguna, sino que o bien han mantenido o retrocedido en relación a otros.

Si realizamos esta clasificación para 2018-2019 y para el período completo (2017-2019), obtenemos una matriz que nos muestra los grupos de indicadores según su pertenencia a cada uno de los grupos anteriores, así como las movilidades de uno a otro grupo (ver ilustración nº 1). En la diagonal principal se muestran los indicadores que han mantenido su grupo; por encima aquellos que han mejorado su posición, mientras que aquellos que están debajo de la diagonal principal han tenido retrocesos.

Un primer grupo de 12 indicadores que no solo han alcanzado buenas posiciones en relación a otros estados, sino que las han mantenido reforzándolas en el último ejercicio⁹, otro grupo de 5 indicadores¹⁰ que estando en buena posición han recortado alguna, seguidos de un tercer grupo de cuatro indicadores se mantienen en posición ambivalente¹¹. En la parte inferior, cuatro indicadores han logrado mejorar su limitada clasificación¹², mientras que un grupo de 4 indicadores se mantienen repetidamente en posiciones muy rezagadas en las clasificaciones¹³.

6. CONCLUSIONES

La dificultad de monitorizar el proceso de digitalización de la economía y la sociedad a nivel regional presenta algunas dificultades metodológicas, en primer lugar, en relación a los marcos de análisis disponibles, la necesidad de su adaptación, la unidad de análisis, así como la obtención de datos. El índice DESI es un instrumento que permite monitorizar el desempeño de la digitalización de Euskadi en línea a como lo lleva haciendo la Comisión Europea para los estados miembro desde 2014. Este marco de análisis DESI ha ido evolucionando a medida que nuevos aspectos tecnológicos han adquirido relevancia, por lo que la estructura del índice se ha ido adaptando, con las siguientes implicaciones metodológicas.

Según hemos visto, a nivel agregado, los estados miembros de la Unión Europea, en el período 2017-2019, han tenido una evolución que tiende hacia mayores niveles de compensación entre sí. Según la recta de regresión del índice DESI, de pendiente decreciente durante el ciclo, los estados que menor desempeño tienen en la actualidad han experimentado mayores crecimientos a lo largo del período, mientras

⁹ (1) implantación de banda ancha fija, (1) cobertura BA móvil, (1) implantación de banda ancha rápida, (2) graduados TIC, (3) usuarios Internet, (3) vídeo bajo demanda, (3) cursos online, (4) intercambio electrónico de información, (4) medios sociales, (5) servicios de salud electrónica, (5) intercambio de datos médicos y (5) receta electrónica.

¹⁰ (1) implantación de banda ancha móvil, (1) cobertura de banda ancha rápida, (1) cobertura de banda ancha ultra- rápida, (1) implantación de banda ancha ultrarrápida y (4) uso de tecnologías de nube.

¹¹ (2) competencias digitales por encima de las básicas, (2) mujeres especialistas TIC, (3) redes sociales profesionales y (5) completitud de servicios públicos online.

¹² (1) índice de precios de banda ancha, (3) banca online, (4) volumen de negocio de comercio electrónico en pymes y (4) ventas online transfronterizas.

¹³ (3) videollamadas, (3) redes sociales, (4) pymes con venta online y (5) datos abiertos.

que los más avanzados lo han hecho con menor intensidad. Esto contrasta con lo que señalan Stavytskyy *et al.*, para quienes el punto de partida condiciona la progresión y avance a lo largo del tiempo (Stavytskyy *et al.*, 2019).

Como consecuencia de esta evolución comparativa, en términos generales puede resultar positivo en la medida en que mejoran los niveles de cohesión digital entre estados, reduciéndose la posible brecha digital en los términos que el índice DESI puede expresar. Observado con más detalle, esta trayectoria cohesionadora tiene lugar en la conectividad, el uso de internet y los servicios públicos digitales. En cambio, tiene lugar una *path-dependency* en el capital humano y en la integración tecnológica en las empresas, en tanto que los países que mayor crecimiento han experimentado son aquellos que tenían mejores condiciones de partida en 2017.

En el caso de Euskadi, en el último año el desempeño del índice DESI se ha incrementado un 5,41%, con un avance superior al 5% en todas las dimensiones excepto en capital humano (- 0,17%). Ello ha contribuido a que, en el acumulado del período, las mejoras superan el 3,8% en todas las dimensiones a excepción del capital humano, que retrocede un -0,40% (Zubillaga Rego y Peletier Espiga, 2020).

Asimismo, Euskadi se sitúa por encima de la media europea en cuatro de las cinco dimensiones. Cuando se da un empuje mayor de los países más avanzados (recta de regresión creciente), Euskadi consigue situarse por encima de la media europea, lo que sucede en capital humano e integración de la tecnología en las empresas. Incluso siendo decreciente la recta –en conectividad y servicios públicos digitales–, se continúa por encima de la misma. Únicamente en el uso de servicios sobre internet Euskadi actúa con la misma tónica decreciente del conjunto.

En lo relativo a las subdimensiones, cabe señalar que cuando la posición de Euskadi está por encima de la recta de regresión, también se supera el valor medio de la UE-28, mientras que cuando no consiguen alcanzar esta media tampoco superan al conjunto de los estados. Esta circunstancia no se repite para los indicadores de base del índice.

A nivel de detalle, si tenemos en cuenta la evolución de cada uno de estos indicadores en Euskadi en comparación con la evolución de los del conjunto de estados, se pueden identificar distintos grupos. Esta clasificación no responde tanto al valor numérico de dichos indicadores y su evolución cuantitativa, sino a una lectura en relación al conjunto de estados, el sentido de su evolución agregada, además de la referencia que la media de la UE-28 ofrece.

En primer lugar, las denominadas palancas de crecimiento se caracterizan por que el valor del indicador no solamente es mejor que el del conjunto, sino además es superior a la media de la UE28. Estos indicadores han venido siendo el pilar para los buenos resultados, y se estima que continúen siéndolo (cobertura de banda ancha fija, implantación de banda ancha fija, implantación de banda ancha rápida, redes sociales profesionales, macrodatos y completitud de los servicios públicos online).

En el otro extremo, las grandes barreras se caracterizan por unos resultados pobres, inferiores al conjunto de estados miembro y de la media de la UE-28. Estos indicadores, que pertenecen al ámbito del capital humano y uso de servicios por internet (competencias digitales por encima del nivel básico, competencias software al menos a nivel básico, especialistas TIC, personas que nunca han utilizado internet, noticias, banca online y compras online), requerirían medidas específicas para mejorar su desempeño, especialmente para noticias y compras online.

En la zona intermedia, hay un primer grupo de indicadores de impacto potencial elevado (competencias digitales superiores a las básicas, ventas online, volumen de negocio online de pymes) que, con un desempeño mejor que el agregado de estados, aún no llegan a la media europea. Este grupo requiere atención por cuanto los países con mejor desempeño han venido creciendo más.

Además, existe otro grupo de indicadores (índice de precios de banda ancha, videollamadas, ventas online transfronterizas de pyme) que ofrecen oportunidades para converger con la media europea, ya que Euskadi se sitúa por encima del conjunto, mientras que los países con menor desempeño avanzan más.

En la parte inferior, hay otros tres grupos cuyo desempeño en general es más débil que el conjunto. Existe un único indicador (votaciones o consultas online) en el que Euskadi no llega al crecimiento agregado, aunque está mejor que la media (los países líderes han avanzado con más intensidad que el resto).

Por otro lado, tenemos otro paquete de indicadores en riesgo de descolgarse de la UE28. Para estos indicadores (graduados TIC, música, vídeo o juegos online, redes sociales, pymes que venden online, datos abiertos), el desempeño ha sido peor que el conjunto de estados miembro, lo que unido a que se está produciendo un acelerón de los países más avanzados, supone un cierto riesgo de fractura.

Y junto a ellos, un grupo de indicadores de potencial medio, en la medida en que se está produciendo un reequilibrio entre estados, el desempeño de Euskadi es inferior al conjunto, aunque mejor que la media europea (cobertura de banda ancha móvil, implantación de banda ancha móvil, cobertura de banda ancha rápida, cobertura de banda ancha ultrarrápida, usuarios de internet, cursos online, intercambio electrónico de información, medios sociales, nube, usuarios de gobierno electrónico, formularios pre-cumplimentados).

6.1. Limitaciones del estudio

La aplicación del índice DESI en Euskadi presenta algunas limitaciones. En primer lugar, adaptar un índice diseñado para estados requiere acomodar tanto el marco analítico del índice como la metodología para la obtención de los datos para las regiones. En relación al primero, algunos de los indicadores que han venido formando parte del índice (como la oferta de licencias en el espectro de radio-

frecuencias o el índice de precios de acceso a banda ancha) se integran en el análisis regional. Si bien es cierto que las políticas públicas vinculadas a esos indicadores no son estrictamente competencia regional, de algún modo representan la vinculación con una realidad político-administrativa que no es oportuno obviar. Respecto la adaptación metodología del cálculo, esta se ha venido validando por los expertos responsables del índice en la Comisión Europea atendiendo a los distintos marcos empleados en la elaboración del índice anualmente (Zubillaga Rego y Peletier Espiga, 2020).

En segundo lugar, la comparación de una región europea con estados miembro no es una comparación por iguales *stricto sensu*, pero a falta de otros marcos, instrumentos y datos disponibles, tiene un valor ilustrativo en tanto que da una idea de orden relativo, aun con todas las cautelas que se han de tener en los análisis.

Además de esta dificultad analítica, existe otra derivada del objeto de comparación. El marco DESI a través de sus dimensiones está vinculado a un *policy-mix*, cuyo diseño, implementación y evaluación corresponde a los estados, aunque en un contexto de gobernanza multinivel fuertemente vinculado por las políticas a nivel europeo. Sin embargo, a efectos de las políticas, las regiones, entre ellas Euskadi, cuentan con niveles competenciales diferentes a los estados (el despliegue de la conectividad 5G es una de las más evidentes), por lo que no se puede establecer una traslación completa entre los resultados de las dimensiones DESI (o incluso a nivel de indicadores) y la puesta en marcha de políticas públicas digitales. Aun con todo, el análisis comparado con estados sí permite identificar algunas barreras y factores que inciden en el desempeño monitorizado a través del índice DESI.

Los índices compuestos hay que considerarlos con prudencia en cuanto a las decisiones que se toman a partir de sus resultados. En tanto que su validez depende de su construcción y no existe ningún modelo de construcción libre de crítica (Greco *et al.*, 2019), el índice DESI presenta algunas limitaciones intrínsecas. Sin embargo, dado que la asignación de coeficientes suele afectar a los individuos que están en posiciones medias en las clasificaciones (Grupp y Mogee, 2004; Grupp y Schubert, 2010) y los resultados para Euskadi están en la parte superior, este efecto tiene un menor alcance.

El índice DESI ha venido evolucionando y complejizando relativamente. Dado el carácter dinámico y cambiante de la digitalización, resulta necesario adaptar el cálculo del índice incluyendo nuevos indicadores, actualizando su definición y eliminando otros, lo que implica reajuste de ponderaciones en el cálculo. A medida que la base de indicadores se ha ido actualizando, esto resulta útil en términos de medir aquello que se considera relevante durante una etapa determinada (criterio de relevancia e idoneidad). Dicho lo anterior, si añadimos la complejidad y dificultad de recoger datos de detalle de manera sistemática, la eficacia de la monitorización para la comparabilidad territorial y temporal queda limitada.

6.2. Siguientes pasos

A partir de lo expuesto, se plantea una serie de aspectos que se consideran relevantes tanto desde la perspectiva de la propia monitorización como el instrumento empleado, el marco conceptual y de su propósito.

Desde la perspectiva del desarrollo regional, la definición de un índice DESI a nivel regional y su implantación masiva permitiría comparar territorios comparables, de igual manera a como se hace en el ámbito de la competitividad (por medio del *Regional Competitiveness Index*¹⁴), en el análisis de clústeres (a través del *European Cluster Observatory*¹⁵), y en lo relativo a la innovación (mediante el *Regional Innovation Scoreboard*¹⁶). En todos estos espacios se estudia el desarrollo regional desde distintas perspectivas, incluyendo sus políticas asociadas, por lo que constituyen un instrumento sofisticado y valioso para la toma de decisiones. Disponiendo de un análisis sobre desempeño digital de las regiones cabría identificar posibles interrelaciones entre competitividad, innovación y digitalización.

Segundo, en clave de comparación-competición, los índices compuestos resultan de utilidad en la medida en que permiten conocer en qué posición está un territorio en uno u otro aspecto de digitalización. Desde otra lectura complementaria, es posible identificar qué territorios están obteniendo mejores resultados en algún indicador o dimensión, así como en su desempeño general. Este enfoque de *benchlearning*, pese a que la limitación de la unidad de análisis afecta también a la hora de aprender de terceros, puede resultar valioso.

Un posterior análisis de políticas públicas digitales con estados miembro podría resultar de utilidad para, desde Euskadi, conocer y comprender qué procesos a través de políticas públicas están desarrollándose en otros países y son potencial fuente de aprendizaje para las políticas digitales desde el ámbito vasco. En todo caso, este enfoque no ha de interpretarse como un mero ejercicio de importación, sino de adaptación al contexto territorial en el que dichas políticas tienen lugar.

En tercer lugar, parte de la importancia de la monitorización reside en su empleo para el seguimiento de las políticas públicas, de cara a realizar ajustes para acentuar o reforzar determinados aspectos cuyos resultados no estén siendo los esperados. Este carácter dialéctico entre medición y políticas públicas genera beneficios en ambas direcciones, por lo que puede ser recomendable monitorizar y evaluar en la etapa de diseño de políticas, además de en la implementación (OECD *et al.*, 2014). En la misma línea, el carácter dinámico de algunos índices, especialmente en materia de digitalización en sentido amplio, y su actualización, permite identificar nuevas áreas sobre las que desarrollar nuevas políticas públicas inexistentes hasta la fecha. Ese es el caso de la

¹⁴ https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/maps/regional_competitiveness/

¹⁵ <http://www.clusterobservatory.eu/>

¹⁶ https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/innovation/regional_en

evolución de las tecnologías de conectividad avanzadas como su despliegue en el territorio (las telecomunicaciones de quinta generación o 5G), la ciberseguridad o la inteligencia artificial. Otro tanto sucede en relación a la creciente complejidad y amplitud del fenómeno de la digitalización en ámbitos como las habilidades digitales o el despliegue de los datos abiertos en las instituciones públicas.

En su nuevo diseño, actualizado en 2019, el índice NRI tiene en consideración distintos marcos, ya citados anteriormente. A partir de esta lectura y actualización, el marco NRI ensancha su marco analítico, en comparación con el índice DESI. Además del reenfoque del marco conceptual, este índice incluye nuevos métodos de recogida de información, complementarios a los convencionales, como son el *web scraping* que recopila información directamente de los sitios web, entre ellos ciertos sitios de interacción social (redes sociales digitales), por lo que supone un cambio cualitativo en el uso de técnicas y fuentes de datos. Con ello, más allá de la idoneidad o pertinencia de una actualización en la definición y metodología para una posible nueva versión del índice DESI, el análisis sobre el grado de digitalización de un territorio ha de complementarse y enriquecerse a partir de otros marcos y fuentes.

El marco de análisis del índice DESI ofrece la capacidad de medir los resultados de ciertas políticas públicas a través principalmente de las variables que miden el desempeño, es decir, los resultados u *outputs* de las políticas (Nardo y Saisana, 2008). Desde un enfoque académico, cabría plantearse el desarrollo de un marco de análisis más amplio que tuviera en consideración no solamente resultados de las políticas de digitalización, sino otros elementos que pueden resultar clave para el desempeño digital regional.

En la nueva competición de la era digital se han venido produciendo cambios como la escala empresarial sin necesidad de volumen, su alcance panorámico (extensivo), la velocidad como un elemento clave para la transformación, las formas de capital intangible como fuentes de creación de valor, la transformación del espacio en las relaciones económicas y sociales, el empoderamiento de los puntos situados en los extremos (la soberanía del cliente), o el ascenso de las plataformas y los ecosistemas (OECD, 2019b).

Por su parte, las tecnologías digitales alimentan e incentivan la innovación, la creación de nuevos modelos de negocio, el dinamismo empresarial y la productividad (las grandes empresas tecnológicas son el paradigma), afectando igualmente al mercado laboral. Por ello, puede servir como referencia el marco de análisis de la competitividad regional desarrollado por Orkestra, en el que se parte de los fundamentos de su competitividad, un análisis intermedio que representa su engranaje a nivel de actores y entorno (competitividad empresarial, la especialización y clústeres, y la calidad del entorno empresarial). A través de indicadores de desempeño intermedio se miden las palancas del crecimiento en términos como productividad, empleo o innovación entre otros. Y finalmente se estudian los resultados, las consecuencias y el impacto, que buscan responder a un propósito como es el crecimiento económico y el bienestar de la sociedad en el territorio (Orkestra, 2019).

Entre los tipos de indicadores intermedios o de proceso, podrían incluirse los relativos a la transformación digital que reportan los distintos marcos de madurez digital de las organizaciones (North, Aramburu y Lorenzo, 2019), el nivel de emprendimiento (Peña-Legazkue *et al.*, 2019), la intensidad digital de los distintos sectores económicos (Calvino *et al.*, 2018), o el grado de innovación (tecnológica y no tecnológica) del territorio (Innobasque, 2019), entre otras. Continuando, este marco podría incorporar variables de contexto para elaborar un marco de análisis más amplio y completo que proporcione una capacidad de análisis más sofisticado sobre el desempeño de la digitalización territorial.

Pero además de la evolución del desempeño en el índice y sus componentes a los distintos niveles, junto a su potencialidad, fortaleza o dificultad de crecimiento, resulta pertinente contextualizar y alinear este sistema de monitorización DESI con la estrategia de desarrollo económico y social del territorio, en particular su encaje en la estrategia de digitalización y sus políticas. De esta manera, por ejemplo, indicadores como la proporción de pymes que venden online es un indicador que habría de interpretarse en relación a la estructura productiva, la especialización económica o la posición en las cadenas globales de valor, entre otros elementos clave de la estrategia de desarrollo económico de Euskadi.

En este sentido, tras la actual Agenda Digital Euskadi que finaliza en 2020, la futura estrategia digital habrá de incorporar algunos elementos de importancia al hilo de las principales tendencias globales, así como el marco europeo a través de la Estrategia para la Europa Digital, la regulación estatal, fijando las prioridades para Euskadi. Además de los contenidos de dichas políticas (en cuestiones como las tecnologías, los procesos y la transformación de las organizaciones, entre otros), la transición digital de la economía y la sociedad implica un proceso de transformación profundo. Por este motivo es razonable plantear que las políticas digitales se sitúen entre las prioridades gubernamentales y ello traducirse institucionalmente (OECD, 2017), como ya está sucediendo en el nivel institucional de la Comisión Europea. Con ello, la transversalidad de las políticas digitales, o la coherencia y cohesión con el resto de políticas, plantea que su coordinación será uno de los temas más relevantes.

Junto a esto, otro componente de dicha política es su modelo de monitorización, seguimiento y evaluación. Además de analizar el avance, identificar palancas y barreras para la transformación digital del territorio y evaluar la eficacia de las políticas anteriores, deberá servir para comprender los procesos e interrelaciones que están teniendo lugar en un territorio con una arquitectura multinivel institucional y, en consecuencia, sus políticas digitales.

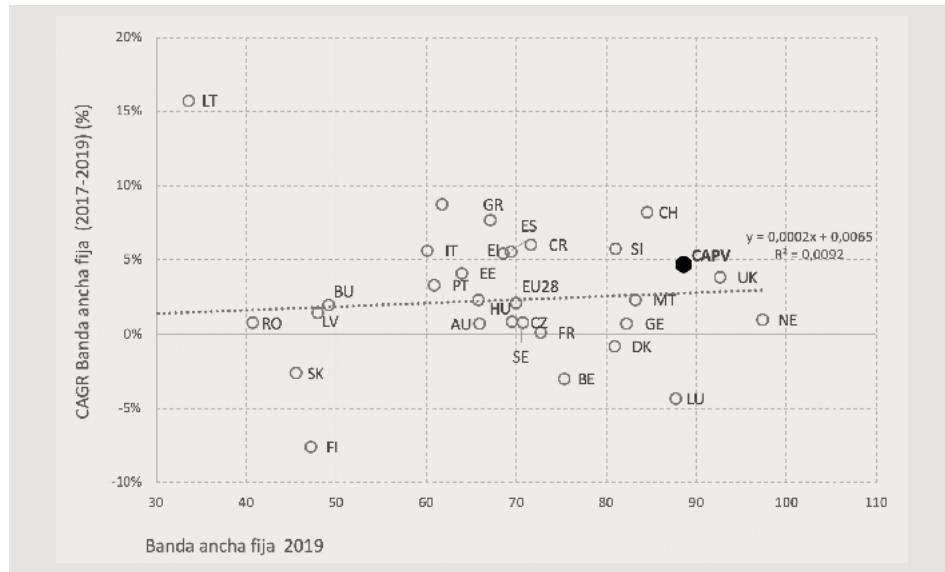
Y todo ello lo deberá afrontar asumiendo los impactos que la crisis del coronavirus (SARS-CoV-2) tendrá en la actividad económica y en la sociedad, lo que creará un contexto completamente nuevo en el que la agenda y las políticas, en función del impacto y consecuencias de la pandemia, es razonable que tengan una reorientación en sus desafíos y prioridades, tanto en el corto como en el medio plazo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCENTURE (2015): «Digital Density Index. Guiding digital transformation».
- ANNONI, O.P.; KOZOVSKA, K. (2010): «EU regional competitiveness index». *European Commission, Joint Research Centre, Luxemburgo*.
- BANDURA, R. (2011): «Composite indicators and rankings: Inventory 2011». *New York: United Nations Development Programme, Office of Development Studies (UNDP/ODS Working Paper)*.
- BBVA RESEARCH (2017): «BBVA-DiGiX Comunidades Autónomas: digitalización desde un enfoque regional». *BBVA Research*.
- BUGHIN, J.; HAZAN, E.; LABAYE, E.; MANYIKA, J.; DAHLSTRÖM, P.; RAMASWAMY, S.; BILLY, C.C. (2016): «Digital Europe: pushing the Frontier, capturing the benefits». *McKinsey Global Institute*.
- CALVINO, F.; CRISCUOLO, C.; MARCOLIN, L.; SQUICCIARINI, M. (2018): «A taxonomy of digital intensive sectors».
- CÁMARA, N.; TUESTA, D. (2017): «DiGiX: The Digitization Index. Working paper». *BBVA Research*.
- DUTTA, S.; LANVIN, B. (2019): «The Network Readiness Index 2019: Towards a Future- Ready Society». *Washington: Portulans Institute*.
- EUROPEAN COMMISSION, JOINT RESEARCH CENTRE-EUROPEAN Y OECD (2008): «Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide». *OECD publishing*.
- FOLEY, P.; SUTTON, D.; WISEMAN, I.; GREEN, L.; MOORE, J. (2018): «Digital Economy and Society Index 2018». *European Commission*.
- GRECO, S.; FIGUEIRA, J.; EHRGOTT, M. (2016): «Multiple criteria decision analysis». *New York, Springer*.
- GRECO, S.; ISHIZAKA, A.; TASIOU, M.; TORRISI, G. (2019): «On the methodological framework of composite indices: A review of the issues of weighting, aggregation, and robustness». *Social Indicators Research* 141(1):61-94.
- GRUPP, H.; MOGEE, M.E. (2004): «Indicators for national science and technology policy: how robust are composite indicators?». *Research Policy* 33(9):1373-1384.
- GRUPP, H.; SCHUBERT, T. (2010): «Review and new evidence on composite innovation indicators for evaluating national performance». *Research Policy* 39(1):67-78.
- INNOBASQUE (2019): «Evolución y situación de Euskadi». *Regional Innovation Scoreboard (RIS) 2019*.
- KELLEY, J.G.; SIMMONS, B.A. (2015): «Politics by Number: Indicators as Social Pressure in International Relations». *American Journal of Political Science* 59(1):55-70.
- LANVIN, B.; MONTEIRO, F. (2019): «The Global Talent Competitiveness Index 2019. Entrepreneurial Talent and Global Competitiveness». *Paris: INSEAD*.
- MCKINSEY & COMPANY (2014): «Accélérer la mutation numérique des entreprises: un gisement de croissance et de compétitivité pour la France». *Paris: McKinsey*.
- NARDO, M.; SAISANA, M. (2008): «OECD/JRC handbook on constructing composite indicators. Putting theory into practice». *Proceedings of the NTTS (New Techniques and Technologies for Statistics) Seminar, p.16*.
- NORTH, K.; ARAMBURU, N.; LORENZO, O.J. (2019): «Promoting digitally enabled growth in SMEs: a framework proposal». *Journal of Enterprise Information Management*.
- OECD (2017): «OECD Digital Economy Outlook 2017».
- (2019a): «Measuring the Digital Transformation».
- (2019b): «Vectors of digital transformation».
- OECD; THE WORLD BANK; DUTZ, M.A.; KUZNETSOV, Y.; LASAGABASTER, E.; PILAT, D. (2014): «Making innovation policy work: The benefits and lessons of experimental innovation policy». Pp. 19-33 en *Making Innovation Policy Work*.
- ORKESTRA (2019): «Informe de competitividad del País Vasco 2019. Diagnóstico de competitividad». *San Sebastián*.
- PEÑA-LEGAKUE, I.; GUERRERO, M.; GONZÁLEZ-PERNÍA, J.L.; MONTERO, J. (2019): «Global Entrepreneurship Monitor. Informe GEM España 2018-2019». Vol. 244. *Ed. Universidad de Cantabria*.
- SCHWAB, K. (2018): «The global competitiveness report 2018». Pp. 9-14 en *World Economic Forum*.
- STAVYTSKY, A.; KHARLAMOVA, G.; STOICA, E.A. (2019): «The Analysis of the Digital Economy and Society Index in the EU». *Baltic Journal of European Studies* 9(3):245-261.
- ZUBILLAGA REGO, A.; PASTOR LÓPEZ, I. (2020): «Heterogeneidad sectorial en la digitalización empresarial en Euskadi». *Ekonamia: Revista vasca de economía*.
- ZUBILLAGA REGO, A.; PELETIER ESPIGA, C. (2020): «Economía y sociedad digitales Euskadi 2019. DESI y WiD 2019». *Cuadernos Orkestra* 63/2020(63/2020).

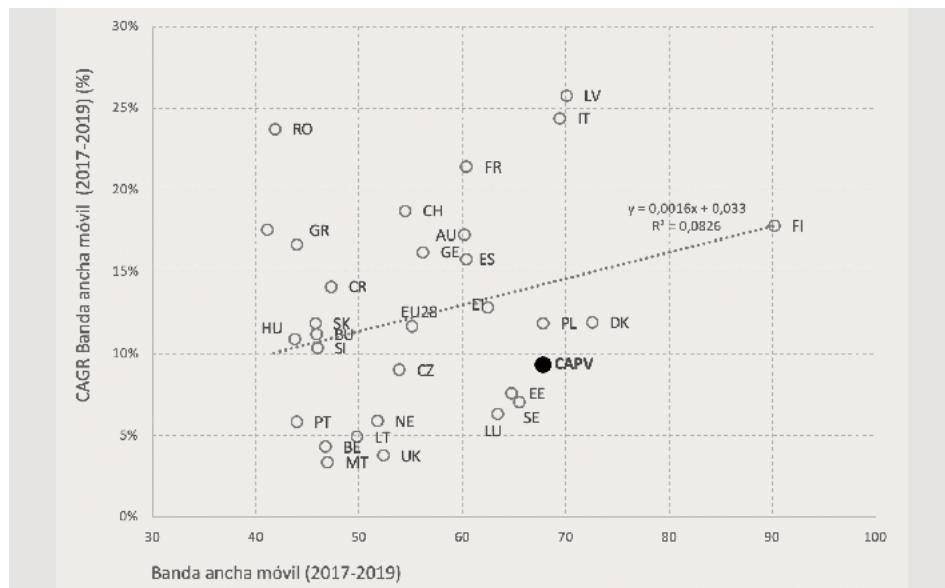
ANEXO A

Gráfico nº 7. EVOLUCIÓN BANDA ANCHA FIJA (1a) (2017-2019)



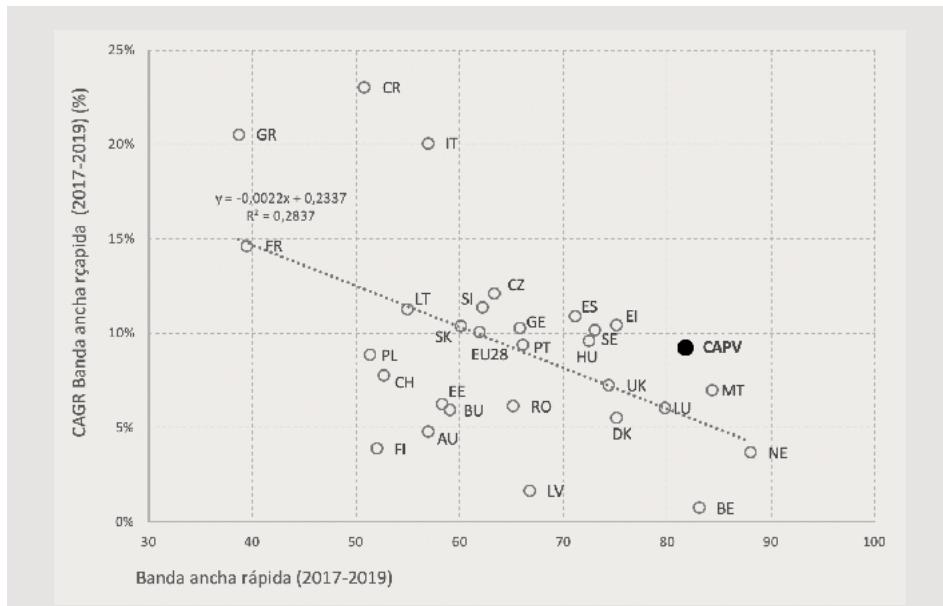
Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.

Gráfico nº 8. EVOLUCIÓN BANDA ANCHA MÓVIL (1b) (2017-2019)



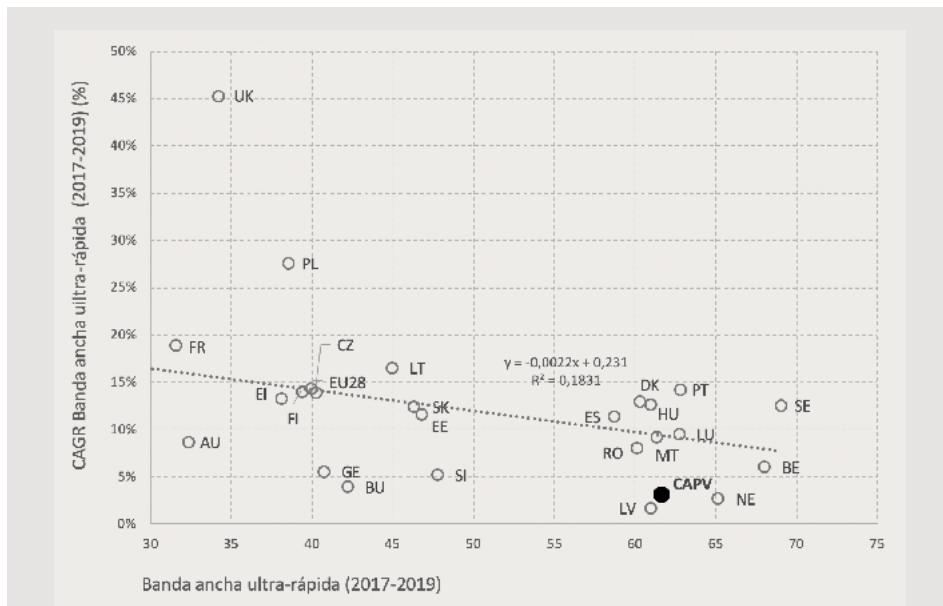
Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.

Gráfico nº 9. EVOLUCIÓN BANDA ANCHA RÁPIDA (1c) (2017-2019)



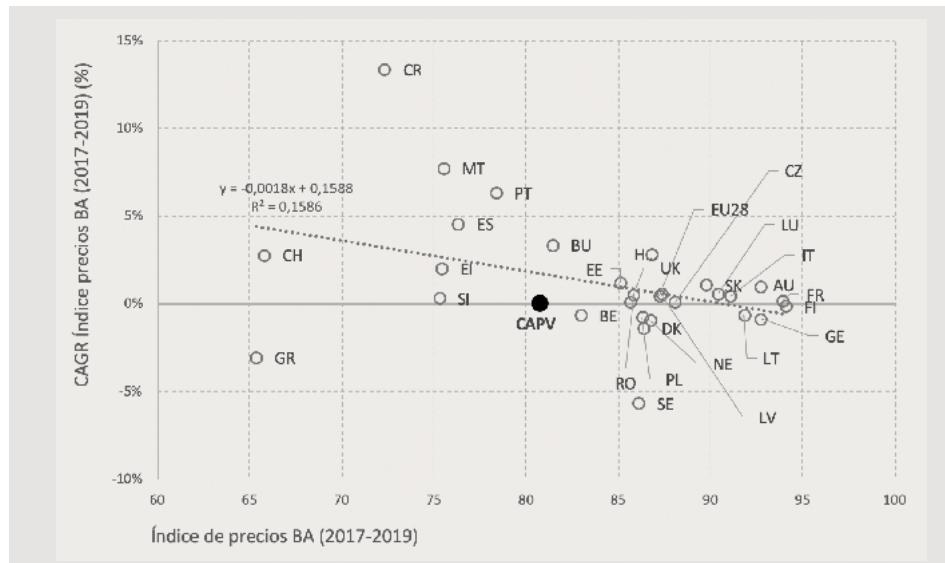
Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.

Gráfico nº 10. EVOLUCIÓN BANDA ANCHA ULTRA-RÁPIDA (1d) (2017-2019)



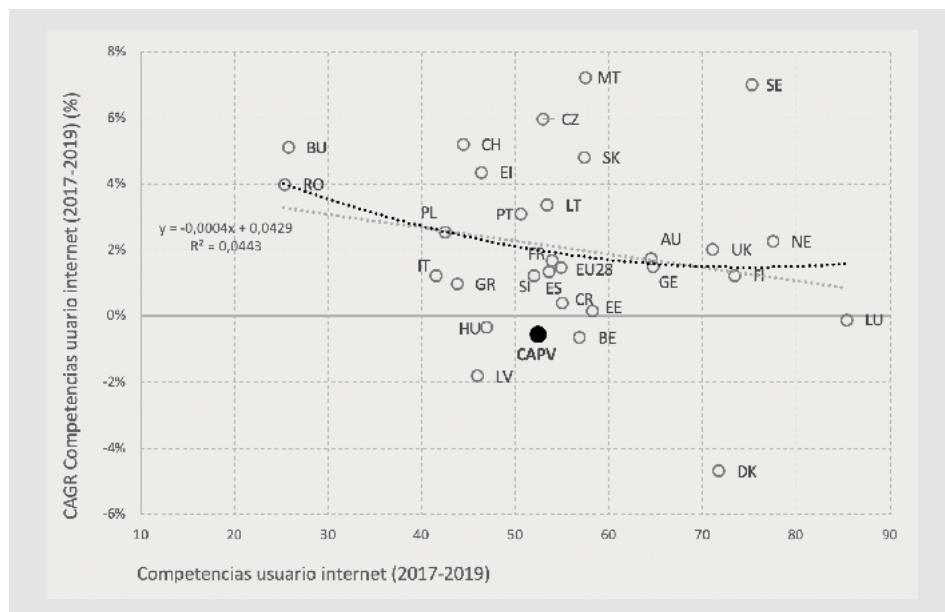
Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.

Gráfico nº 11. EVOLUCIÓN ÍNDICE DE PRECIOS BA (1e) (2017-2019)



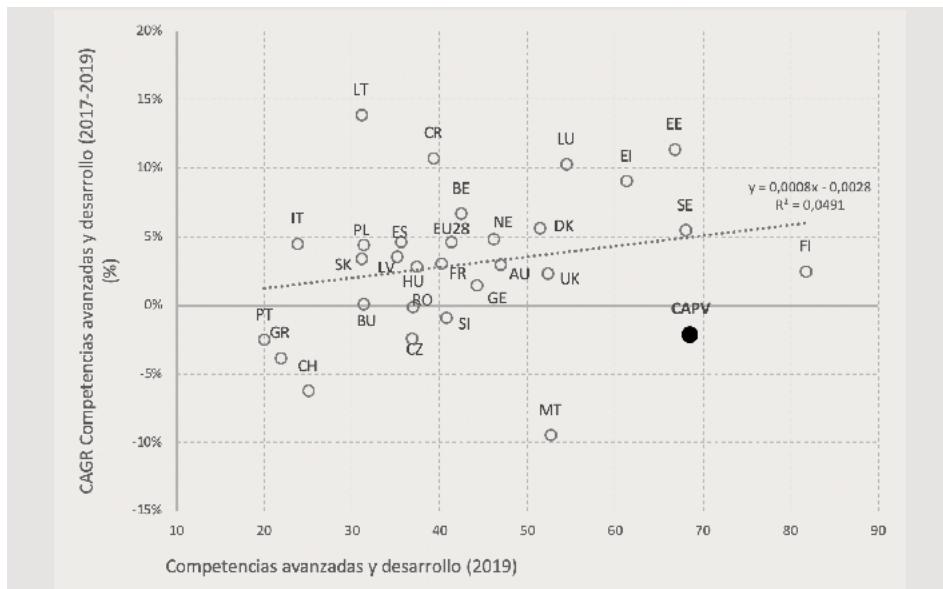
Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.

Gráfico nº 12. EVOLUCIÓN COMPETENCIAS USUARIO INTERNET (2a) (2017-2019)



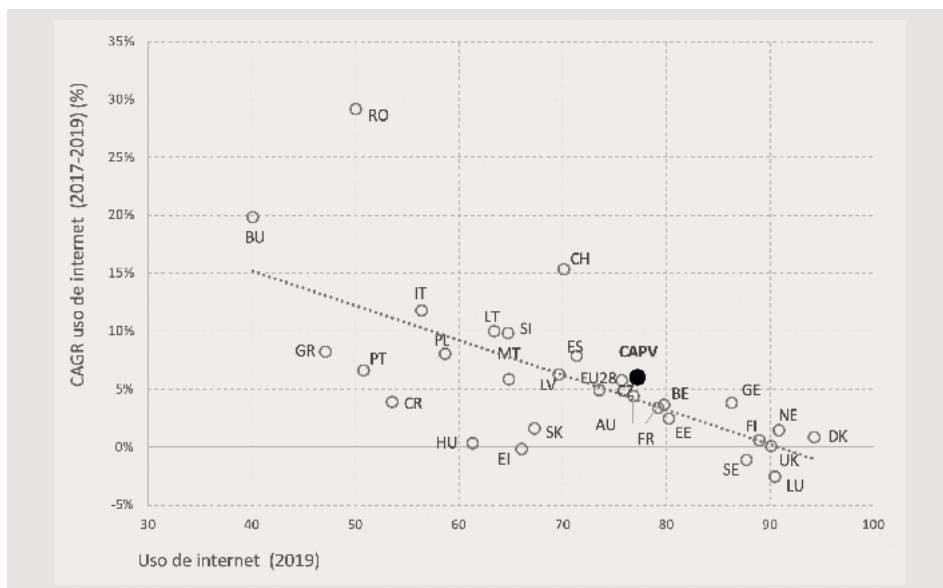
Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.

Gráfico nº 13. EVOLUCIÓN COMPETENCIAS AVANZADAS Y DESARROLLO (2b) (2017-2019)



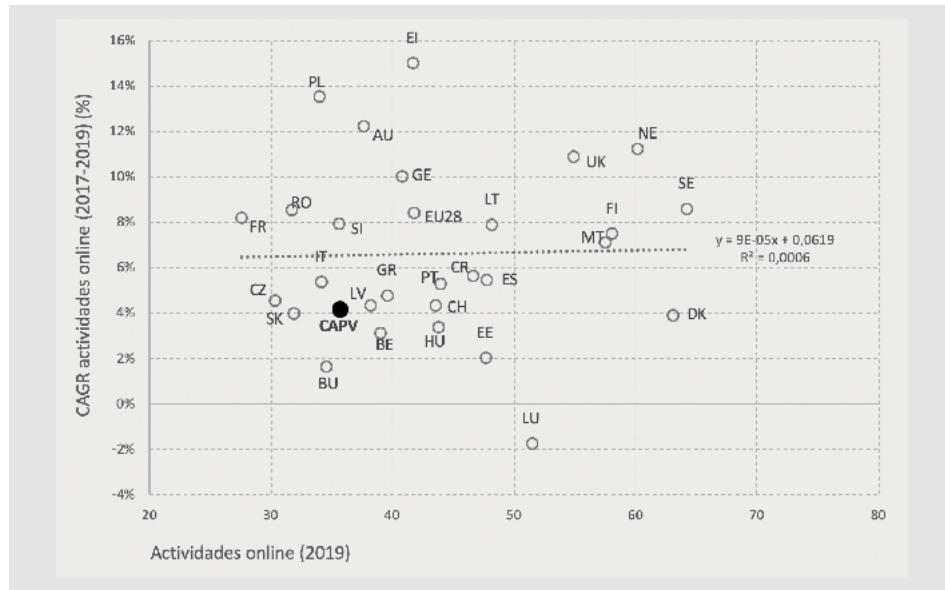
Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.

Gráfico nº 14. EVOLUCIÓN USO DE INTERNET (3a) (2017-2019)



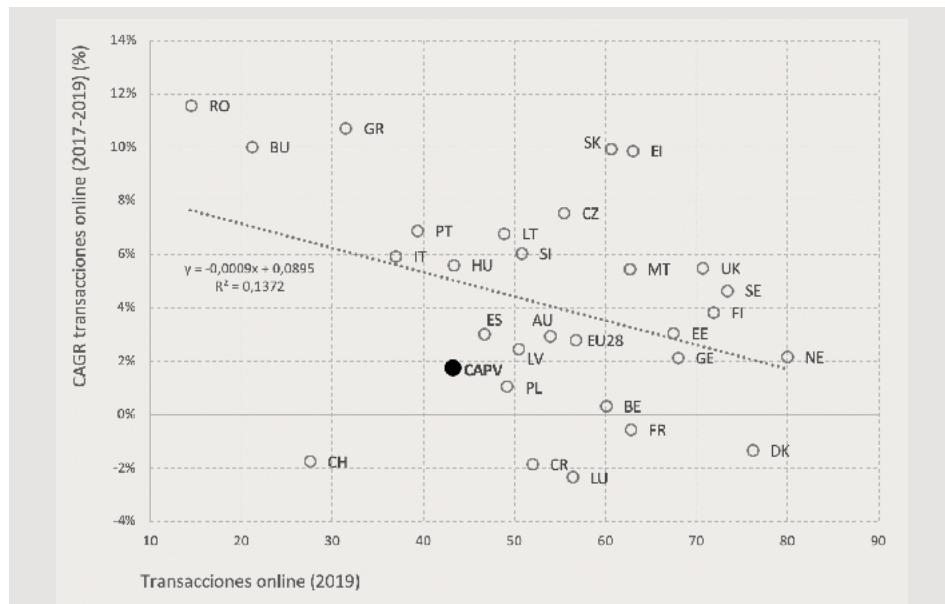
Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.

Gráfico nº 15. EVOLUCIÓN ACTIVIDADES ONLINE (3b) (2017-2019)



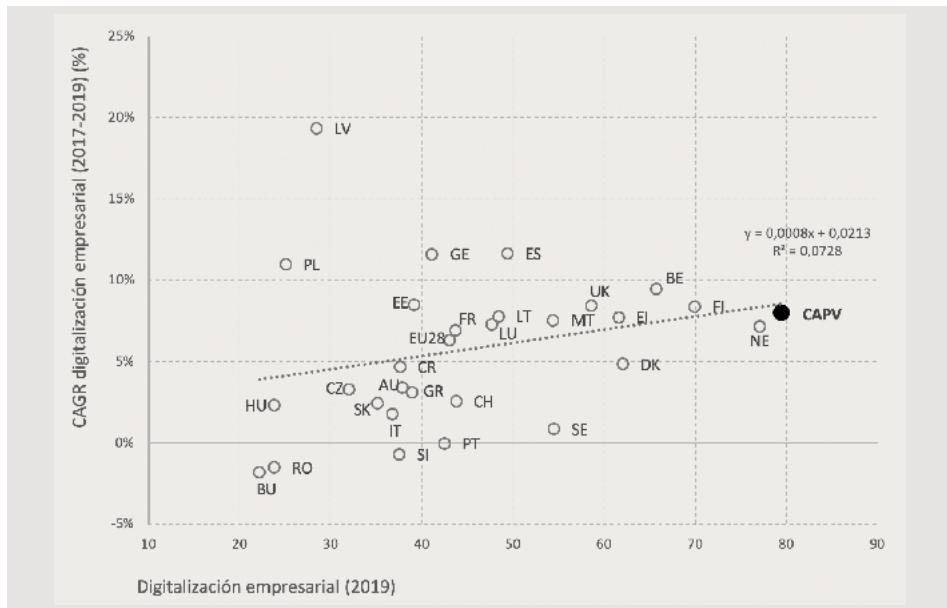
Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.

Gráfico nº 16. EVOLUCIÓN TRANSACCIONES ONLINE (3c) (2017-2019)



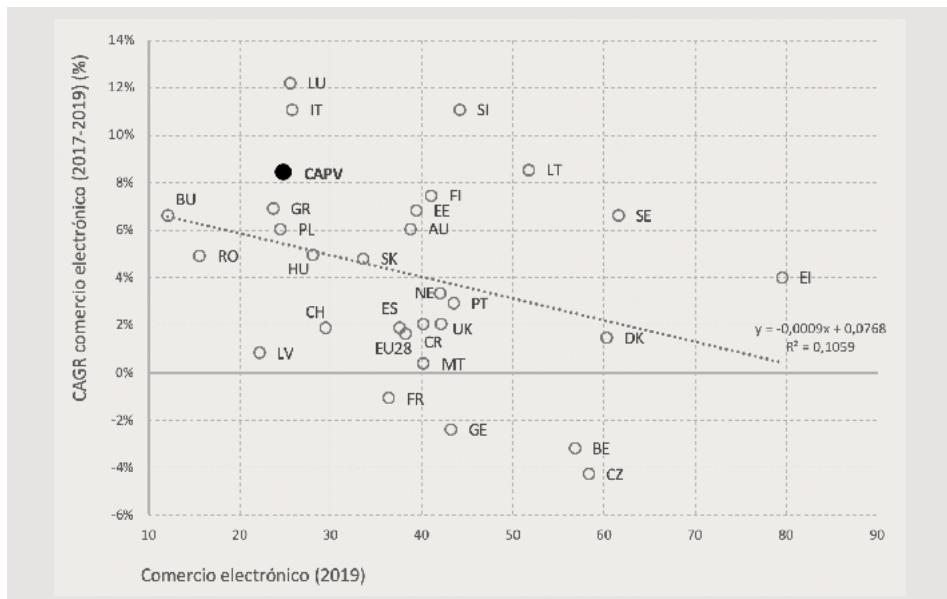
Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.

Gráfico nº 17. EVOLUCIÓN DIGITALIZACIÓN EMPRESARIAL (4a) (2017-2019)



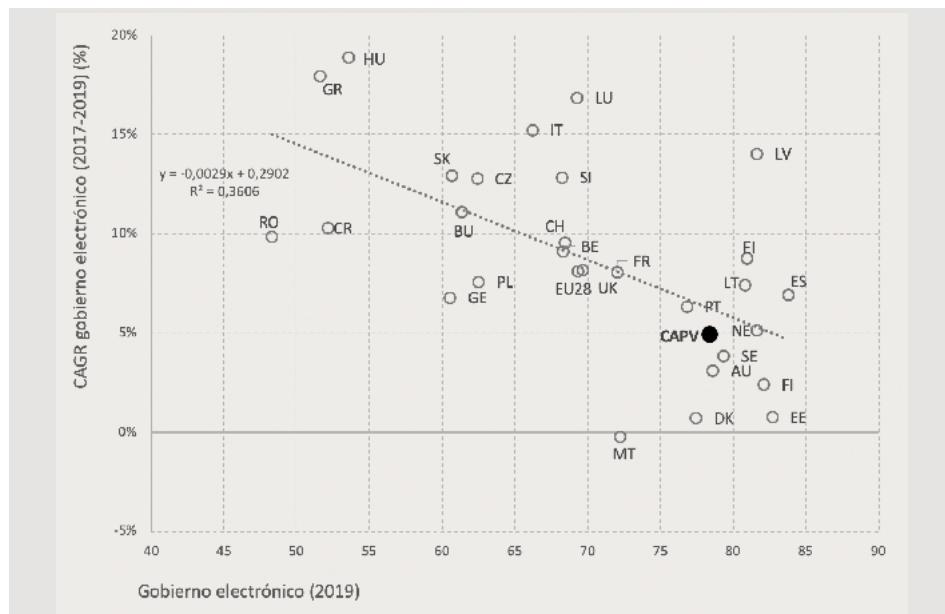
Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.

Gráfico nº 18. EVOLUCIÓN COMERCIO ELECTRÓNICO (4b) (2017-2019)



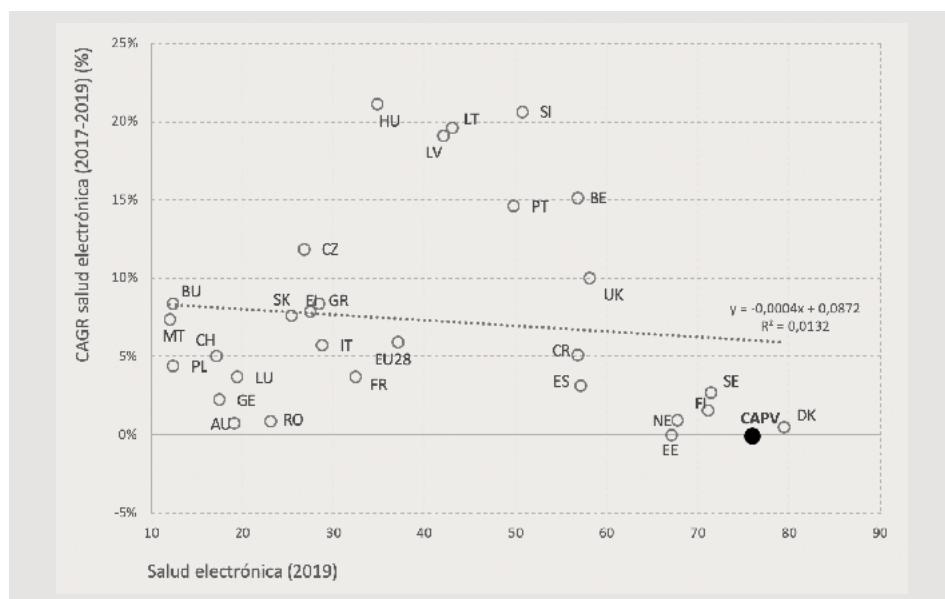
Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.

Gráfico nº 19. EVOLUCIÓN GOBIERNO ELECTRÓNICO (5a) (2017-2019)



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.

Gráfico nº 20. EVOLUCIÓN SALUD ELECTRÓNICA (5b) (2017-2019)



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat y Orkestra.

La necesidad de un cambio tributario en materia de economía digital

The need for changes in taxation in regard to the digital economy

El impacto económico y social de la economía digital tiene una repercusión no despreciable sobre los ingresos y gastos públicos, dando lugar a una disminución de los primeros como consecuencia de la facilidad de la deslocalización fiscal de empresas de carácter digital. Razón por la que hay que buscar nuevas alternativas de tributación en el marco de la economía digital, ante la ineficiencia de la aplicación de los sistemas tributarios tradicionales, donde ha quedado patente la no aplicación del principio de suficiencia tributaria. Por ello, en este trabajo se defiende la necesidad de realizar un exhaustivo análisis de la evolución legislativa de la tributación de la economía digital, en especial de las plataformas colaborativas, en busca de una fiscalidad adecuada al conjunto de la economía digital, que respete los principios básicos de tributación.

Ekonomia digitalaren eragin ekonomiko eta sozialak diru-sarrera eta gasto publikoetan duen ondorioa ez da gutxietsi behar, lehenengoak gutxitu egiten baitira empresa digitalen deslokalizazio fiskalaren erraztasunaren ondorioz. Arrazoi horrenagatik bilatu behar dira, hain zuzen, tributazio aukerak ekonomia digitalaren esparruan, alferrekoak baita zerga-sistema tradizionalak aplikatzea, agerian geratu baita zerga-nahikotasunaren printzipoa ez dela aplikatzen. Horrenbestez, lan honetan ekonomia digitalaren tributazioaren lege-bilakaeraren azterketa zehatzak egiteko beharra defendatzen da, plataforma kolaboratiboena, bereziki, ekonomia digital osoarentzat egokia izango den fiskalitatea bilatzeko, hain zuzen, tributazioaren oinarrizko printzipoak errespetatuko dituen fiskalitatea.

The digital economy has substantial economic and social repercussions on public revenue and spending: revenues decrease because of how easy it is for digital firms to relocate. New alternative forms of taxation need to be sought in the framework of the digital economy, given how inefficient the application of conventional taxes is and how clear it is that the principle of tax sufficiency is not met. This article argues that an exhaustive analysis needs to be conducted of the trend in tax legislation covering the digital economy, particularly as regards collaborative platforms, in an attempt to find a tax system suited to the digital economy as a whole that respects the basic principles of taxation.

Índice

1. Introducción
 2. Economía digital e implicaciones fiscales
 3. Un nuevo paradigma tributario
 4. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: elusión fiscal, economía digital, fiscalidad digital, impuesto sobre servicios digitales.

Keywords: tax avoidance, digital economy, digital taxation, Digital Services Tax.

Nº de clasificación JEL: H21, H30, K25.

Fecha de entrada: 06/03/2020

Fecha de aceptación: 13/07/2020

1. INTRODUCCIÓN

La adecuación de la fiscalidad al entorno económico y social actual es una necesidad para el conjunto de la sociedad, ya que el sostenimiento de un Estado de Bienestar adecuado tiene su prevalencia en unos ingresos y gastos públicos correlacionados, donde todos los obligados tributarios han de hacer frente a sus responsabilidades fiscales. Sin embargo, algunos sujetos pasivos eluden su responsabilidad tributaria como consecuencia de la digitalización de la economía. La elusión de las obligaciones tributarias es una causa directa de la inadecuación a la nueva realidad económica de los actuales sistemas tributarios. Estos no están diseñados para transacciones comerciales electrónicas ni para bienes intangibles, lo que da lugar a que empresas que desarrollan su actividad económica en el contexto digital eludan la normativa fiscal vigente en busca de una mayor rentabilidad.

* Esta publicación se enmarca en el Proyecto de investigación «El cumplimiento cooperativo de las obligaciones tributarias en la era post BEPS: nuevos retos», financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, a través del Programa Estatal de Generación de Conocimiento y Fortalecimiento Científico y Tecnológico del Sistema I+D+i, con nº de referencia PGC2018-097713-B-I00 (MCIU/AEI/FEDER, UE).

Aunque los problemas de tributación de la economía digital no son algo reciente, pues los mismos se llevan analizando desde hace más de dos décadas, sí que la expansión y relevancia económica de las plataformas digitales o colaborativas ha sido el detonante para que las autoridades tributarias internacionales, así como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico –en adelante, OCDE– y la Unión Europea –en adelante, UE– traten de establecer una nueva fiscalidad a la economía digital que evite los problemas de elusión fiscal.

Ello es consecuencia de la erosión de las bases imponibles de aquellos tributos que gravan la actividad empresarial, porque la actividad económica de las empresas se puede llevar a cabo en distintas jurisdicciones sin necesidad de disponer de un establecimiento permanente en ninguna de ellas, siendo únicamente necesario contar con una página web en la que compradores y vendedores puedan encontrarse y finalizar una transacción económica si así lo desean.

Los avances tecnológicos en la economía digital y, por tanto, en las transacciones comerciales electrónicas, han puesto de manifiesto que las decisiones tomadas al inicio de la revolución tecnológica comercial, cuando se hacía referencia al comercio electrónico, no son eficientes, siendo necesario un cambio. Al inicio de las transacciones comerciales electrónicas se consideró que lo más adecuado era llevar a cabo pequeñas modificaciones en los sistemas tributarios vigentes en ese momento, sin necesidad de establecer impuestos específicos a la actividad comercial electrónica, bajo la premisa de que así eran de aplicación tanto el principio de suficiencia como el de neutralidad. Sin embargo, el transcurrir de los años ha puesto de manifiesto una clara realidad, como es la erosión de la base imponible de los principales tributos que gravan la actividad empresarial, ya que las empresas de carácter digital pueden buscar emplazamientos con una fiscalidad favorable –deslocalización–, repercutiendo directamente y de manera negativa en los ingresos públicos de la jurisdicción donde la actividad económica tiene lugar.

Por tanto, ante la ineficiencia de las decisiones tomadas en el pasado, donde la creación de tributos específicos para el comercio electrónico fue visto algo inadecuado por no respetar el principio de neutralidad tributaria, ahora se convierte en una opción válida para dar cumplimiento al principio de suficiencia tributaria. Es decir, la expansión de la actividad económica electrónica, y su no repercusión en los ingresos tributarios de las jurisdicciones, ha dado lugar a un giro en el posicionamiento tanto de la OCDE, la UE, las jurisdicciones y la doctrina ante la realidad tributaria de la economía digital, buscando distintas opciones de tributación que mermen las opciones de elusión fiscal de las que disponen las empresas de carácter digital. En cualquier caso, no debemos olvidar que las decisiones fiscales que se adopten en materia de economía digital han de ser consensuadas a nivel internacional, pues sin este consenso cualquier medida que se adopte será completamente ineficiente como consecuencia de la globalización de la economía.

Ante el contexto tributario de la economía digital, trataremos de analizar las actuales propuestas de tributación de la economía digital, basadas principalmente en la modificación del actual concepto de establecimiento permanente en busca de un nuevo concepto que abarque tanto las características de los establecimientos permanentes tradicionales, ubicados físicamente en una jurisdicción, como los establecimientos permanente virtuales. Así como la propuesta de establecer un impuesto específico, Impuesto sobre Servicios Digitales, donde sea de aplicación el principio de suficiencia tributaria que permite el sostenimiento del Estado de Bienestar. Ambas propuestas han de ser analizadas con sumo detalle, pues la aprobación de las mismas tiene una gran incidencia en los recursos tributarios de todas las jurisdicciones y su eficiencia depende de que sean adoptadas a nivel internacional.

El análisis de la eficiencia del nuevo concepto de establecimiento permanente virtual, así como del Impuesto sobre Servicios Digitales, requiere de una contextualización previa. Para ello, en primer lugar, pondremos de manifiesto la importancia económica de la economía digital, así como sus especiales características y, por tanto, la transcendencia que tiene una correcta tributación de esta. Posteriormente, en segundo lugar, realizaremos un pequeño recordatorio sobre las distintas opciones de tributación que se consideraron adecuadas en los inicios de la actividad económica electrónica. Y ya, en tercer lugar, expondremos y analizaremos las actuales propuestas de tributación de la economía digital. Para, finalmente, exponer las principales conclusiones a las que hemos llegado con la elaboración del presente trabajo.

2. ECONOMÍA DIGITAL E IMPLICACIONES FISCALES

2.1. La importancia económica

El avance de la economía digital da lugar a efectos económicos y sociales no despreciables, lo que puede repercutir de manera positiva tanto en el crecimiento de la productividad como en el crecimiento de los distintos indicadores económicos y sociales de una jurisdicción. El aspecto social de la economía digital favorece la interacción entre los distintos agentes económicos, ya que las relaciones entre usuarios, tanto del sector público como privado, pueden verse favorecidas como consecuencia del uso de nuevas tecnologías. Esto repercute de manera directa en la importancia económica de la economía digital, ya que no se puede obviar que esta supone un impulso económico muy importante para el desarrollo de múltiples jurisdicciones, ya que en función de las estimaciones que se adopten¹ la economía digital supone entre el 4,55% y el 15,5% del PIB mundial, asimismo, genera en torno al 2% del empleo mundial (Naciones Unidas, 2019). En el ámbito de la Unión Europea, la economía digital ha crecido

¹ La cuantificación de la economía digital cuenta con múltiples dificultades, ya que en primer lugar no existe una única definición o concepto de economía digital, a lo que hay que añadir la falta de estadísticas fiables sobre sus componentes y dimensiones, con especial atención en aquellos países que se encuentran en desarrollo (Naciones Unidas, 2019).

más de un 160% en 2013 y 2014 y se espera que siga creciendo a un ritmo del 305% anual a lo largo de los próximos diez años, lo que implica un impacto económico de entre 3,4 y 9,8 billones de euros en el año 2025, siendo equiparable al 11% de la economía mundial (Business Europe, 2017). Y si nos detenemos en el caso español, la Asociación Española para la Digitalización (DigitalES) estima que en 2017 las actividades desarrolladas por empresas digitales generaron un total de 34.500 millones de euros de Valor Añadido Bruto a la economía española, sustentando más de 250.000 empleos totales, dando lugar a una recaudación de 9.000 millones de euros en impuestos y cotizaciones sociales (Deloitte, 2019).

La cuantificación del impacto económico² requiere del estudio de diversos indicadores tecnológicos, como los usuarios de internet, la penetración de la banda ancha, el crecimiento de las ventas electrónicas..., entre otros, que mediante un análisis econométrico establezcan una relación directa entre el crecimiento de estos y el PIB de una jurisdicción. Uno de los índices que analiza la relación directa entre el PIB per cápita y la digitalización es el Índice de la Economía y la Sociedad Digitales –en adelante, Índice de digitalización DESI– desarrollado por la Comisión Europea. Este índice muestra el grado de competitividad de los Estados miembros en lo relativo a la Economía y Sociedad Digital. Combina y sintetiza los valores de hasta 44 indicadores relacionados con seis dimensiones sobre conectividad, capital humano, uso de servicios de internet, integración de la tecnología digital y servicios públicos digitales. En el cuadro nº 1 podemos observar el índice DESI para España y la UE, donde se observa que España ocupa la posición undécima atendiendo a los 28 países que conforman la Unión. Además, si observamos la evolución del DESI para España, podemos comprobar que este ha ido aumentando año tras año, tal y como puede observarse en el cuadro nº 1.

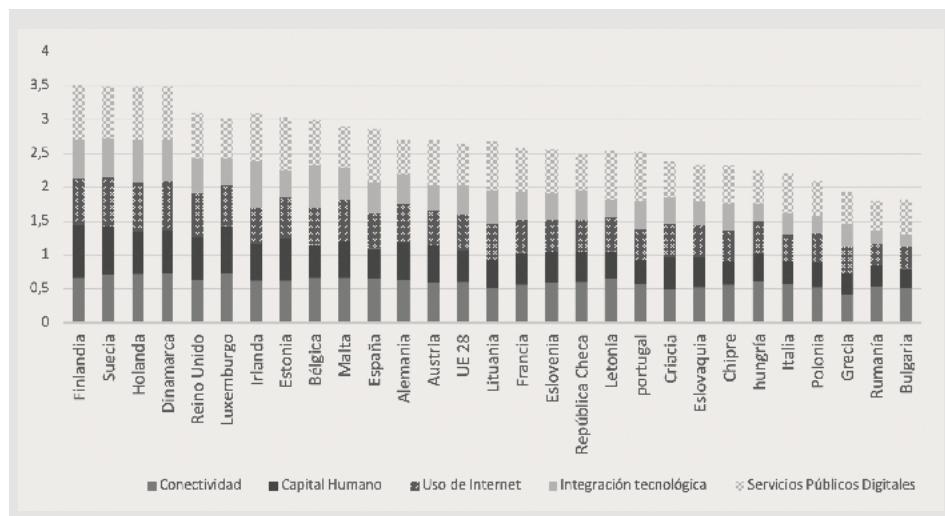
Cuadro nº 1. EVOLUCIÓN DEL DESI EN ESPAÑA

	España		Unión Europea
	Puesto	Puntuación	Puntuación
Desi 2019	11	56,1	52,5
Desi 2018	11	53,2	49,8
Desi 2017	13	49,1	46,9

Fuente: Comisión Europea.

² Incluso se puede distinguir entre dos impactos económicos distintos (DELOITTE, 2019), el primero de ellos es el impacto *narrow* que hace referencia a la aportación de las empresas digitales a la economía de una jurisdicción concreta, mientras que el segundo tipo es el impacto *broad* que analiza cómo contribuye la digitalización al desarrollo económico.

Gráfico nº 1. ÍNDICE DE LA ECONOMÍA Y LA SOCIEDAD DIGITAL (2019)



Fuente: Comisión Europea.

Las razones que dan lugar al crecimiento de la economía digital son múltiples, aunque a lo largo de los últimos años han ganado en importancia las plataformas digitales, ya que en 2017 el valor general de las empresas que disponen de una capitalización bursátil de más de 100 millones de dólares que operaban a través de plataformas se estimó en más de 7 billones de dólares, un 67% más que en 2015 (Naciones Unidas, 2019). Las razones de este rápido crecimiento las podemos relacionar con los efectos en red, a mayor número de usuarios de este más valor tiene la plataforma para todos, así como la capacidad que tiene la empresa de analizar los datos dejados por sus usuarios de forma gratuita y a través de los cuales puede aumentar su rentabilidad.

2.2. Implicaciones fiscales

La transición hacia una economía digital en detrimento de la economía tradicional supone un nuevo reto para la sociedad actual, ya que los modelos tradicionales de negocio pierden importancia en favor de las empresas de carácter digital. El cambio social y económico ya ha tenido lugar, pues tanto consumidores como empresas convivimos con las transacciones digitales sin que supongan algo novedoso. Sin embargo, las normas tributarias vigentes no han sido reformadas, o la modificación realizada ha sido mínima, por ello, dos principios fundamentales de los ordenamientos tributarios de un Estado se encuentran en entredicho, el principio de neutralidad y el principio de suficiencia tributaria, lo que hace peligrar el sostenimiento de lo que conocemos como Estado de Bienestar.

Los nuevos modelos de negocio comparten características con las empresas de carácter tradicional, aunque cuentan con peculiaridades propias que dan lugar a que las actuales normas tributarias no sean eficientes ante la economía digital. La primera característica a tener en cuenta es que los nuevos modelos de negocio han dado lugar a la aparición de un nuevo elemento de creación de valor que hasta el desarrollo de la economía digital carecía de repercusión económica alguna. Las empresas de carácter digital, mayoritariamente plataformas digitales, obtienen información de sus usuarios – edad, sexo, estado civil... – de manera gratuita, al ser necesario informar de los mismos durante el registro en la plataforma para poder acceder a los servicios ofertados por la misma. Los datos proporcionados por los usuarios suministran información de gran valor a las empresas digitales, porque en función de los gustos y preferencias de cada usuario insertará un tipo de publicidad u otro, lo que revierte de manera positiva sobre la misma. Además, esos datos almacenados por la empresa, y cedidos de manera gratuita por los usuarios, pueden ser vendidos a terceros cuya labor principal va a ser el análisis de estos, con el fin de obtener la máxima rentabilidad³, ya que en función de los resultados obtenidos podrán elaborar bienes y servicios que se ajusten en mayor medida a los perfiles de los usuarios. Y, como segunda característica propia de los nuevos modelos de negocio de carácter digital, podemos señalar la facilidad de deslocalización de estos. Esto es debido al poder prestar sus servicios de manera telemática a cualquier cliente independientemente de la ubicación de este y de la empresa, únicamente es necesario para desarrollar la transacción comercial un dispositivo electrónico y una conexión a internet.

Las características de la economía digital dan lugar a que los sistemas tributarios actuales sean inefficientes ante la economía digital, consecuencia de la obsolescencia de estos, al no recoger ni la tributación del valor de los datos ni un concepto de establecimiento permanente adaptado a las características de la economía digital que evite una deslocalización artificial de estos. Cuando los conceptos tributarios fueron diseñados, el simple hecho de pensar en bienes y servicios digitales era una utopía, pero esta inefficiencia de las normas tributarias, que se repite en las distintas jurisdicciones, da lugar a que las empresas que desarrollan su actividad en el ámbito de la economía digital puedan llevar a cabo una planificación fiscal agresiva, es decir, que busquen emplazamientos donde la carga tributaria a la que tienen que hacer frente sea lo más reducida posible, lo que se traduce en una maximización de su beneficio, pero en una merma de los ingresos fiscales de las jurisdicciones.

En definitiva, la inefficiencia y obsolescencia de los sistemas tributarios actuales tiene consecuencias negativas sobre los ciudadanos-contribuyentes, por no

³ Las cifras que de la economía de datos ha generado en la UE son más de 300 mil millones de euros, lo que supone un 1,99% del PIB en 2016, y se espera que este valor alcance los 700 mil millones de euros para el año 2020, lo que supondría un 4% del PIB global de la UE (COMISIÓN EUROPEA, 2018).

aplicar el principio de suficiencia y poner en duda el principio de neutralidad tributaria⁴. Así, los ciudadanos pueden ver cómo se incrementa la tributación de rentas menos móviles, como pueden ser las rentas del trabajo, a la vez que ven mermados los bienes y servicios públicos. Por ello, tanto autoridades internacionales como la OCDE y la UE, así como distintas jurisdicciones trabajan de manera conjunta en la búsqueda de un consenso tributario internacional donde sean de aplicación los principios tributarios básicos para la economía digital sin perjudicar a la economía tradicional, ya que ambas son necesarias para el desarrollo económico y social. Aunque no se trata de una tarea sencilla esta es fundamental para un correcto desarrollo de la economía en su conjunto.

3. UN NUEVO PARADIGMA TRIBUTARIO

3.1. Contexto fiscal de la economía digital

La aparición del comercio electrónico hace poco más de dos décadas supuso una auténtica transformación de la economía, ya que los bienes y servicios intangibles dieron lugar a una nueva modalidad comercial, cuyo incremento ha sido imparable desde sus inicios, incluso en épocas de recesión económica, y con previsiones de crecimiento muy elevadas⁵. Las autoridades tributarias, nacionales e internacionales, fueron conscientes de la importancia de este y decidieron analizar las distintas opciones de tributación que podían ser aplicadas a las transacciones comerciales electrónicas.

Las opciones que fueron tenidas en cuenta para la tributación del comercio electrónico fueron tres: reformar los sistemas tributarios tradicionales para adaptarlos a las transacciones comerciales electrónicas, la creación de tributos específicos para la actividad comercial electrónica y, en tercer lugar, se barajó la posibilidad de que el comercio electrónico estuviera libre de impuestos. La última opción fue defendida porque, al no encontrarse sujeto a imposición, implicaría un mayor crecimiento de este, lo que repercutiría de manera positiva en el conjunto de la economía al aumentar la recaudación de manera indirecta por el incremento de las transacciones comerciales y la creación de nuevos puestos de trabajo. Sin embargo, finalmente fue descartada ya que ponía en duda la aplicación del principio de suficiencia tributaria⁶. La opción de crear tributos específicos inicialmente parecía una alternativa via-

⁴ Determinadas actividades digitales se ven favorecidas fiscalmente como consecuencia de sus características en detrimento de las empresas tradicionales.

⁵ El comercio electrónico creció en 2019 dos puntos porcentuales más que en 2018 en el marco de la Unión Europea, es decir, un 14%, que llevará su cifra de ingresos a 621.000 millones de euros, atendiendo al European Ecommerce Report 2019 elaborado por la Comisión Europea y disponible en: https://www.ecommerce-europe.eu/wp-content/uploads/2019/07/European_Ecommerce_report_2019_freeFinal-version.pdf

⁶ Aunque Estados Unidos llegó a promulgar en 1998 la ley The Internet Tax Freedom Act, que dejaba libre de imposición determinadas actividades económicas que se desarrollaban mediante comercio electrónico.

ble, llegando a proponerse distintos tributos, entre los que destacó el *Bit Tax*⁷, aunque también fue descartado ya que en este caso podría no ser de aplicación el principio de neutralidad, al existir una tributación distinta entre el comercio tradicional y el comercio electrónico.

Por tanto, la opción de adaptar los sistemas tributarios a la economía digital fue la que se decidió llevar a la práctica porque parecía respetar el conjunto de principios básicos de tributación, en especial los de neutralidad y suficiencia, así como porque tenía una puesta en práctica más sencilla para el conjunto de jurisdicciones. No debemos obviar que para que la tributación de la economía digital sea eficiente debe existir el máximo consenso posible entre las jurisdicciones, pues si las normas entre Estados son distintas podremos encontrar vacíos legales que faciliten la elusión y el fraude fiscal, beneficiando a aquellos que llevan a cabo una planificación fiscal agresiva, pero perjudicando al conjunto de la sociedad.

En la búsqueda de una fiscalidad adecuada para la economía digital se pusieron a trabajar tanto instituciones internacionales como jurisdicciones, llevando a cabo distintos informes y análisis de esta, que buscaban la solución óptima. Todos ellos recomendaron pequeñas modificaciones en materia impositiva que adaptaban los tributos o conceptos tributarios a la realidad digital. En el ámbito de la UE y atendiendo a la imposición indirecta el principal impuesto afectado fue el Impuesto sobre el Valor Añadido –en adelante, IVA–, en el que se estableció que los bienes y servicios digitales tendrían una tributación en destino, con lo que se lograba una mayor neutralidad entre ambas modalidades comerciales y se evitaban pérdidas de recaudación no deseadas. Y atendiendo a la imposición directa, fue necesario adaptar el concepto de residencia fiscal y establecimiento permanente para adaptarlos a las características propias de la economía digital, pues los conceptos vigentes hasta ese momento daban lugar a que empresas digitales no quedaran sujetas a tributación por la obsolescencia de las normas tributarias.

Aunque se han llevado a cabo distintos cambios en materia de tributación, tanto empresarial como personal, para su adaptación a la economía digital, estos se han producido de manera muy lenta, al contrario que el avance de las nuevas tecnologías, por lo que el problema de la inadaptación de los sistemas tributarios, así como su inefficiencia sigue siendo un problema actual. Si bien las autoridades tributarias, internacionales y nacionales, se han dado cuenta que, ante la falta de decisiones de gran calado en materia tributaria, se está produciendo una erosión de la base imponible de los impuestos de carácter empresarial en aquellas jurisdicciones donde la

⁷ El Bit Tax es un impuesto que gravaría las transacciones comerciales electrónicas en función del volumen de información digital transmitida de manera electrónica. Aunque el mismo no discrimina entre información personal ni profesional y, además, presentaba una limitación tecnológica no desdeñable, que es la posibilidad de comprimir archivos, y, por tanto, reducir el tamaño de los mismos, dando lugar a una tributación no ajustada a la realidad de la transacción comercial.

realidad económica tiene lugar, en beneficio de aquellos Estados que tienen una tributación fiscal ventajosa para las empresas, ya sean de carácter digital o no.

Por ello, tanto la OCDE como la UE tratan de desarrollar nuevas propuestas tributarias que reflejen el problema fiscal de la economía digital –pérdidas de recaudación–, así como dar soluciones más eficientes. Entre los proyectos de la OCDE podemos destacar el Plan BEPS –Erosión de la Base Imponible y Traslado de Beneficios–, que establece 15 acciones a llevar a cabo por las distintas jurisdicciones para evitar el traslado de beneficios empresariales, pudiendo destacar la Acción 1, dedicada en exclusiva a la economía digital, así como la Acción 7, centrada en el concepto de establecimiento permanente, y la Acción 12, en busca de evitar una planificación fiscal agresiva que merme la recaudación de las jurisdicciones, siendo necesario para su eficiencia el establecimiento de mecanismos de intercambio de información entre jurisdicciones. Mientras que la UE ha dado un fuerte impulso al Plan BICCIS –Propuesta de base imponible consolidada común del Impuesto sobre Sociedades–, en busca de un nuevo concepto de establecimiento permanente válido para la economía digital, así como propone la creación de un impuesto específico para las plataformas digitales.

Es decir, las autoridades tributarias han pasado en tan solo dos décadas de rechazar la opción de crear tributos específicos para la actividad económica electrónica en base a la no aplicación del principio de neutralidad fiscal, a optar por los mismos. No adaptar los sistemas tributarios a la nueva realidad económica está dando lugar a una no aplicación del principio de suficiencia tributaria, por lo que consideran que ha llegado el momento de volverse a replantear la tributación de la economía digital. En definitiva, atendiendo a la erosión de las bases imponibles de los principales impuestos que afectan a la actividad empresarial como consecuencia de las facilidades que presentan determinadas empresas digitales, principalmente las plataformas digitales, y la puesta en práctica de una planificación fiscal agresiva, tanto la OCDE como la UE proponen un cambio de paradigma en materia de fiscalidad de la economía digital y plantean un nuevo concepto de establecimiento permanente virtual, así como el desarrollo de un impuesto específico para aquellas empresas que cumplan los requisitos establecidos. Con ello pretenden dar solución a los problemas de suficiencia tributaria, a la vez que no se produzcan problemas de neutralidad tributaria entre empresas de carácter digital y tradicional.

3.2. Nuevas propuestas de tributación

3.2.1. *Establecimiento permanente virtual*

La adecuación del concepto de establecimiento permanente es fundamental para evitar pérdidas de recaudación no deseadas, ya que el concepto actualmente vigente de establecimiento permanente y las características de la economía digital dan lugar a que empresas de carácter electrónico busquen aquellos emplazamientos don-

de la fiscalidad les supone un factor favorable, evitando aquellas jurisdicciones donde realmente está teniendo lugar la actividad económica. La deslocalización de empresas digitales tiene lugar porque el nexo de unión establecido en el concepto tradicional de establecimiento permanente no es válido para los bienes y servicios intangibles.

El Modelo de Convenio de Doble Imposición Internacional de la OCDE –MCDII de la OCDE– establece, en su artículo 5, que un establecimiento permanente es un lugar fijo de negocios mediante el cual una empresa realiza toda o parte de su actividad. Sin embargo, las transacciones comerciales de bienes y servicios intangibles no requieren de un lugar fijo de negocios –lo que podríamos asimilar a un local comercial–, únicamente demandan una conexión a Internet. Por ello, una de las primeras decisiones que se tomaron en relación con el concepto de establecimiento permanente, y que dieron lugar a una modificación del artículo 5 del MCDII de la OCDE, es que la página web de una empresa no iba a tener la consideración de establecimiento permanente, en base a la intangibilidad de la misma, mientras que el servidor en el que se encuentra alojada la página web, al tratarse de un elemento fijo⁸, sí que podría ser considerado como establecimiento permanente de la empresa.

A pesar de la modificación del concepto de establecimiento permanente para su adecuación a la economía digital, las autoridades tributarias internacionales han sido conscientes de que esta adaptación no ha sido suficiente. Por ello, tanto la OCDE como la UE tratan de buscar un nuevo nexo de unión que sea válido para la actividad económica electrónica⁹. Ante este reto fiscal nos encontramos actualmente, y la UE ha sido la primera en dar un paso al frente y desarrollar una Directiva en la que se establecen las normas relativas a la fiscalidad de las empresas con una presencia digital significativa¹⁰ con el objetivo de gravar los servicios digitales allí donde tienen lugar.

La Directiva de la UE pretende desarrollar y, por tanto, establecer un vínculo real entre la actividad económica electrónica y el territorio, con el objetivo de gravar

⁸ El servidor se trata de un elemento fijo, si bien este no necesariamente tiene que estar ubicado en un mismo sitio durante un periodo concreto de tiempo para poder llevar a cabo su actividad principal. Es decir, se trata de un elemento móvil que en definitiva facilita la deslocalización empresarial, ya que lo puedes situar en cualquier lugar del mundo y realizar operaciones con cualquier jurisdicción sin que esto suponga una merma en el servicio prestado por la empresa.

⁹ A la hora de establecer un nuevo nexo de unión para lograr una tributación más adecuada, la OCDE mediante su «Informe Intermedio» de 2018 lanza una propuesta de concepto de Establecimiento Permanente Virtual, pero no establece una definición del mismo. Se trata pues de una medida cauta, en la que insta a las distintas jurisdicciones a que estudien su propuesta para en el 2020 tomar una decisión consensuada. La UE ha sido más ambiciosa y ha desarrollado una propuesta de Directiva atendiendo a la presencia digital significativa.

¹⁰ Comisión Europea (2018): Propuesta de Directiva del Consejo por la que se establecen normas relativas a la fiscalidad de las empresas con una presencia digital significativa (COM (2018) 147 final), disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018PC0147&from=EN>

el beneficio obtenido en la jurisdicción donde la actividad económica tiene lugar¹¹. Por tanto, atendiendo a las características de la economía digital la Comisión Europea entiende que existe una presencia digital significativa y, por tanto, existe un establecimiento permanente, cuando concurran alguno de los siguientes requisitos:

- Superar el umbral de los 7 millones de euros de ingresos en un Estado miembro.
- Tener más de 100.000 usuarios en un Estado miembro durante un ejercicio fiscal.
- En un ejercicio fiscal generar más de 3.000 contratos¹² de servicios digitales entre la sociedad y los usuarios.

La aplicación del criterio de presencia digital significativa¹³ supone un cambio de criterio por parte de la Comisión Europea en relación con lo establecido en materia de tributación de la economía digital dos décadas atrás. La razón la encontramos en que el inmovilismo adoptado anteriormente dio lugar a una ineficiencia de los sistemas tributarios, no siendo de aplicación ni el principio de suficiencia tributaria ni en muchas ocasiones el de neutralidad, ya que las empresas de carácter tecnológico cuentan con mayores posibilidades de deslocalización fiscal como consecuencia de la obsolescencia de los sistemas tributarios. Por ello, la UE considera necesario que los beneficios¹⁴ se imputen a aquella jurisdicción donde los mismos son generados e insta a los Estados miembros a que incorporen el concepto de presencia digital significativa en sus ordenamientos tributarios a partir del año 2020.

El cambio en materia de tributación de la economía digital es claramente necesario ya que queda demostrada la ineficiencia de los actuales conceptos tributarios.

¹¹ Además, la UE también quiere que el concepto de presencia digital significativa sea integrado en el marco de la Base Imponible Consolidada Común del Impuesto sobre Sociedades -Proyecto BICCIS-, de manera que este impuesto se aplique en el lugar donde se genera valor.

¹² Con respecto a la celebración de contratos para la prestación de servicios digitales: a) se considerará que un contrato es un contrato entre empresas si el usuario suscribe el contrato en el curso de sus actividades empresariales; b) se considerará que un usuario está situado en un Estado miembro en un periodo impositivo o si el usuario es residente a efectos del Impuesto sobre Sociedades en este Estado miembro en ese periodo impositivo o si el usuario es residente a efectos del Impuesto sobre Sociedades en un tercer país pero tiene un establecimiento permanente en ese Estado miembro en ese periodo impositivo.

¹³ La Comisión Europea también determina qué actividades van a tener la condición de significativas a efectos de determinar la presencia digital significativa, y señala las siguientes: a) La recogida, el almacenamiento, el tratamiento, el análisis, el despliegue y la venta de datos a nivel usuario; b) La recogida, el almacenamiento, el tratamiento y el despliegue de contenido generado por el usuario; c) La venta de espacio publicitario en línea; d) La puesta a disposición de contenidos creados por terceros en un mercado digital; e) La prestación de cualquier servicio digital no enumerado en las letras a) a d).

¹⁴ Tiene la consideración de beneficios imputables a la presencia digital significativa o en relación con la misma los que debería haber percibido si se tratara de una empresa separada e independiente que lleva a cabo actividades idénticas o similares, en condiciones idénticas o similares, en particular en sus tratos con otras partes de la empresa y teniendo en cuenta: las funciones desempeñadas, los activos utilizados y los riesgos asumidos, a través de una interfaz digital.

Si bien la puesta en marcha de una nueva tributación, y más concretamente de la introducción del concepto de establecimiento permanente virtual no es una tarea sencilla, pues su aplicación requiere que sean modificados los Convenios de Doble Imposición suscritos por las distintas jurisdicciones, lo que necesita de un alto grado de consenso por parte de los Estados. La propia UE reconoce que la solución óptima para aplicar el concepto de presencia digital significativa sería desarrollar el Proyecto BICCIS, por lo que, si atendemos a la Resolución legislativa de 15 de marzo de 2018, sobre la propuesta de Directiva del Consejo relativa a una Base Imponible Común del Impuesto sobre Sociedades¹⁵, encontramos nuevos matices al concepto de presencia digital significativa, que nos llevan a un concepto más restrictivo que el establecido por la Comisión. Los criterios recogidos en la enmienda 40 de la Resolución son los siguientes:

«Si un contribuyente residente en una jurisdicción ofrece una plataforma digital – por ejemplo, una aplicación electrónica, una base de datos o un espacio de almacenamiento– o proporciona acceso a ella, o bien ofrece servicios de motor de búsqueda o servicios publicitarios en un sitio web o una aplicación electrónica, se considerará que dicho contribuyente posee un establecimiento permanente digital en un Estado miembro distinto de la jurisdicción en la que sea residente a efectos fiscales si el importe total de los ingresos del contribuyente o de la empresa asociada derivados de operaciones a distancia generados a partir de las plataformas digitales mencionadas en la jurisdicción en la que no sea residente supera la cifra de 5 millones de euros al año y si se cumple cualquiera de las siguientes condiciones:

- a) Que mensualmente al menos mil usuarios registrados domiciliados en un Estado miembro distinto de la jurisdicción en la que el contribuyente sea residente a efectos fiscales se hayan conectado a la plataforma digital del contribuyente o la hayan visitado.
- b) Que durante un ejercicio fiscal se hayan celebrado mensualmente al menos mil contratos digitales con clientes o usuarios domiciliados en la jurisdicción en la que el contribuyente no sea residente.
- c) Que el volumen del contenido digital recopilado por el contribuyente en un ejercicio fiscal represente más del 10% del total del contenido digital almacenado del grupo.

La Comisión estará facultada para adoptar actos delegados con arreglo al artículo 66 en lo referente a la modificación de la presente Directiva mediante ajustes de los factores mencionados en las letras a), b) y c) del presente apartado en función de los avances en los acuerdos internacionales.

¹⁵ Se trata de una Resolución legislativa previa a la Directiva de presencia digital significativa, pero la misma establece sus propios criterios para considerar la existencia de una presencia digital significativa.

Los contribuyentes estarán obligados a facilitar a las autoridades tributarias toda la información pertinente para determinar su establecimiento permanente o establecimiento permanente digital de conformidad con el presente artículo».

La falta de consenso dentro de la UE a la hora de concretar los criterios que han de ser tenidos en cuenta para que se considere que existe un establecimiento permanente como consecuencia de su presencia digital significativa deja abierta la posibilidad de realizar ajustes a los mismos en función del devenir de la economía digital, con el fin de establecer unos criterios únicos y más eficientes. Ya que los criterios establecidos por la Comisión Europea pueden ser cuestionados. Atendiendo al umbral de ingresos de 7 millones de euros, las empresas pueden optar por dividir sus empresas –planificación fiscal–, y no cumplir este requisito, con lo que no se soluciona el problema de no aplicación del principio de suficiencia tributaria. Asimismo, si recurrimos al número de usuarios, 100.000 usuarios, estos pueden ser muchos o pocos en función de la población de una jurisdicción, dejando en entredicho el principio de neutralidad. Al igual que ocurre si atendemos al número de contratos, 3.000, ya que el número de contratos a veces tampoco es indicativo de la capacidad económica de la empresa. Por ello, quizás sea más adecuado establecer un porcentaje determinado en lugar de un número concreto (Sánchez Archidona, 2019a). En definitiva, es necesario madurar la propuesta de la presencia digital significativa, aunque se trata de un cambio necesario para adecuar los sistemas tributarios a la realidad económica.

3.2.2. *Impuesto sobre Servicios Digitales*

El establecimiento de un nuevo concepto de establecimiento permanente basado en la presencia digital significativa es una propuesta muy interesante que daría fin a muchos de los actuales problemas que presenta la tributación de la economía digital, pero la puesta en práctica de este es una tarea compleja. Ya que han de ser modificados tanto los conceptos tributarios vigentes en los actuales sistemas tributarios como los modelos de doble imposición suscritos entre las distintas jurisdicciones. Por ello, la UE ha llevado a cabo una propuesta alternativa, el Impuesto sobre Servicios Digitales –en adelante, ISD– más sencilla de llevar a la práctica y dirigida especialmente a aquellos negocios digitales que plantean mayores problemas tributarios –deslocalización de las bases imponibles–, las plataformas colaborativas.

La proliferación y crecimiento de las plataformas colaborativas da lugar a que estas busquen emplazamientos donde la carga tributaria a la que tienen que hacer frente sea lo más reducida posible en busca de la maximización de su beneficio como consecuencia directa de las características que tiene el nuevo modelo de negocio. Lo que supone una ventaja para la empresa es claramente un inconveniente para el sector público que ve como sus ingresos se ven mermados por la deslocalización empresarial y por la falta de adecuación de los sistemas tributarios a las características de la economía digital. Y se insiste en la idea de que el ISD es un impuesto pensado y diseñado específicamente para las plataformas colaborativas, porque el

mismo será de aplicación para aquellos ingresos generados por actividades en las que los usuarios de estas plataformas digitales desempeñan un papel importante en la creación de valor, valor complicado de grabar atendiendo a los sistemas tributarios actuales.

El ISD se ha configurado como un impuesto indirecto, hecho que puede ser cuestionado, ya que realmente grava los ingresos imponibles¹⁶, no haciendo referencia alguna al beneficio empresarial, razón por la que su carácter indirecto puede cuestionarse y pensar que se trata de un impuesto directo. Los ingresos gravados serán los siguientes¹⁷:

- Generados por la venta de espacios publicitarios en línea.
- Generados a partir de las actividades de intermediarios digitales que permitan a los usuarios interactuar con otros usuarios y que puedan facilitar la venta de bienes y servicios entre ellos.
- Generados a partir de la venta de datos obtenidos de información aportada por los usuarios.

El lugar de imposición del ISD será aquel Estado miembro de la UE en el que los usuarios de los servicios digitales estén situados a lo largo del periodo impositivo, no siendo de relevancia el lugar donde se encuentre ubicado el prestador de servicios. El tipo impositivo que se aplicará será del 3% a la proporción de ingresos imponibles obtenidos en un Estado miembro determinado¹⁸. Y el sujeto pasivo del ISD serán aquellas empresas de carácter digital que cumplan los siguientes requisitos:

- El importe total de los ingresos mundiales que haya comunicado en relación con el ejercicio financiero considerado supere los 750.000.000 €.
- El importe total de los ingresos imponibles que haya obtenido dentro de la Unión Europa durante el ejercicio financiero considerado supere los 50.000.000 €.

Al igual que se puede cuestionar el carácter indirecto del ISD también puede ser discutible el hecho que no se grave el beneficio empresarial y sí los ingresos imponi-

¹⁶ Los ingresos imponibles se reconocerán a efectos de la presente Directiva como obtenidos en el momento que sean exigibles, independientemente de que los importes correspondientes hayan sido efectivamente pagados o no.

¹⁷ Recogidos en el artículo 3 de la Directiva del Consejo relativa al sistema común del impuesto sobre los servicios digitales que grava los ingresos procedentes de la prestación de determinados servicios digitales COM (2018) 148 final.

¹⁸ El ISD será exigible al día siguiente de la finalización del periodo impositivo, y tendrá que ser abonado en los 30 días siguientes laborables. Igualmente, los Estados miembros podrán imponer obligaciones en materia de contabilidad, registros y cualquier otro aspecto que garantice el pago efectivo del impuesto y sirva como medida de lucha contra la evasión, la elusión y el fraude fiscal.

bles, ya que el impuesto no tiene en cuenta los gastos necesarios en los que hay que incurrir para obtener los ingresos, circunstancia que sí ocurre cuando se trata del Impuesto sobre Sociedades. Asimismo, también podemos preguntarnos si este impuesto da lugar a una doble tributación, ya que podría estar gravando una renta que ya se encuentra sujeta a tributación por el impuesto societario. En definitiva, daría cumplimiento al principio de suficiencia tributaria, pero estaría incumpliendo el de neutralidad tributaria.

La Unión Europea a pesar de los inconvenientes que presenta el ISD considera que es una opción adecuada, ya que el mismo va a ser de carácter transitorio y con la misión de paliar los efectos negativos de la erosión de las bases imponibles de los actuales sistemas tributarios, hasta que el nuevo concepto de establecimiento permanente virtual sea desarrollado de manera adecuada y puesto en marcha en las distintas jurisdicciones. Es por ello, que distintos Estados, tanto dentro como fuera de la UE tratan de implantar impuestos similares al ISD en tu territorio.

4. CONCLUSIONES

La erosión de las bases imponibles como consecuencia de los nuevos modelos de negocios digitales es una realidad incuestionable, que deja de manifiesto la obsolescencia de los sistemas tributarios y marca el inicio de un cambio en la tributación de la economía digital. Aunque inicialmente se optó por no gravar las transacciones comerciales electrónicas de manera específica en base al respeto del principio de neutralidad tributaria, actualmente es necesario un cambio de criterio en el que prime el principio de suficiencia tributaria.

El modelo de negocio de las plataformas colaborativas ha existido siempre, pero sin que fuera necesaria una empresa digital que acercara a los usuarios, por lo que el impacto de la economía colaborativa entre particulares tenía un impacto mínimo en el conjunto de la economía. Sin embargo, la profesionalización de la economía colaborativa y su crecimiento en base a la red de Internet han dado lugar a un nuevo modelo de negocio que cuando se estudió y analizó la fiscalidad del comercio electrónico, no fue tenido en cuenta, y, por tanto, tampoco su repercusión económica, así como las facilidades de deslocalización que encuentran las plataformas colaborativas.

Por tanto, tras dos décadas de inmovilismo por parte de las administraciones tributarias internacionales en materia de fiscalidad de la economía digital, en base a los estudios realizados previamente, dichas instituciones se han dado cuenta que las decisiones tomadas inicialmente de acuerdo a las circunstancias económicas y sociales de aquel momento ya no son válidas para el contexto económico y social actual. Por ello, es necesario un replanteamiento de la fiscalidad de la economía digital, donde se aúnen el cumplimiento de los distintos principios básicos de tributación, en especial el principio de suficiencia tributaria, necesario para seguir basando la sociedad actual en el Estado de Bienestar.

Las nuevas propuestas de tributación de la economía digital centran su atención en disminuir los efectos negativos de la misma en los ingresos públicos, es decir, en evitar que las empresas de carácter digital, especialmente aquellas que operan mediante plataformas digitales, erosionen las bases imponibles de aquellas jurisdicciones donde realmente está teniendo lugar la transacción comercial. Por ello, centran su interés en determinar la existencia de un establecimiento permanente en base a la presencia digital significativa. Ya no es necesario disponer de un establecimiento físico, ni como punto de venta ni como centro de trabajo, en un territorio concreto para llevar en él una actividad económica importante, ya que todas las operaciones se realizan a través de la web de la empresa. Además hay que sumar el valor de la información que los usuarios proporcionan a la empresa y que esta puede usar con fines lucrativos, ya sea en su propio beneficio o cediendo los datos a terceros.

La determinación de un nuevo nexo de unión que sea válido para fijar un nuevo concepto de establecimiento permanente es una solución óptima que daría solución al principio de suficiencia tributaria. El principio de neutralidad es más complejo de determinar si se aplica de manera correcta, ya que al establecer límites y criterios para considerar que una empresa tiene una presencia digital significativa en un territorio determinado, puede poner en práctica una planificación fiscal agresiva, y dar al traste con ambos principios tributarios. A ello hay que añadir su compleja puesta en práctica al tener que ser modificados los sistemas tributarios de todas las jurisdicciones así como los modelos de doble imposición suscritos por estas. Por ello, la UE propone una medida tributaria mucho más sencilla de llevar a la práctica, como es la creación del ISD. Al igual que ocurre con el concepto de presencia digital significativa, da solución al principio de suficiencia, y la aplicación del principio de neutralidad queda en duda.

En cualquier caso, organizaciones internacionales, OCDE y UE, así como jurisdicciones parecen estar de acuerdo que es el momento de cambiar el paradigma fiscal de la economía digital en busca de una mayor eficiencia de este, donde prime la suficiencia tributaria sobre la neutralidad. Si bien, para primar la eficiencia es necesario que se establezca un consenso internacional importante, pues sin el mismo, cualquier medida que se adopte será ineficiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUSINESS EUROPE (2017): «Building a European Data Economy», disponible en: https://www.businesseurope.eu/sites/buseur/files/media/position_papers/internal_market/2017-04-26_builidng_a_european_data_economy.pdf (16/07/2019).
- CARVAJO VASCO, D. (2016): «La lucha contra la planificación fiscal agresiva y las obligaciones de información tributaria», Crónica Tributaria, nº 158, págs. 109-128.
- COMISIÓN EUROPEA (2014): DIRECTIVA 2014/107/UE DEL CONSEJO de 9 de diciembre de 2014 que modifica la Directiva 2011/16/UE por lo que se refiere a la obligatoriedad del intercambio automático de información en el ámbito de la fiscalidad, Disponible en: <https://www.boe.es/DOUE/2014/359/L00001-00029.pdf>
- (2016): Directiva del Consejo relativa a una base imponible común del impuesto sobre sociedades, disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/TXT/?uri=COM:2016:0685:FIN>
- (2018): Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo: Es el momento de instaurar un marco fiscal moderno, justo y eficaz para la economía digital, disponible en: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/ES/COM-2018-146-F1-ES-MAIN-PART-1.PDF>
- (2018): «Hacia un espacio común europeo de datos», COM (2018) 232 final.
- DELOITTE (2019): «el impacto de la digitalización en España. contribución de las empresas digitales a la economía española», disponible en: <https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2019/08/digitales-contribucion-81-n-a-la-economia-81-espaa.pdf>
- ESCRIBANO, E. (2019): «The taxation of profits of digital enterprises: solutions from the (re)interpretation of the permanent establishment concept and from its amendment. A comparative analysis vis-à-vis between the proposals of the OECD and the European Union», Crónica Tributaria, nº 170.
- GARCÍA PRATS, F.A. (2015): Los límites a la planificación fiscal agresiva y al abuso de las normas tributarias, Revista Técnica Tributaria, nº 110, págs. 121-144.
- GÓMEZ REQUENA, J.A.; MORENO GONZÁLEZ, S. (2017): «Adapting the Concept of Permanent Establishment to the Context of Digital Commerce: From fixity to Significant Digital Economic Presence», Intertax, vol. 45, núm. 11.
- MORENO GONZÁLEZ, S. (Dir.) (2017): «Tendencias y desafíos fiscales de la economía digital», Aranzadi.
- NACIONES UNIDAS (2019): «Informe sobre la economía digital 2019. Creación y captura de valor: repercusiones para los países en desarrollo», disponible en: https://unctad.org/es/PublicationsLibrary/der2019_overview_es.pdf
- NOCETE CORREA, F.J. (2016): «¿Es posible una planificación fiscal lícita y socialmente responsable en la UE? Acerca del concepto europeo de planificación fiscal agresiva», Quincena fiscal, Nº 5, 2016, págs. 113-149.
- OCDE (2013): «Erosión de la base imponible y traslado de beneficios», disponible en: <http://www.oecd.org/ctp/beps-actions.htm>
- (2015): Proyecto OCDE/G20 de Erosión de Bases Imponibles y Traslado de Beneficios, disponible en: <https://www.oecd.org/ctp/beps-nota-explicativa-2015.pdf>
- (2018): «Tax challenges arising from digitalisation -Interim Report 2018-», Disponible en: <http://www.oecd.org/ctp/tax-challenges-arising-from-digitalisation-interim-report-9789264293083-en.htm>
- PARLAMENTO EUROPEO (2018): Pleno-Diciembre 2018 «Una fiscalidad justa para la economía digital», disponible en: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2018/630327/EPRS_ATA\(2018\)630327_ES.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2018/630327/EPRS_ATA(2018)630327_ES.pdf)
- (2018): Resolución Legislativa de 15 de marzo de 2018, sobre la Propuesta de Directiva del Consejo relativa a una Base Imponible Común del Impuesto sobre Sociedades, BICIS. COM (2016) 685 final.
- SÁNCHEZ-ARCHIDONA HIDALGO, G. (2019a): «El establecimiento permanente «virtual» en la Unión Europea: criterios no coincidentes entre el consejo y las bicis», Fórum Fiscal, nº 255.
- (2019b): «Unilateralismo fiscal en el siglo XXI», Revista Quincena Fiscal, nº 1/2019.

La geolocalización en Twitter como herramienta de análisis del impacto de la innovación en el País Vasco

Geolocation on Twitter as a tool for analysing the impact of innovation in the Basque Country

El objetivo del presente trabajo es evaluar el impacto de la innovación en un ámbito geográfico a partir de datos de redes sociales. Para la obtención de este fin, se desarrolla una estrategia de estudio en la que se enmarca el área geográfica correspondiente a la Comunidad Autónoma del País Vasco, región española con un sistema de innovación asentado, y de la cual se extraen datos geolocalizados de Twitter. Se analiza la presencia en los tuits de la palabra «innovación» y de otros términos relacionados. La geolocalización de tuits vinculados a la innovación en el País Vasco proporciona una visualización de los polos geográficos más innovadores que, contrastados con otras variables, ofrecen una visión de la magnitud económica de cada uno de los polos innovadores identificados.

Berrikuntzak eremu geografiko batean duen eragina ebaluatzeara da lan honen helburua, sare sozialetako datuetatik abiatuta, hain zuen. Helburu horretarako, azterketa-estategia bat gartzen da, eta bertan kokatzen da Euskal Autonomia Erkidegoari dagokion eremu geografikoa, hots, berrikuntza-sistema finkatua duen Espainiako eskualdea, eta bertatik ateratzen dira Twitterreko datu geolokalizatuak. Txioetan «berrikuntza» hitza eta horrekin lotutako beste termino batzuk agertzen diren aztertzen da. Euskal Autonomia Erkidegoan berrikuntzari lotutako txioen geolokalizazioari esker, polo geografiko berritzaleenak ikus daitezke, eta horiek, beste aldagai batzuekin alderatuta, identifikatutako polo berritzaire bakoitzaren magnitude ekonomikoaren ikuspegia eskaintzen dute.

The aim of the paper is to assess the impact of innovation in the Basque Autonomous Community region in Spain through geolocated social networks data. In order to achieve this goal a method is proposed in which geolocated data from Twitter are collected and the textual content is analysed focusing on the presence of the word «innovation» and other associated terms. The geographical distribution of tweets related to innovation suggests the presence of innovative poles in the case study area. These findings contrasted to other variables provide a better understanding of the economic impact of these innovative poles.

María Núñez-Romero

Departamento de Análisis Económico Aplicado

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales - Universidad de Alicante

Leticia Serrano Estrada

Departamento de Edificación y Urbanismo

Escuela Politécnica Superior - Universidad de Alicante

127

Índice

1. Introducción
 2. Sistemas regionales de innovación y cooperación en los procesos de innovación
 3. La innovación en la Comunidad Autónoma del País Vasco
 4. Twitter como fuente de información
 5. Metodología
 6. Resultados de la geolocalización de tuits vinculados al proceso innovador en la CAPV
 7. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: innovación, Twitter, sistema de innovación, geolocalización.

Keywords: innovation, Twitter, innovation system, geolocation.

Nº de clasificación JEL: O32, O38, R11.

Fecha de entrada: 24/03/2020

Fecha de aceptación: 31/07/2020

1. INTRODUCCIÓN

El estudio de la relación entre innovación y territorio presenta un creciente interés desde el punto de vista del ámbito regional. Este interés se concreta en la importancia que desempeña la innovación en la competitividad y el crecimiento de las regiones mediante el análisis de sus principales patrones de innovación vinculados al territorio.

Los procesos innovadores tienen una repercusión importante en los resultados empresariales, resultados que pueden manifestarse tanto en términos de cifra de negocio y cuota de mercado como de eficiencia y productividad en los procesos pro-

ductivos. Pero estos efectos internos a la empresa se multiplican cuando esos procesos innovadores tienen efecto tanto a nivel sector como a nivel región, impactos como los cambios en la competitividad internacional y la productividad total de los factores, los desbordamientos tecnológicos de las innovaciones hacia otras empresas y el volumen de conocimientos que circula por las redes empresariales.

Los sistemas regionales de innovación, como una de las teorías que estudia los vínculos entre innovación y territorio (González *et al.*, 2009), ofrecen una potente herramienta de estudio y aplicación en las políticas públicas que promueven el desarrollo innovador (Buesa *et al.*, 2002).

Las comunidades autónomas cuyos sistemas regionales de innovación son más desarrollados, en términos de recursos y resultados innovadores, son Madrid, País Vasco, Navarra y Cataluña. Específicamente, en el caso del País Vasco, la parte vinculada a los recursos, tanto humanos como financieros, de las empresas destinados a I+D son el eje principal del sistema regional de innovación, situándola a la cabeza de las regiones españolas.

En este trabajo se tiene el objetivo de evaluar el impacto de la innovación en el ámbito geográfico de la Comunidad Autónoma del País Vasco a partir de datos obtenidos de las redes sociales. La red social escogida es Twitter ya que nos permite filtrar por palabras clave y, al mismo tiempo, conocer la ubicación precisa del tweet. En este sentido, se analizan exclusivamente los tweets geolocalizados relacionados con el proceso innovador, mediante el análisis de palabras vinculadas a la actividad innovadora, y se ubican en el mapa de la región vasca.

Por consiguiente, se puede ofrecer una visualización de los polos geográficos más activos en términos de innovación en la economía digital, dado que en Twitter hay trazas de información que ofrecen pistas sobre la actividad y comportamiento de las personas, en este caso relacionadas con la innovación y, además, mediante la concentración de estas palabras por zonas.

Con motivo de la escasez de estudios aplicando la economía digital para el análisis de los sistemas regionales de innovación, este estudio ofrece como novedad la aplicación de una herramienta digital, con el objetivo de identificar focos de innovación y localizarlos en un mapa con la finalidad de contrastar el resultado con otras teorías de la innovación en el territorio.

Para concluir, el estudio se compone de seis apartados. Además de esta sección introductoria, el siguiente apartado pretende ofrecer varias teorías de estudio de las relaciones entre la innovación y el territorio, prestando especial atención a los sistemas regionales de innovación y los procesos de cooperación entre agentes que se dan en ellos. En el tercer apartado, se introduce la estrategia en política de innovación local y regional que se aplica en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) respecto a la agencia autonómica y las redes comarcales. En los dos siguien-

tes apartados, se presenta la metodología y los resultados del estudio. El trabajo finaliza con un último apartado de conclusiones.

2. SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN Y COOPERACIÓN EN LOS PROCESOS DE INNOVACIÓN

La innovación tiene una estrecha correlación con el progreso económico. La innovación permite crear y difundir conocimiento, lo que implica el aumento del potencial de la economía para generar productos y métodos más productivos. En este sentido, el Manual de Oslo (2005) describe el marco para la medición de la innovación desde el prisma de: la innovación en la empresa, los vínculos con otras empresas e instituciones públicas de investigación, el marco institucional en el que funcionan las empresas y el papel de la demanda.

El enfoque innovador de la empresa tiene una larga tradición en la ciencia económica. Como se insiste con frecuencia, está presente en trabajos de Joseph Schumpeter y sus teorías de la innovación. Schumpeter (1976) respaldaba la idea de que el desarrollo económico está motivado por la innovación, basada en la sustitución de antiguas tecnologías por nuevas, denominando a este proceso «destrucción creativa». Siendo también un motivo de innovación la búsqueda de una posición estratégica por parte de la empresa para obtener ventajas competitivas (Tirole, 1988). O incluso la innovación también venía ligada a la mercadotecnia, ya que la demanda de los productos no solo se determina por sus características físicas sino también por la imagen social y de comercialización que posea (Hunt, 1983).

Precisamente, uno de los pensadores más críticos con la Escuela clásica es Schumpeter (1976) en la Teoría del desarrollo económico, en la que introdujo el concepto de innovación, y su enorme impacto se le atribuye a la unión de dos conceptos: innovación y desarrollo económico. Según Montoya (2004) en su interpretación de la obra, Schumpeter afirma que no todos los factores de la función de producción contribuyen de la misma forma a la tasa de crecimiento de la producción y al desarrollo de la sociedad, y los agrupa en función del impacto que ejercen sobre la economía: los «componentes del crecimiento económico», factores productivos que provocan un cambio gradual lento (fuerzas materiales) y las «fuerzas o factores del desarrollo económico», factores tecnológicos y sociales (tecnología, innovación y ambiente socio-cultural) que provocan un impacto más decisivo y dinámico (fuerzas inmateriales). Por consiguiente, se rompe con las doctrinas neoclásicas que consideraban que los factores que causaban el crecimiento económico eran factores materiales, defendiendo que los inmateriales causaban poco efecto y se mantenían exógenos al modelo, sucediendo todo lo contrario, ya que son los factores inmateriales los decisivos en el desarrollo económico, según esta interpretación.

Bajo la perspectiva del desarrollo endógeno (Vázquez Barquero, 1997), la idea de innovación tecnológica es intrínseca al desarrollo de la región y no un elemento exógeno, postulado que defienden los enfoques más modernos en los que en los úl-

timos treinta años se ha intentado demostrar desde diferentes perspectivas, como el enfoque estructuralista o el evolucionista, siendo este último el más importante.

Los procesos de innovación de los sectores productivos requieren cooperación entre agentes dinámicos, interviniendo empresas e instituciones en los procesos de generación, difusión y aplicación del conocimiento. El enfoque evolucionista del cambio tecnológico, según Dutrenit (1994), entiende a la empresa como el lugar donde se materializa ese cambio, y al entorno institucional como el espacio donde se generan las externalidades dinámicas positivas (Rincón, 2004). Y de aquí nace el concepto de sistema de innovación como «conjunto de agentes, instituciones, articulaciones y prácticas sociales vinculadas a la actividad innovadora» en las regiones.

Según la OCDE, han sido varias las definiciones propuestas para los sistemas de innovación, aunque es necesario decir que no existe un consenso para tal, entre las más aceptadas destaca el planteamiento de Lundvall (1992) que explica que los elementos que interactúan en los procesos de producción y difusión del conocimiento desde el punto de vista económico se encuentran localizados en una región determinada.

Todas estas definiciones dan a entender que la idea de sistema de innovación se basa en las relaciones que los agentes inmersos en los procesos de creación, distribución y uso del conocimiento posean. Por lo tanto, el desempeño innovador de una región va a depender de los vínculos establecidos entre los agentes implicados y, por consiguiente, dentro de los sistemas de innovación, el proceso innovador es acumulativo, interactivo y social, incierto e institucionalizado.

De esta forma, la teoría de los sistemas de innovación se asienta en los procesos de aprendizaje y la relación de los agentes para el desarrollo de la innovación. Y se definen según su espacio geográfico o sector (Herrero Villa, 2013), pero también según sus elementos comunes aglutinadores y la complejidad de sus funciones (Saxenian, 1994; Owen-Smith *et al.*, 2002; Káiser y Prange, 2004; Crescenzi *et al.*, 2007).

Para acabar con la definición de esta teoría de desarrollo de la innovación es necesario indicar que existen varias etapas temporales del sistema de innovación dependiendo del momento en el que se encuentre la región (Etzkowitz, 2003). Las etapas son: origen, expansión, madurez, renovación y efervescencia. En cuanto al origen, es la fase de desarrollo de capacidad que tiene la región para lanzar nuevas empresas de alta tecnología. La expansión, se basa en el lanzamiento de estas empresas y el comienzo de la creación del clúster. La madurez, se crean redes y organizaciones soporte. Renovación, búsqueda de nuevos paradigmas para volver a impulsar una nueva fase de expansión. Por último, la efervescencia, es la fase en la que se crean y se mantienen múltiples clústeres. Cabe destacar que cada región, conforme a sus propias características, vivirá estas fases de forma distinta (Herrero Villa, 2013). Así, los sistemas de innovación tienen la fortaleza de anclarse a un territorio (espacio físico definido) y potenciar toda la infraestructura necesaria para la mejora de la competitividad, aportando a la región un valor necesario.

Los instrumentos de política que apoyan la cooperación en materia de innovación se someten frecuentemente a la visión crítica de los análisis político-económicos (Heijst, 2002), pero bien es cierto que la mayor parte de países de la Unión Europea están llevando a cabo programas de fomento de la cooperación en innovación entre los diversos agentes del sistema de innovación.

Cabe mencionar que las empresas pueden cooperar en sus procesos de innovación con el resto de los agentes del sistema de innovación, como: con empresas proveedoras de su sector u otro de apoyo, con empresas clientes, con centros universitarios o de educación superior, con empresas competidoras y/o con centros tecnológicos y de investigación. En este sentido, Fernández (2003) define las razones para generar cooperación entre agentes del sistema de innovación basándose en el logro de permitir alcanzar una masa crítica de determinados recursos, al mismo tiempo que se evita la duplicidad de actividades y se liberan recursos para la realización de otras tareas. La cooperación no solo evita duplicidades de recursos financieros y humanos en cualquier actividad empresarial, sino que pone a disposición de las empresas la oportunidad de complementar sus recursos y capacidades. La consecución de economías de escala es para las empresas una motivación importante a la hora de tomar la decisión estratégica de cooperar en los procesos de innovación. Por consiguiente, las empresas buscan la explotación conjunta de un activo en cooperación, dado que por ellas mismas no tendrían la capacidad de explotarlo a nivel óptimo de eficiencia. Todo ello conduce a que las empresas cuando cooperan también están minorando los costes fijos que provienen de la innovación, ya que cuanto más elevados son estos costes, más desincentivo encuentra la empresa a la innovación.

Entre otras ventajas de la cooperación en los procesos de innovación de las empresas también destaca el carácter transversal de la tecnología, que tiene la capacidad de ser válida para varios productos o actividades similares. Esta circunstancia facilita los procesos de cooperación entre los distintos agentes del sistema de innovación y también con agentes externos al sistema, puesto que permite alcanzar economías de escala fabricando distintos productos.

Asimismo, para las empresas cada vez es más difícil alcanzar y mantener una posición de líder competitivo del sector en todos sus procesos, de forma que la cooperación también genera la capacidad de que una empresa pueda ser más competitiva en su sector a través de apoyarse en su socio cooperador que si utilizara sus propios esfuerzos. Además, la cooperación también parece permitir que las empresas alcancen un nivel de conocimiento sobre las tecnologías y aprender de lo que otros agentes del sistema llevan a cabo. E incluso, en algunos casos, la cooperación es la única alternativa que tiene la empresa para conseguir los recursos tecnológicos necesarios para seguir en el mercado.

La razón fundamental más estudiada por la cual las empresas cooperan en sus procesos de innovación tecnológica es la derivada de compartir los riesgos, sobre todo a la hora de enfrentarse a un proceso de gran magnitud. A través de la cooperación se pueden reducir los niveles de riesgo hasta llegar a ser asumibles por parte de

la empresa. Aunque también la cooperación para repartir riesgos puede animar a las empresas a adentrarse en nuevos e innovadores caminos que de manera independiente no hubiese tomado.

Como ejemplo en el desarrollo de estrategias de cooperación en los procesos de innovación entre empresas y agentes del territorio, se encuentra el desarrollo de la estrategia de innovación del Gobierno de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Esta región española se ensalza como una región pionera en el desarrollo de iniciativas vinculadas al impulso del proceso innovador en su región.

3. LA INNOVACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

En España, respecto al panorama de la ciencia, la tecnología y la innovación en las comunidades autónomas tienen competencia en I+D e innovación transferidas, de forma que desarrollan los gobiernos regionales políticas propias, reflejando una gran diversidad entre ellas. En este sentido, los indicadores de gasto y personal dedicado a la innovación se concentran en cinco comunidades autónomas, que aportan el 77% del total de indicadores: Madrid, Cataluña, Andalucía, País Vasco y Comunidad Valenciana, siendo además las que representan el 61% del PIB nacional (FEDEA, 2020).

El País Vasco es una de las comunidades autónomas más comprometidas con el desarrollo innovador, sobre todo en términos de Administraciones Locales y Autonómicas como lo muestra el cuadro nº 1, en el que la financiación externa para llevar a cabo procesos de innovación por parte de las empresas muestra el peso más importante dentro de las vías de financiación de las empresas vascas, y también en términos comparativos con otras comunidades autónomas. Como muestra el gráfico nº 1, según Eurostat (2020), la CAPV ostenta la primera posición en términos de gasto en innovación como porcentaje del PIB respecto al resto regiones españolas.

Gráfico nº 1. **GASTO EN INNOVACIÓN, 2015**
(% PIB)



Fuente: Eurostat, 2020.

Cuadro nº 1. EMPRESAS INNOVADORAS QUE OBTUVIERON FINANCIACIÓN EXTERNA PARA SU INNOVACIÓN

(% financiación ajena)

	% Financiación privada	Financiación pública			
		% Adm. Locales o Autonómicas	% Estado	% Horizonte 2020	% Otras instituciones UE
Andalucía	21,28	16,00	9,46	2,54	6,80
Aragón	22,65	17,91	13,38	2,43	6,22
Asturias	24,99	29,34	13,01	5,84	9,02
Baleares	22,21	11,56	6,32	0,47	4,62
Canarias	22,06	14,50	8,69	0,51	4,42
Cantabria	31,99	38,14	12,15	4,12	5,41
Castilla y León	25,81	18,40	15,63	3,63	6,60
Castilla - La Mancha	7,42	1,96	13,22	1,96	7,42
Cataluña	21,12	8,94	10,50	2,39	3,06
Comunidad Valenciana	24,67	14,27	10,92	2,84	4,71
Extremadura	19,39	29,46	6,38	1,92	7,98
Galicia	23,06	23,80	15,25	3,88	8,28
Madrid	17,75	9,31	12,08	3,55	2,58
Murcia	23,53	13,14	11,80	2,23	6,23
Navarra	17,34	44,21	16,46	7,03	7,75
País Vasco	16,68	47,84	16,01	7,35	5,22
La Rioja	15,84	36,79	16,81	6,52	6,40

Fuente: Datos INE (2019). FEDEA, 2020.

Poniendo el presente trabajo en situación, la CAPV se compone de 20 comarcas y 251 municipios en sus tres provincias: Gipuzkoa, Bizkaia y Araba. Asimismo, la estructura de la Administración Pública de la CAPV se compone del Gobierno Vasco (institución de ámbito autonómico), Diputaciones Forales (ámbito provincial) y mancomunidades y municipios (ámbito local). Representando para esta comunidad un aspecto importante el alto grado de descentralización, reforzado por una elevada presencia de infraestructuras públicas, agencias de desarrollo locales, etc., generando sinergias en el desarrollo de actividades de innovación dentro del sistema regional.

Además, cabe resaltar que el marcado carácter local e inter-municipal tiene un importante peso en el desarrollo de la actividad innovadora de la región, no obstante, también puede generar diferencias de carácter sub-regional dentro de la misma comunidad autónoma vasca (González *et al.*, 2009).

Con objetivo de potenciar la competitividad de la economía vasca, se ponen en marcha diversos sistemas regionales de innovación. La política basada en el desarrollo de agrupaciones empresariales con sectores de apoyo, y en concreto basada en lo que se refiere a la innovación tecnológica, tiene como objetivo precisamente potenciar sectores estratégicos, la mayoría de ellos intensivos en tecnología, para así converger de manera significativa con las regiones más avanzadas.

Para Innobasque (2019), el sistema de innovación vasco debe ser el generador de un cambio transformador. Se debe aplicar una nueva forma de entender la innovación que impulse un cambio desde el territorio. Además, en la CAPV entienden al territorio como condicionado por una serie de factores como son las personas, las infraestructuras, la financiación, la cultura de innovación y las relaciones existentes entre los componentes del territorio, y a todos estos subsistemas se suma la manera de entender los retos y oportunidades del entorno, el modelo de financiación, el modelo de gobernanza multinivel que integre políticas de manera vertical y horizontal y los recursos disponibles.

La nueva forma de entender el proceso innovador de la región exige apoyarse en la difusión de una cultura de la innovación y emprendimiento que se extienda a todos los agentes del territorio. Cultura de la innovación que actúe de manera estratégica como un factor transversal que potencia a todos los agentes del sistema regional de innovación vasco.

La Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación (RVCTI), integrada dentro del Sistema Vasco de Ciencia, Tecnología e Innovación, creada en 1997, nace con el objetivo de desarrollar una infraestructura tecnológica que trabaje en red de forma coordinada con perspectiva de mercado y que ofrezca al tejido empresarial vasco una oferta tecnológica integral, sofisticada y especializada. En 2013 se produce un proceso de reordenación de la RVCTI con el objetivo de redefinir la estrategia de los agentes que la componen, constituyendo una nueva etapa de la política científico-tecnológica, basada en la especialización inteligente, con orientación al mercado, y destacando en excelencia y sostenibilidad económica (Innobasque, 2019).

Los agentes que componen la RVCTI, y conforman el sistema de innovación regional de la CAPV, son los siguientes: agentes singulares, estructuras de investigación de las universidades, centros de investigación básica y de excelencia, agentes de difusión de la ciencia, la tecnología y la innovación, institutos de investigación sanitaria, organización I+D sanitaria, centros tecnológicos (multifocalizados y sectoriales), centros de investigación cooperativa, unidades de I+D y agentes de intermediación oferta-demanda.

Los centros tecnológicos constituyen uno de los elementos más característicos del sistema de innovación vasco, derivado de la puesta en marcha de su figura en los sucesivos gobiernos vascos desde comienzos de los años 80. Tanto es así que su relevancia no es comparable a la del resto de comunidades autónomas españolas. En este sentido los trabajos desarrollados en torno al sistema de innovación vasco, tanto de forma general como referidos específicamente a esta institución de innovación, han valorado muy positivamente su desarrollo y es considerado como una fortaleza en el diamante de la competitividad de la CAPV (Orkestra, 2010).

En 2018, el gasto en I+D ascendió a 1.423 millones de euros, representando así el 1,85% del PIB, equiparándose así con Europa en el nivel de gasto entre 2009 y 2012; sin embargo, como consecuencia de la crisis, en 2018 se queda rezagado. No obstante, el gasto en I+D crece por tercer año consecutivo, obteniendo los mayores datos en I+D en términos absolutos. Asimismo, el Gobierno Vasco destaca que en el mayor programa de I+D+i de Europa, el H2020, Euskadi obtuvo en 2017 una cantidad que representó el 1,30% del total de los fondos destinados al programa, un peso muy superior al que tiene el PIB de esta comunidad autónoma en el PIB de la UE-28, que representa un 0,48%.

Por consiguiente, también es relevante que el personal dedicado a I+D, constituido por el personal investigador, técnico y auxiliar, y que representa el 2% de la población, ocupara para 2018 un valor superior al 1,45% de la UE-28. Asimismo, una empresa desarrolla una innovación cuando introduce un cambio significativo en alguno de los siguientes campos: producto, proceso, marketing u organización, y, en el periodo 2015-2017, el 44,2% de las empresas vascas encuestadas declaró haber realizado alguna tipología de innovación citada, frente al 50,6% de la UE-28. Entendiendo al volumen de exportaciones de producto de media-alta y alta tecnología como indicador de la I+D+i de competitividad regional, en Euskadi fue del 52,92%, ligeramente inferior al 56,35% que representa la media de la UE-28.

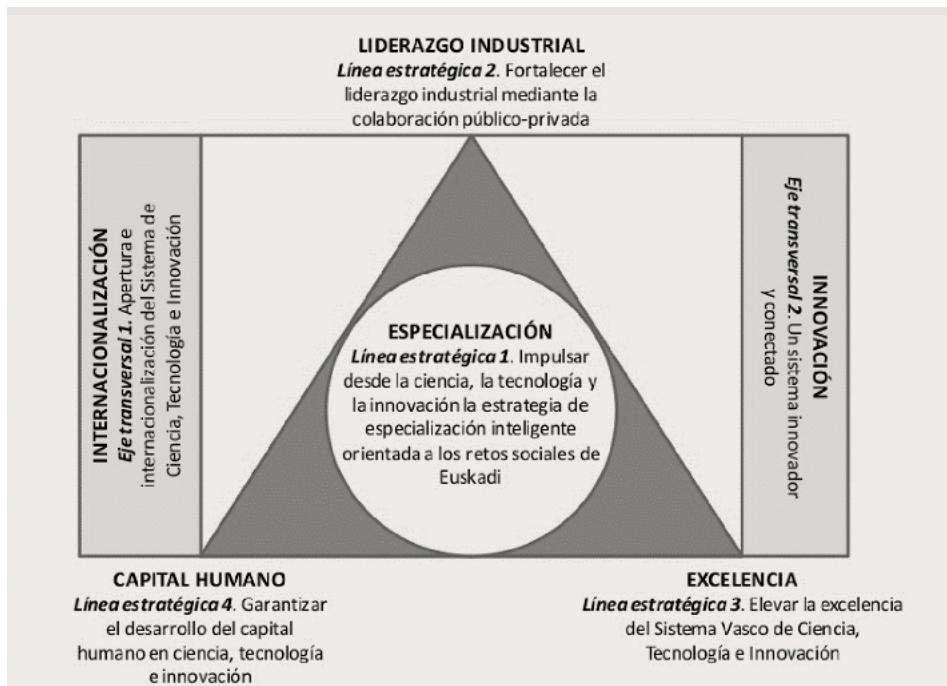
3.1. Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación

Con el objetivo de mejorar el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Gobierno Vasco desarrolla el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020 (Innobasque, 2019) como estrategia de especialización inteligente para que Euskadi genere ventajas competitivas de largo plazo en las áreas identificadas como prioritarias. Esta estrategia de especialización inteligente, denominada Research and Innovation Smart Specialization Strategy (RIS3 Euskadi), genera un nuevo mapa de agentes de la red vasca de innovación tras un proceso de reordenación que tiene como objetivo orientar la nueva estrategia hacia resultados, generando empleo de calidad, crecimiento económico sostenible y mejora del bienestar en la CAPV.

La Estrategia Euskadi RIS3 de especialización inteligente está alineada con la Estrategia Europa 2020 y tiene como misión mejorar el bienestar, generar un creci-

miento económico sostenible y garantizar el empleo de la sociedad vasca a través de una política de innovación basada en la especialización inteligente y potenciando la eficiencia del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación. De esta forma, el PCTI Euskadi 2020 plantea una política de investigación e innovación basada en cuatro líneas estratégicas: a) impulsar desde la ciencia, la tecnología y la innovación la estrategia de especialización inteligente, b) fortalecer el liderazgo industrial mediante la colaboración público-privada, c) elevar la excelencia del Sistema Vasco de Ciencia, Tecnología e Innovación y, d) garantizar el desarrollo del capital humano en ciencia, tecnología e innovación; y tres ejes transversales: apertura e internacionalización del SCTI y un sistema innovador y conectado (gráfico nº 2). Todo ello desde el prisma de la igualdad de género como elemento horizontal (Gobierno Vasco, 2014).

Gráfico nº 2. LÍNEAS ESTRATÉGICAS Y EJES TRANSVERSALES DEL PCTI 2020



Fuente: PCTI Euskadi 2020 (Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2014).

3.2. Redes comarcales desde las agencias de desarrollo

La CAPV ha trabajado en el desarrollo de un tejido de agencias de desarrollo local hasta conseguir una extensión importante en su territorio. Estas agencias de desarrollo local generan redes comarcales, de diversas características, pero todas tienen una tendencia común de compartir para conseguir procesos que faciliten el

desarrollo de nuevos modelos de gobernanza local, generando intercambio de conocimiento y facilitando la cooperación entre agentes comarcales/locales.

La provincia de Gipuzkoa ubica la mayoría de estas redes, en comparación con otros territorios de la CAPV. Presenta un mapa con las redes comarcales y locales más consolidadas, y eso repercute en obtener un impulso de la innovación mayor en términos de capital social y marco institucional. En el caso de Bizkaia y Araba, presentan mayor diversidad y dispersión. En Araba existen menos agencias de vertebración del territorio, debido sobre todo al efecto atracción que ejercen las dos capitales, Bilbao y Vitoria-Gasteiz. En el caso de Bizkaia, en las comarcas de Lea Artibai y Durangaldea se encuentran mayores redes territoriales (Estensoro y Zurbano, 2010).

El objetivo de puesta en marcha de estas redes comarcales pretende revertir el modelo tradicional de la transferencia del conocimiento de manera unidireccional y la aplicación de los programas definidos desde las instituciones autonómicas. En este sentido, las agencias de desarrollo juegan un papel activo en el desarrollo de la estrategia innovadora de la región, impulsando iniciativas frente a los cambiantes escenarios que se van presentando en el ámbito local/comarcal en términos de cooperación entre los agentes del sistema de innovación.

El modelo de gestión de las redes comarcales se basa en un funcionamiento cooperativo, cuyas acciones implican a los agentes innovadores de la comarca para el impulso del desarrollo territorial en términos de innovación. Cabe destacar que un aspecto muy importante impulsado por las redes comarcales es el proceso de aprendizaje que se propicia entre los agentes de innovación, y ello conduce a que desarrollen de manera estrecha la consecución de los objetivos innovadores comunes, al mismo tiempo que se muestra la capacidad que tienen los agentes del sistema de innovación para llevar a cabo acciones en cooperación.

Por consiguiente, todos los agentes del sistema de innovación, conformado por las redes comarcales, participan de forma directa en el plan de acción y en las acciones a desarrollar, aspectos que nacen desde las necesidades de los propios participantes, hecho que explica la satisfacción que muestran los agentes en el proceso innovador y que da motivos para cooperar en términos de innovación dentro de los sistemas regionales de innovación.

4. TWITTER COMO FUENTE DE INFORMACIÓN

La utilización de la información proveniente de las redes sociales geolocalizadas está cada vez más difundida en los trabajos de investigación realizados desde un amplio abanico de disciplinas y temáticas (Noor *et al.*, 2020), ya que estos datos ofrecen una oportunidad única para analizar las trazas de información compartidas de manera voluntaria por sus usuarios, a resoluciones y escalas antes inimaginables (Goodchild, 2007). En particular, las redes sociales como Twitter han

tomado un gran protagonismo en el ámbito científico debido a la facilidad con la que es posible acceder a sus datos (Morstatter *et al.*, 2013) y, sobre todo, por la gran cantidad de información que se genera continuamente, llegando incluso a compartirse 500 millones de tweets diariamente (Omnicore Group, 2019). Esta red social, en particular, se basa en la difusión instantánea de mensajes cortos –*microblogging* de hasta 280 caracteres– permitiendo que millones de personas contribuyan a la generación de contenido online, compartido con otros usuarios de manera instantánea, que a su vez suele desencadenar conversaciones síncronas o asíncronas. Es así que esta red social puede considerarse que representa una expresión de inteligencia colectiva (Hermida, 2010). Se trata de información de primera mano que representa intereses colectivos y que permite a los investigadores vislumbrar incluso cuestiones intangibles e imperceptibles a primera vista, como la percepción o la opinión de los usuarios. Es por ello que recientemente se han venido realizando investigaciones que utilizan esta fuente de datos con el objetivo de vincular emociones, sentimientos y opiniones a lugares geográficos (Kim *et al.*, 2018). Tal es el caso de los estudios basados en la asociación semántica de las palabras contenidas en los tweets con la localización exacta desde donde estos fueron emitidos para, por ejemplo, establecer correlaciones entre la actividad humana de un área en la ciudad y las densidades de población (Steiger *et al.*, 2015), o para conocer el sentimiento y/o la respuesta emocional de los usuarios de Twitter hacia ciertos espacios urbanos (Plunz *et al.*, 2019; Roberts *et al.*, 2018; Zimmer *et al.*, 2018).

La presente investigación se sitúa metodológicamente en este marco contextual adoptando los datos textuales geolocalizados de Twitter a modo de rastros virtuales que facilitan el reconocimiento de ámbitos geográficos donde se establecen sinergias con actividades relacionadas con los procesos innovadores.

5. METODOLOGÍA

Para valorar el impacto de la innovación en el País Vasco, el enfoque metodológico de esta investigación se basa en la utilización de los textos generados por los usuarios de la red social Twitter que permite averiguar en qué localizaciones se hace mención de palabras relacionadas con la innovación. Estas localizaciones se consideran como indicadores de posicionamiento, permitiendo conocer la intensidad con la que aparecen estos términos en las redes sociales y en el ámbito geográfico de estudio. Cabría señalar que exclusivamente se utilizan tweets geolocalizados, es decir, aquellos mensajes cortos generados por usuarios que, voluntariamente, han compartido la localización precisa desde donde se emite el mensaje. Aunque es sabido que el porcentaje de tweets que se producen con una geolocalización precisa es muy reducido (Martí *et al.*, 2019^a; Leetaru *et al.* 2013; Morstatter *et al.*, 2013), trabajos previos han demostrado el gran potencial de estos datos como una valiosa capa de información, representativa y

complementaria a otras fuentes (Adelfio *et al.*, 2020; Martí *et al.*, 2019b; Sulis *et al.*, 2018), permitiendo explicar una gran diversidad de fenómenos que acontecen en un ámbito geográfico determinado (Bogers y Björneborn, 2013; Pak y Paroubek, 2010).

En línea con el trabajo de Han *et al.* (2012), para esta investigación se considera tanto la geolocalización de los datos de Twitter como la información que los usuarios proporcionan a partir de sus textos que incluye, en gran medida, opiniones, inquietudes, actividades, etc. (Lim *et al.*, 2019). En este sentido, la información textual se utiliza para identificar qué palabras clave relacionadas con la innovación se encuentran presentes en los mensajes, y la geolocalización de estas ofrece una lectura sobre la distribución y concentración geográfica de los tweets que las contienen.

El enfoque de esta investigación se basa en la utilización de/y aprovechamiento de la herramienta de Twitter con el objetivo de obtener información sobre las localizaciones donde «se está hablando» en la red sobre procesos de innovación. Estas localizaciones ofrecen indicadores de posicionamiento que permiten reconocer el volumen de actividad en redes sociales en términos de innovación.

Concretamente, este trabajo se centra en contrastar si las localizaciones de los tweets vinculados a actividades del proceso innovador siguen la misma dinámica que los sistemas regionales de innovación en la CAPV y así entender mejor la casuística del modelo de innovación en ese territorio.

Para el estudio se descargan los datos de Twitter dentro del ámbito de la CAPV a través de la API (Application Programming Interface) mediante el programa informático SMUA, Social Media Urban Analyser, (Área de Urbanística y Ordenación del Territorio, 2015). La «escucha» de tweets se lleva a cabo durante un periodo de un mes, comprendido entre el 20 de octubre al 20 de noviembre del 2019, obteniendo así una base de datos inicial con 89.708 tweets. Tras una primera verificación de la base de datos, es evidente que no todos los tweets están vinculados a actividades del proceso innovador. Por esta razón, como siguiente paso se analiza el contenido textual de los mensajes con la finalidad de que la base de datos únicamente esté compuesta por mensajes que indiquen una cierta vinculación al proceso innovador.

Del texto total analizado, se extrae un listado de palabras en castellano, de acuerdo al Manual de Oslo (2005), que presentan una relación con los procesos innovadores. Una vez seleccionadas, se traducen al inglés y al euskera, obteniendo un total de 80 vocablos. A continuación, mediante un segundo proceso de filtrado, es posible averiguar que únicamente 50 de las 80 palabras seleccionadas se encuentran en los tweets de la base de datos, y que, a su vez, estas palabras se encuentran presentes en 1.158 tweets.

Cuadro nº 2. PALABRAS SELECCIONADAS Y SU FRECUENCIA EN LOS TWEETS

Palabras	Nº	Palabras	Nº	Palabras	Nº
Product	196	Renovación	17	Inteligencia Artificial	4
Mejora	191	Innobasque	16	Big Data	3
Producto	164	Análisis	15	Ekintzailea	3
Novedad	126	Science	15	Entrepreneurship	3
Ciencia	96	Teknologia	15	Eraldaketa	3
Proceso	67	Berrikuntza	11	Hobekuntza	2
Emprendimiento	45	Entrepreneur	10	Produktua	2
Crear	43	Ikerketa	10	Transformation	2
Technology	40	Create	9	Adimen Artifiziala	1
Tecnología	37	Process	8	Berritzea	1
Desarrollo	32	Invento	7	Development	1
Innovation	32	Analysis	6	Garapena	1
Investigación	32	Progreso	6	Hobetzea	1
Innovación	30	Research	6	Novelty	1
Emprendedor	25	Berritze	5	Prozesua	1
Transformación	25	Ekintzailetza	5	Sortzea	1
Progress	24	Innovar	5		
Zientzia	20	Blockchain	4		

Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, se crea una base de datos con 1.158 tweets geolocalizados que contienen al menos una de las 50 palabras seleccionadas. Estos tweets se representan en un mapa utilizando el software QGIS para determinar la localización y los patrones de concentración de actividades vinculadas al proceso innovador, permitiendo generar una variable *input* a la presente investigación.

No obstante, se ha de considerar el carácter altamente descriptivo de esta variable como una limitación en el trabajo. Por esta razón, y con el objetivo de po-

der ofrecer más información acerca de las localizaciones de los tweets, los puntos geolocalizados y la concentración de los mensajes vinculados al proceso innovador se contrastan con otras investigaciones que proporcionan información sobre la diferenciación de regiones en términos de diferentes tipologías de sistemas comarcales de innovación.

6. RESULTADOS DE LA GEOLOCALIZACIÓN DE TWEETS VINCULADOS AL PROCESO INNOVADOR EN LA CAPV

141

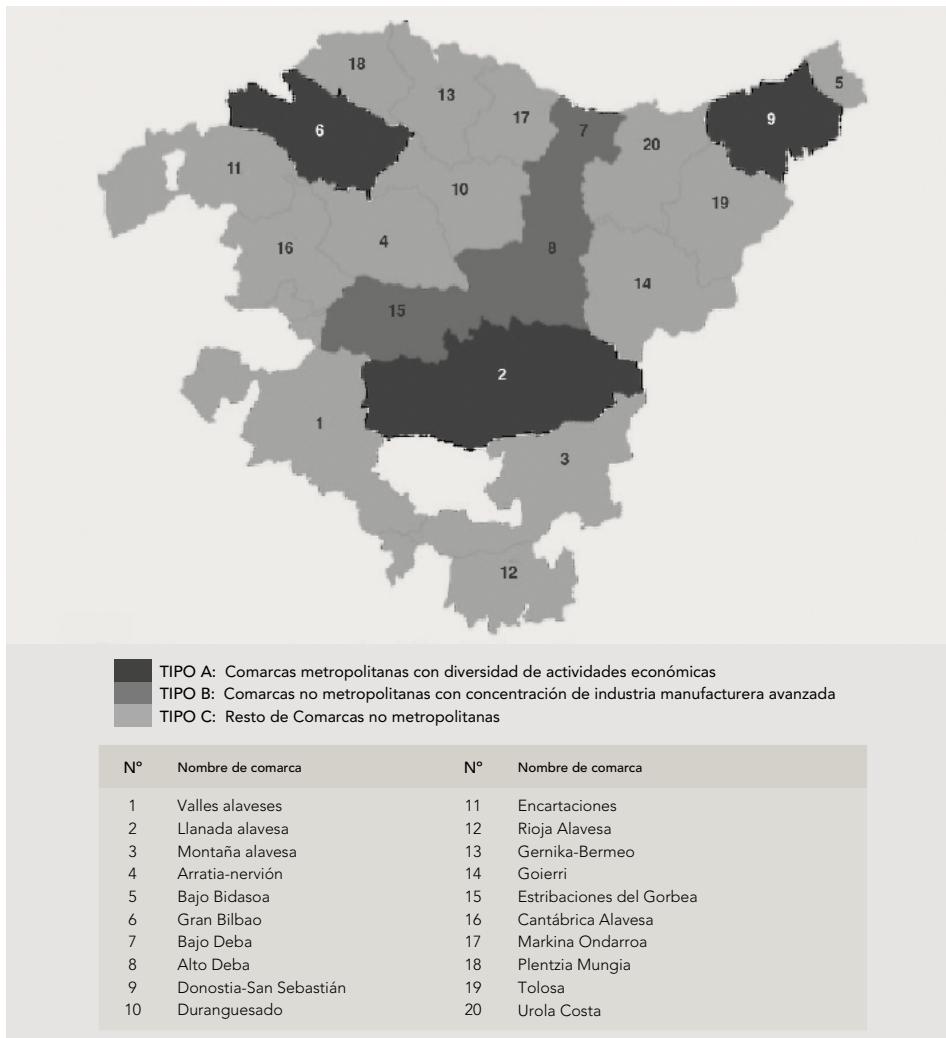
La relevancia del ámbito «sub-regional» para el estudio de la actividad innovadora y emprendedora ha sido estudiada desde los ámbitos de relaciones entre agentes del sistema de innovación, entre empresas, entre sectores, etc. y cómo estas relaciones han dado paso a la generación y aplicación del conocimiento en las regiones (Asheim y Isaksen, 2002; Lundvall, 1992; Von Hippel, 1994; Cooke *et al.*, 2000). Asimismo, los patrones que determinan el proceso innovador también son fuente de interés para analizar. En este sentido, Moulaert y Sekia (2003) abordan distintos modelos del territorio como patrón de innovación y Becattini (1979) considera a la especialización sectorial y la cooperación local entre pequeñas y medianas empresas como motor innovador. Por su parte, Porter (1990) identifica en un modelo clúster de innovación el papel destacado de la demanda y la competencia entre empresas como fuerzas impulsoras de la innovación. Siendo Cooke (1992) quien afirma que todos esos agentes son gobernados por instituciones formales.

El presente trabajo se centra concretamente en el sistema regional de innovación de la CAPV, dado que es en la literatura el modelo de análisis más utilizado en regiones del tamaño del presente estudio, y permitirá entender mejor el modelo de innovación del territorio. No obstante, en el análisis de resultados todos los modelos mencionados de estudio de la innovación en el ámbito regional son contemplados como elemento común ya que todos referencian a las economías de aglomeración, a la pertenencia a un territorio geográfico y a su influencia en la generación del *output* final de innovación territorial.

Con el objetivo de poder ofrecer una mejor comprensión en la muestra de resultados, las conclusiones obtenidas van a ser cruzadas con el trabajo de González *et al.* (2009) en el que se desarrolla una división, y posterior clasificación, entre la actividad de innovación, la actividad emprendedora y la competitividad a nivel sub-regional para la CAPV.

Los tres perfiles comarcales definidos en el trabajo de estos autores son: comarcas metropolitanas con diversidad de actividades, comarcas no metropolitanas con concentración de industrias manufactureras tecnológicamente avanzadas y resto de comarcas no metropolitanas, tal y como se observa en el gráfico nº 3.

Gráfico nº 3. AGRUPACIONES COMARCALES DE LA CAPV, SEGÚN CAPITAL DE INNOVACIÓN Y CARACTERÍSTICAS TERRITORIALES



Fuente: González et al. (2009).

En el gráfico nº 3 se puede apreciar que en las comarcas de tipo A, comarcas metropolitanas con diversidad de actividades, se encuentran las comarcas de las tres principales capitales vascas: Gran Bilbao, Donostia-San Sebastián y Llanada Alavesa. Es decir, aquellas comarcas que representan más de la mitad del PIB vasco en términos económicos, pero que en términos poblacionales también son las regiones con mayor densidad de población. Se puede interpretar que estas tres comarcas son las que presentan un entorno más favorable para la innovación en términos de que cuentan con gran diversidad de actividades, con mayor proporción de estudios su-

periores, con infraestructuras impulsoras de procesos innovadores: universidades, parques tecnológicos y centros de innovación, etc. Por tanto, se entiende que son las comarcas con mayores niveles de capital humano e infraestructura tecnológica.

Por el lado, de las comarcas tipo B, comarcas no metropolitanas con concentración de industrias manufactureras tecnológicamente avanzadas, se encuentran Estribaciones del Gorbea, Alto Deba y Bajo Deba. Estas tres comarcas se caracterizan por tener una alta especialización industrial con importantes empresas de mayor tamaño. Estas regiones constituyen los focos industriales más importantes de la CAPV, a pesar de que tienen un menor asentamiento de la población, aunque, al mismo tiempo, esto nos conduce a que sean comarcas con renta per cápita superiores a la media de la comunidad autónoma. Por otro lado, también cabe destacar que el marcado carácter industrial conduce a una mano de obra más especializada en formación profesional, no tanto en estudios superiores. Y al mismo tiempo, las empresas que se encuentran en estas comarcas representan un mayor desempeño en el desarrollo y explotación de la innovación medido a través de patentes per cápita.

Por último, las comarcas tipo C, es decir, el resto de las comarcas no metropolitanas, presentan una composición mixta. En primer lugar, se encuentran comarcas principalmente agrícolas, pero con un sector vitivinícola modernizado y sofisticado, como Rioja Alavesa, Montaña Alavesa y Valles Alaveses. Por otro lado, comarcas con especial influencia del sector servicios debido a su cercanía a la periferia de las capitales, como Plentzia-Mungia, Gernika-Bermeo, Bajo Bidasoa y Encartaciones. Y por último, el resto de comarcas, con elevada tradición industrial pero con menor influencia del desarrollo tecnológico y apuesta por la innovación, como Arratia-Nervión, Goierri, Cantábrica Alavesa, Duranguesado, Markina-Ondarroa, Tolosaldea y Urola Costa.

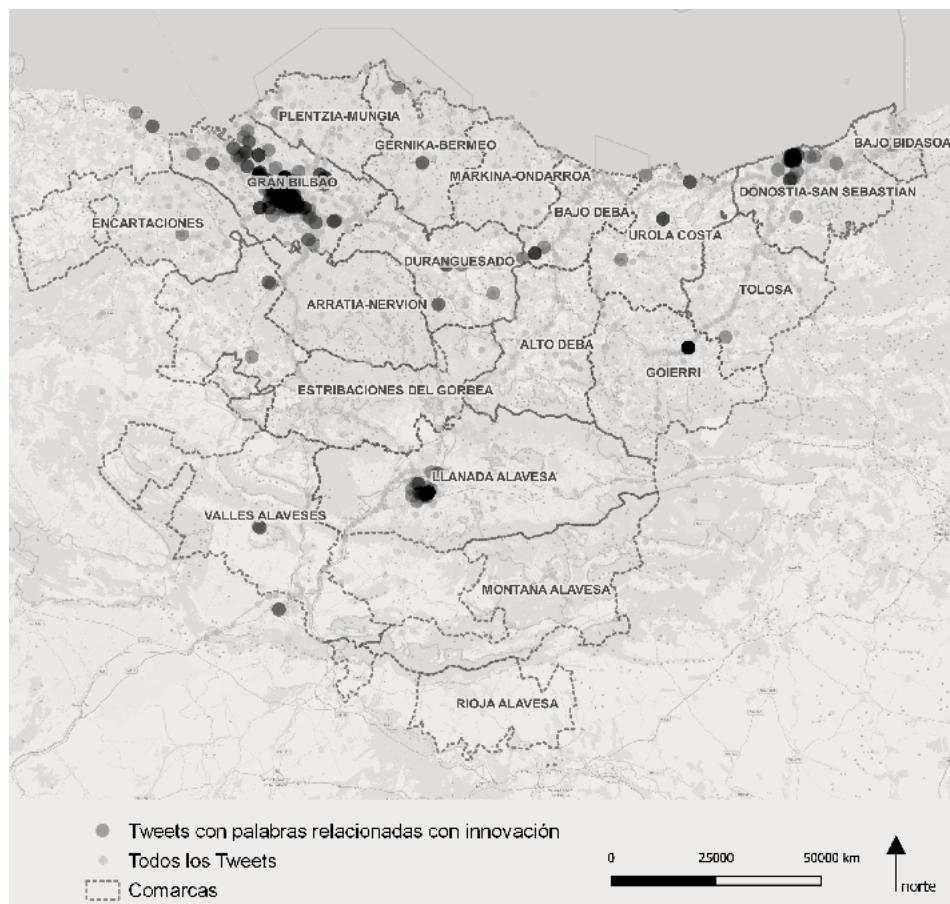
Si se observa el mapa de extracción de los resultados (gráfico nº 4), se puede apreciar la localización y concentración de los tweets que contienen palabras vinculadas a los procesos de innovación. La intensidad del color nos ofrece una lectura sobre la intensidad en la concentración de tweets que hay en el territorio, en tanto en cuanto en cada uno de esos tweets se encuentre alguna de las 50 palabras vinculadas en el presente trabajo al proceso innovador.

Si se superponen el gráfico nº 3, de González *et al.* (2009), y el gráfico nº 4, resultante de la geolocalización de los tweets vinculados a innovación, se puede observar que los ámbitos comarcales donde se produce una mayor concentración de estos mensajes son coincidentes con las comarcas metropolitanas que contienen grandes concentraciones de actividad económica. Específicamente, estos nodos de actividad innovadora se localizan en ámbitos urbanos, ciudades capitales de provincia: Bilbao (Vizcaya); San Sebastián (Guipúzcoa) y Vitoria-Gasteiz (Álava).

Como se destaca, las sub-regiones de la CAPV con mayor intensidad de localización en tweets son la comarca de Gran Bilbao, la comarca de Donostia-San Sebastián

tián y la comarca de la Llanada Alavesa. Estas tres comarcas son las que enmarcan a las tres capitales de provincia en el País Vasco, es decir, son las comarcas metropolitanas en esta región. Cabe mencionar que el área metropolitana de Bilbao es la más representativa en Twitter en términos de actividad relacionada con los procesos de innovación, además de encontrar una alta concentración en la misma ciudad de Bilbao y, en sus poblaciones anexas, también se encuentra importante actividad en poblaciones como Baracaldo, Portugalete o Getxo. Si bien se puede observar que la influencia de la actividad innovadora en la red social Twitter no es tan amplia en las áreas de San Sebastián o de Vitoria.

Gráfico nº 4. LOCALIZACIÓN DE LOS TWEETS QUE CONTIENEN ALGUNA PALABRA SELECCIONADA PARA EL PROCESO INNOVADOR



Fuente: Elaboración propia.

En el resto de la región vasca se encuentra poca presencia de localización de tweets, y muy dispersa, únicamente se puede resaltar su importancia en las regiones

de Duranguesado y Bajo Deba. Ambas regiones tienen preponderancia del sector industrial con respecto al resto de sectores. No obstante, la región de Bajo Deba presenta una estructura industrial con un mayor avance tecnológico y mayor explotación de la innovación, mientras que en la región de Duranguesado es comarca industrial pero con inferior desarrollo tecnológico y apuesta por la innovación.

Siguiendo a Audretsch *et al.* (2008), en el trabajo de González *et al.* (2009) se pueden diferenciar entornos emprendedores y entornos rutinizados. Los entornos emprendedores serían las comarcas con importantes áreas metropolitanas que constituyen grandes aglomeraciones urbanas. En estos entornos emprendedores se encuentran las comarcas de Gran Bilbao, Donostia-San Sebastián y Llanada Alavesa, que coinciden en el presente análisis con los territorios donde se localizan las mayores aglomeraciones de tweets vinculados al proceso innovador.

En las comarcas metropolitanas la actividad neta, en términos de emprendimiento, crece a tasas superiores que las del resto de las comarcas, medido mediante las tasas de creación y cese de actividades empresariales. Aunque también cabe destacar que la supervivencia media de las empresas en estas comarcas es inferior que en comarcas no metropolitanas con presencia industrial.

Las empresas que se localizan en áreas metropolitanas no requieren especialmente de economías de escala, en términos de número de empresas, para ejecutar acciones vinculadas a la I+D, ya que tienen posibilidades de encontrar conocimiento al margen de otras empresas como, por ejemplo, mediante la infraestructura del conocimiento que se encuentra ubicada en estas áreas, como centros de investigación o universidades. En este sentido, cabe esperar también que la mayor presencia de tweets vinculados al proceso innovador se produzca en estas comarcas, dado que concentran la mayor cantidad de infraestructura en términos de formación y capital humano con mayor nivel formativo. Por lo tanto, puede entenderse que es en estas comarcas donde se produce un mayor peso de la investigación como parte inicial del proceso innovador.

Todo ello, da lugar a que la parte del proceso innovador vinculado al desarrollo de las actividades está más presente en las comarcas no metropolitanas con carácter industrial. En estas comarcas se localizan importantes empresas, muy especializadas con altos niveles de conocimiento. No obstante, en términos de comarca, una menor explicación a la poca concentración de tweets vinculados al proceso innovador se puede dar por el hecho de que se trata de regiones con procesos rutinizados. La rutinización implica una reducción de la actividad emprendedora. Esto no quiere decir que las empresas no lleven a cabo procesos innovadores, pero sí se puede detectar que en estas comarcas son las empresas industriales las que llevan a cabo procesos de emprendimiento innovador y asumen inversiones más elevadas en innovación que las zonas urbanas.

Por lo tanto, parece lógico pensar que en las áreas metropolitanas la presencia de tweets vinculados al proceso innovador es predominante, y están estrechamente vinculados con procesos cercanos a empresas con unas tasas de creación y creci-

miento superiores, como pueden ser *startups*, pero cuya tasa de supervivencia media es inferior, ya que no son empresas con importantes estructuras que sostengan su perdurabilidad. Además, en las comarcas metropolitanas es más importante la creación de nuevo conocimiento, y no tanto la aplicabilidad, como en las comarcas no metropolitanas que requieren de empresas de mayor tamaño para desarrollar sus innovaciones dirigidas a la mejora continua.

7. CONCLUSIONES

De este trabajo se desprenden algunas conclusiones y consideraciones. En términos generales, se puede afirmar que el modelo vasco de innovación se sustenta en un modelo de gobernanza flexible, multilateral y localizado. Nace al amparo de las directrices europeas en términos de innovación social, desarrolladas en la Estrategia de Lisboa.

El modelo de innovación social aplicado en la Comunidad Autónoma del País Vasco basa su estrategia en el desarrollo de redes de cooperación entre los agentes del sistema regional con la finalidad de impulsar procesos de innovación dentro de ellos. Esta estrategia de desarrollo local y cooperativo está basada en la tradición evolucionista del desarrollo endógeno del territorio.

Este tipo de iniciativas se denominan estrategias *bottom up*, es decir, de abajo hacia arriba. Los sistemas regionales de innovación vascos están diseñados para el impulso innovador, con la idea de que los agentes más cercanos al territorio comuniquen hacia arriba las líneas de intervención, con la finalidad de impulsar políticas públicas más efectivas, acordes a las necesidades y que estén cohesionadas con el territorio.

Las políticas que promueven sistemas regionales de innovación corroboran el potencial innovador de los agentes cercanos entre sí en un territorio a través de la creación de redes de participación y cooperación. Estas redes de innovación creadas en la CAPV trabajan con la participación de agentes públicos y privados en la mejora de la economía en las regiones, buscando el progreso de la rentabilidad privada siempre supeditada a la mejora del bienestar colectivo de la región.

En la CAPV se encuentran redes comarcales con sistemas de innovación diferenciados en función de la tipología de territorio y agentes innovadores que se ubiquen en ellas. En el mismo sentido, se pueden encontrar diferentes tendencias en la localización de los tweets vinculados a los procesos innovadores.

Las áreas metropolitanas son las redes comarcales donde se encuentra una mayor concentración de tweets del proceso innovador. En efecto, en las comarcas con capital de provincia, Gran Bilbao, Donostia-San Sebastián y Llanada Alavesa, la presencia de actividad en la red social en términos de innovación es mayor. Puesto que estas comarcas son las que mayores tasas de creación de empresas tienen, parece lógico pensar que es donde más movimiento emprendedor e innovador se encuentra en la CAPV. Pero, no solo se debe a eso, sino también son las comarcas con mayor diversidad de actividad

des económicas, con mayores niveles de capital humano y con una infraestructura tecnológica, como centros de innovación o universidades, más desarrollada. Por consiguiente, son comarcas que presentan un entorno más favorable a la innovación.

No obstante, en las comarcas metropolitanas la innovación está más especializada en términos de formación y emprendimiento, mientras que en las comarcas no metropolitanas la innovación se sustenta más en el desarrollo tecnológico para la consecución de la mejora continua de empresas ya asentadas.

En este sentido, la presencia de tweets geolocalizados en las dos comarcas no metropolitanas en las que también se encuentran, demuestra que la actividad innovadora se encuentra vinculada a las características del entorno local. En las comarcas de Duranguesado y Bajo Deba, con marcado carácter industrial y empresas de mayor tamaño, destaca la presencia de tweets en comparación al resto de comarcas no metropolitanas. De esta forma, parece destacar en estas dos comarcas un impulso innovador superior al resto de comarcas no metropolitanas, entendiendo, dada la idiosincrasia de estos territorios, que se trata de una innovación vinculada al impulso del desempeño innovador en términos de la mejora continua de la industria local.

Las reconocidas limitaciones de este estudio no permiten realizar recomendaciones en el diseño de la política local y regional. No obstante, sí permite ofrecer una visión sobre la concentración de la presencia innovadora en Twitter y dar así una lectura adicional y abrir paso a futuras líneas de trabajo, por ejemplo, a partir de profundizar en la información textual de Twitter y analizar la carga emocional de sus contenidos –o *sentiment analysis*, como en los trabajos de Hauthal *et al.*, 2019 y Plunz *et al.*, 2019–; todo ello con el objeto de generar un conocimiento para evaluar el impacto de la innovación en la CAPV.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADELFIO, M.; SERRANO-ESTRADA, L.; MARTÍ-CIRQUIÁN, P.; KAIN, J.H.; STENBERG, J. (2020): «Social activity in Gothenburg's intermediate city; mapping Third Places through social media data». *Applied Spatial Analysis and Policy*, 13, 985-1017.
- ÁREA DE URBANÍSTICA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO (2015): *Social Media Urban Analyser (SMUA)*. Universidad de Alicante.
- ASHEIM, B.; ISAKSEN, A. (2002): «Regional Innovation Systems: The Integration of Local 'Sticky' and Global 'Ubiquitous' Knowledge», *Journal of Technology Transfer*, 27 (1), 77-86.
- AUDRETSCH, D.; FALCK, O.; FELDMAN, M.; HEBLICH, S. (2008): «The Lifecycle of Regions. Centre for Economic Policy Research», *Discussion Paper Series*, 6757.
- BECATTINI, G. (1979): «Dal «settore» industriale al «distretto» industrial: Alcune considerazioni sull'unità d'indagine dell'economia industriale», *Rivista di economia e politica industriale*, 5 (1), 7-21.
- BO HAN, P.C.; TIMOTHY, B. (2012): «Geolocation prediction in social media data by finding location indicative words». *In Proc. Of COLDING*, 1045-1062, Mumbai, India.
- BOGERS, T.; BJÖRNEBORN, L. (2013): «Micro-serendipity: Meaningful Coincidences in Everyday Life Shared on Twitter», *iConference*, 13, 196-208.

- BUESA, M.; MARTÍNEZ, M.; HEIJS, J.; BAUMERT, T. (2002): «Los sistemas regionales de innovación en España. Una tipología basada en indicadores económicos e institucionales», *Economía Industrial*, 347: 15-32.
- COOKE, P. (1992): «Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe», *Geoforum*, 23 (3), 365-382.
- COOKE, P.; BOEKHOLT, P.; TÖDTLING, F. (2000): *The Governance of Innovation in Europe: Regional Perspectives on Global Competitiveness*, Pinter Publishers, Londres.
- CREScenzi, R.; RODRIGUEZ-POSE, A.; STORPER, M. (2007): «The territorial dynamics of innovation: a Europe–United States comparative analysis». *Journal of Economic Geography*, 7(6), 673-709.
- DUTRÉNIT, G. (1994): «Sistemas nacionales de innovación, espacios para la competitividad». *Comercio Exterior*, 44(8).
- ESTENSORO, M.; ZURBANO, M. (2010): «Innovación social en la gobernanza territorial. Los casos de Innobasque y de las redes comarcales de la Comunidad Autónoma del País Vasco», *Ekonomiaz*, 74 (2), 132-159.
- ETZKOWITZ, H. (2003): «Innovation in innovation: the Triple Helix of university- industry-government relations», *Social Science Information*, 42(3), 293-337.
- EUROSTAT (2020): European Innovation Scoreboard 2020.
- FEDEA (2020): La innovación y la I+D españolas en 2018 y su comparación internacional. Una visión basada en las estadísticas del INE para 2018 y en informes internacionales.
- FERNÁNDEZ, E. (2003): «Alianzas empresariales y transferencia de tecnología», en Mandado y otros (ed.), *La innovación tecnológica en las organizaciones*, Thomson, Madrid.
- GOBIERNO VASCO (SERVICIO CENTRAL DE PUBLICACIONES DEL GOBIERNO VASCO) (2014): PCTI Euskadi 2020. Una estrategia de especialización inteligente.
- GOODCHILD, M.F. (2007): «Citizens As Sensors: Web 2.0 and the Volunteering of Geographic Information», *GeoFocus*, 7: 8-10.
- GONZÁLEZ, J.L.; MARTIARENA, A.; NAVARRO, M.; PEÑA, I. (2009): «Estudio sobre la capacidad de innovación y actividad emprendedora en el ámbito sub-regional: El caso de la Comunidad Autónoma del País Vasco», *Investigaciones Regionales*, 15: 55-87.
- HAN, B.; COOK, P.; BALDWIN, T. (2012): «Geolocation prediction in social media data by finding location indicative words». *Proceedings of COLING*, 1045-1062.
- HAUTHAL, E.; BURGHARDT, D.; DUNKEL, A. (2019): «Analyzing and Visualizing Emotional Reactions Expressed by Emojis in Location-Based Social Media», *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 8(3): 1-21.
- HEIJS, J. (2002): «Efectividad de las políticas de innovación en el fomento de la cooperación», *Economía Industrial*, 346: 97-114.
- HERMIDA, A. (2010): «Twittering the news. The emergence of ambient journalism», *Journalism Practice*, 4(3): 297-308.
- HERRERO VILLA, M.J. (2013): «La evaluación de los Parques Científicos y Tecnológicos a través del desempeño empresarial durante el período 2005-2009: El caso de España». Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Autónoma de Madrid.
- HUNT, S.D. (1983): «General Theories and the Fundamental Explananda of Marketing», *Journal of Marketing*, 47: 9-17.
- INNOBASQUE (2019): Regional Innovation Scoreboard (RIS) 2019. Evolución y situación de Euskadi. Gobierno Vasco.
- KAISER, R.; PRANGE, H. (2004): «The reconfiguration of national innovation systems—the example of German biotechnology». *Research Policy*, 33(3), 395-408.
- KIM, H.J.; CHAE, B.K.; PARK, S.B. (2018): «Exploring public space through social media: an exploratory case study on the High Line New York City», *Urban Design International*, 23(2): 69-85.
- LEETARU, K.; WANG, S.; CAO, G.; PADMANABHAN, A.; SHOOK, E. (2013): «Mapping the global Twitter heartbeat: The geography of Twitter». *First Monday*; 18(5).
- LIM, K.H.; LEE, K.E.; KENDAL, D.; RASHIDI, L.; NAGHIZADE, E.; FENG, Y.; WANG, J. (2019): «Understanding sentiments and activities in green spaces using a social data-driven approach». *Smart Cities: Issues and Challenges*.
- LUNDVALL, B.A. (1992): *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, London.
- MANUAL DE OSLO (2005): Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Luxemburgo. OCDE.

- MARTÍ, P.; GARCÍA-MAYOR, C.; SERRANO-ESTRADA, L. (2019b): «Identifying opportunity places for urban regeneration through LBSNs», *Cities*, 90(Julio), 191-206.
- MARTÍ, P.; SERRANO-ESTRADA, L.; NOLASCO-CIRUGEDA, A. (2019a): «Social Media data: Challenges, opportunities and limitations in urban studies», *Computers, Environment and Urban Systems*, 74(Marzo), 161-174.
- MONTOYA, O. (2004): «Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico», *Scientia et technica*, 10: 25.
- MORSTATTER, F.; PFEFFER, J.; LIU, H.; CARLEY, K.M. (2013): «Is the Sample Good Enough? Comparing Data from Twitter's Streaming API with Twitter's Firehose», *Proceedings of the Seventh International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*, 400-408.
- MOULAERT, F.; SEKIA, F. (2003): «Territorial Innovation Models: A Critical Survey», *Regional Studies*, 37 (3): 289-302.
- NOOR, S.; GUO, Y.; SHAH, S.H.H.; NAWAZ, M.S.; BUTT, A.S. (2020): «Research Synthesis and Thematic Analysis of Twitter Through Bibliometric Analysis», *International Journal on Semantic Web and Information Systems*, 16(3): 88-109.
- OMNICORE GROUP (2019): «Twitter by the Numbers: Stats, Demographics & Fun Facts», [en línea]. Disponible en: <https://www.omnicore-agency.com/twitter-statistics>.
- ORKESTRA. BASQUE INSTITUTE OF COMPETITIVENESS (2010): «Reflexiones sobre el sistema y las políticas de innovación en el País Vasco», *Orkestra Working Paper Series in Territorial Competitiveness Number 2010-R04*.
- OWEN-SMITH, J.; RICCABONI, M.; PAMMOLLI, F.; POWELL, W.W. (2002): «A comparison of US and European university-industry relations in the life sciences». *Management science*, 48(1), 24-43.
- PAK, A.; PAROUBEK, P. (2010): «Twitter as a Corpus for Sentiment Analysis and Opinion Mining», en Calzolari, N.; Choukri, K.; Maegaard, B.; Mariani, J.; Odijk, J.; Piperidis, S.; Tapias, D. (eds.), *International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2010)*, 1320-1326, Valletta, Malta.
- PLUNZ, R.A.; ZHOU, Y.; ISABEL, M.; VINTIMILLA, C.; YU, T.; UGUCCIONI, L.; PAOLA, M.; MCKEOWN, K. (2019): «Twitter sentiment in New York City parks as measure of well-being», *Landscape and Urban Planning*, 189(Mayo): 235-246.
- PORTER, M.E. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*. New York Free Press, New York.
- RINCÓN, E.L. (2004): «El sistema nacional de innovación: Un análisis teórico-conceptual», *Opción*, Diciembre: 94-117.
- ROBERTS, H.; SADLER, J.; CHAPMAN, L. (2018): «The value of Twitter data for determining the emotional responses of people to urban green spaces: A case study and critical evaluation», *Urban Studies*, 56(4): 818-835.
- SAXENIAN, A. (1994): *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Harvard University Press, Cambridge.
- SCHUMPETER, J.A. (1976): *Teoría del desarrollo económico*. FCE. 4ª Reimpresión. Primera edición alemana de 1912.
- STEIGER, E.; WESTERHOLT, R.; RESCH, B.; ZIPF, A. (2015): «Twitter as an indicator for whereabouts of people? Correlating Twitter with UK census data», *Computers, Environment and Urban Systems*, 54: 255-265.
- SULIS, P.; MANLEY, E.; ZHONG, C.; BATTY, M. (2018): «Using mobility data as proxy for measuring urban vitality», *Journal of Spatial Information Science*, 16: 137-162.
- TIROLE, J. (1988): *The theory of industrial organization*. MIT press.
- VÁZQUEZ BARQUERO, A. (1997): «Gran empresa y desarrollo endógeno: La convergencia estratégica de las empresas y territorios ante el desafío de la competencia». *EURE (Santiago)*, 23(70), 5-18.
- (2007): «Desarrollo Endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial», *Investigaciones Regionales*, 11: 183-210.
- VON HIPPEL, E. (1994): «Sticky Information and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation», *Management Science*, 40 (4), 429-439.
- ZIMMER, S.; SADLER, J.; RESCH, B.; ROBERTS, H.; PETUTSCHNIG, A.; CHAPMAN, L. (2018): «Investigating the Emotional Responses of Individuals to Urban Green Space Using Twitter Data: A Critical Comparison of Three Different Methods of Sentiment Analysis», *Urban Planning*, 3(1): 21-33.

Hacia el Mercado Único Digital en la Unión Europea: retos y potencialidades para los entes subestatales

Towards a Digital Single Market in the European Union: challenges and opportunities for sub-state entities

El Mercado Único Digital (MUD) constituye actualmente una de las prioridades principales de la Unión Europea (UE). Las acciones adoptadas hasta el momento han sido importantes, pero la UE sigue retrasada con respecto a otros países en aspectos como el comercio electrónico. En este trabajo se argumenta este retraso debido, fundamentalmente, a la fragmentación normativa que caracteriza el mercado interior europeo en sectores no digitales. En términos de gobernanza, otra deficiencia en la implementación del MUD ha sido la escasa consideración al papel de las entidades subestatales. Consecuentemente, la realización plena del MUD pasa por acometer una armonización normativa profunda en sectores no digitales y por garantizar una participación más activa de los actores subestatales, para que los beneficios de la digitalización lleguen a todos los ciudadanos y comunidades.

Merkatu Digital Bakarra (MDB) da, gaur egun, Europar Batasunaren (EB) lehentasun nagusietako bat. Erabaki garrantzitsuak hartu dira orain arte, baina EBk atzeratuta jarraitzen du beste herrialde batzuekin alderatutu, merkataritza elektronikoari dagokionez. Lan honen arabera, atzerapen horren oinarrian egongo litzateke sektore ez digitalen Europako barne-merkatuaren ezaugarri den araugintza-zatiketa. Gobernanza kontuetan, MDBren implementazioaren beste gabezia bat izan da estatuz azpiko erakundeen zereginari garrantzi gutxi eman zaiola. Horrela bada, MDB erabat gauzatzeko, batetik, araudien bateratze sakon bat egin behar da sektore ez digitalen, eta, bestetik, estatuz azpiko eragileen parte hartzeko aktiboa bat bermatu behar da, digitalizazioaren onurak herritar guztieta eta toki-komunitate guztieta iritsi daitezen.

The Digital Single Market (DSM) is currently one of the main priorities of the European Union (EU). The actions taken so far have been important, but the EU is still lagging behind other countries when it comes to aspects as the electronic commerce. This is mainly due to the regulatory fragmentation that still characterizes the European internal market in non-digital sectors. In terms of governance, another shortcoming in the implementation of the DSM has been the few references to the sub-state entities' role and involvement. Consequently, the full achievement of the DSM will have to undertake a greater regulatory harmonization in non-digital sectors, while ensuring a more active participation of sub-state actors, so that the digitalization benefits can be delivered to all citizens and communities.

Índice

1. Introducción
 2. La implantación del mercado único digital: excesiva regulación normativa, escasa liberalización económica
 3. Los entes regionales y locales en la transición digital de Europa: hacia un diálogo multinivel más efectivo e inclusivo
 4. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: mercado único digital, comercio electrónico, fragmentación normativa, entes locales y regionales, gobernanza digital multinivel.

Keywords: digital single market, electronic commerce, normative fragmentation, local and regional entities, multi-level digital governance.

Nº de clasificación JEL: F12, F15, K33, O33.

Fecha de entrada: 16/07/2019

Fecha de aceptación: 04/11/2019

1. INTRODUCCIÓN

La transición hacia una economía digital constituye una prioridad fundamental y uno de los retos más relevantes a los que se enfrenta actualmente la Unión Europea (UE). Hace casi diez años, la Estrategia Europa 2020 identificaba, en concreto, la Agenda Digital para Europa como una de las siete iniciativas emblemáticas diseñadas para convertir a la UE en una economía inteligente, sostenible e integradora, capaz de fomentar altos niveles de empleo, de productividad y de cohesión social y territorial (Comisión Europea, 2010). La Agenda Digital para Europa constituye, por tanto, uno de los principales instrumentos a través de los cuales la UE promueve el crecimiento inteligente (Comisión Europea, 2010a). Uno de los pilares fundamentales de la Agenda Digital es el desarrollo de un Mercado Único Digital (en adelante MUD), concebido como un espacio donde los agentes económicos y los ciudadanos puedan aprovechar todas las oportunidades de crecimiento económico y de conectividad sin obstáculos ni barreras administrativas¹. Para su implementación efectiva, la Comisión Europea adoptó en 2015 la Estrategia para el Mercado Único Digital (Comisión Europea, 2015).

¹ Otros pilares fundamentales de la Agenda Digital, que se corresponden con ámbitos de acción prioritarios son: la interoperabilidad y estándares, confianza y seguridad, acceso a internet rápido y ultrarrápido, investigación e innovación, mejora de la alfabetización, competencias e inclusión digital, y beneficios de las TIC para la sociedad europea (Comisión Europea, 2010a: 8-38).

El desarrollo del MUD ofrece enormes potencialidades para introducir nuevos modelos empresariales y de negocios, propiciar procedimientos de gestión administrativa mejorados, reducir el coste de las transacciones, desmaterializar el consumo y disminuir la huella ecológica, entre otras. Las iniciativas que se vienen desarrollando en los últimos cuatro años para la realización del MUD son muy numerosas y diversas, abarcando desde cuestiones de seguridad de datos, contenidos de *websites* y cuestiones relacionadas con derechos de propiedad intelectual hasta comercio electrónico transfronterizo, infraestructura de banda ancha y administración electrónica (eAdministración). Según las estimaciones iniciales de la Comisión, los beneficios de estas medidas se prevén cuantiosos, en torno a 415 billones de euros al año de crecimiento añadido, cientos de miles de puestos de trabajo y una sociedad más activa basada en el conocimiento (Comisión Europea, 2015).

A pesar de que la mayoría de las propuestas y acciones adoptadas por la UE se implementan a nivel nacional, numerosas iniciativas pueden también explorarse y desarrollarse a nivel regional y local. Las regiones y ciudades pueden jugar, en efecto, un papel clave en la realización del MUD y en la digitalización de Europa. De hecho, numerosos entes regionales y locales están desarrollando sus propias estrategias digitales con el propósito de dinamizar su crecimiento económico, promover el acceso de los ciudadanos a la información y la cultura y garantizar una administración abierta (Vezzani *et al.*, 2018).

La Comisión Europea presidida por Jean Claude Juncker hizo de la Agenda Digital para Europa una de sus prioridades principales. Durante su mandato (2014-2019), se han realizado importantes avances en la realización del MUD. Sin embargo, comparativamente, la UE está todavía bastante rezagada con respecto a otros países y regiones del mundo en lo relativo, en concreto, al comercio digital transfronterizo, a las competencias digitales, a una regulación más innovadora y al nivel de inversión en infraestructura digital. La mayor parte de este retraso se debe principalmente a la fragmentación normativa que sigue caracterizando el mercado interior europeo en sectores no digitales, lo que se salda en restricciones, no sólo para estos sectores tradicionales, sino también para el comercio digital de productos y servicios (Stupp, 2018). Así mismo, en lo que respecta a las entidades regionales y locales, su escasa implicación directa en la implementación de la Estrategia del MUD y la falta generalizada de infraestructura adecuada y de recursos humanos capacitados arrojan un panorama muy asimétrico en lo que respecta a su potencial y nivel de digitalización.

Este artículo tiene como objeto analizar el alcance de la implementación de la Estrategia del MUD, valorando a continuación las opciones de desarrollo económico y conectividad que ofrece a las entidades regionales y locales. A tal fin, se analiza en primer lugar los principales desarrollos y resultados observados en la realización del MUD en los últimos cuatro años. Este primer análisis sostiene que, a pesar de los avances realizados, la Estrategia del MUD ha producido un exceso de normativa que, paradójicamente, no ha servido para la liberalización económica del sector di-

gital, sino para entorpecerlo aún más con formalidades y requisitos excesivos. A ello se añaden, además, los obstáculos que genera la coexistencia de normativas nacionales diferentes en sectores no digitales. En este contexto, se valoran a continuación las oportunidades que la plena realización del MUD ofrece a las regiones y ciudades europeas para su desarrollo económico y social, su mayor conectividad y digitalización de servicios públicos. El análisis destaca la escasa consideración que la Estrategia del MUD y las medidas para su implementación dedican al papel de las entidades regionales y locales, lo que merma visibilidad y potencial a sus esfuerzos de innovación digital, observándose una acusada asimetría entre ellas. Concluye el artículo que la consecución plena del MUD pasa por acometer una mayor simplificación y homogeneidad normativa en sectores, tanto digitales, como no digitales, y que el potencial de ese marco más unificado debe englobar también el nivel subestatal, con medidas complementarias que habiliten una implicación activa de todas las entidades regionales y locales en la gobernanza digital europea.

2. LA IMPLANTACIÓN DEL MERCADO ÚNICO DIGITAL: EXCESIVA REGULACIÓN NORMATIVA, ESCASA LIBERALIZACIÓN ECONÓMICA

La UE constituye el mercado único más grande del mundo, por lo que potencialmente podría albergar gigantes digitales del tamaño de Google o Facebook. Sin embargo, la realidad del mercado y de la economía digital en Europa está todavía muy alejada de ese ideal y ello se debe, principalmente, a la fragmentación del mercado. En efecto, la implementación de la Estrategia del MUD ha supuesto la adopción de numerosas medidas y el logro de importantes resultados en los últimos cuatro años, pero las acciones desplegadas no han conseguido eliminar las barreras normativas que segmentan los mercados nacionales y entorpecen el intercambio de bienes y servicios digitales. Un excesivo énfasis en la regulación normativa, más que en la liberalización económica del sector, explica este estado de irrealización. La nueva Comisión Europea (2019-2024) tendrá que empeñarse en impulsar nuevas medidas que conduzcan a una mayor homogeneidad normativa y una plena liberalización del MUD.

2.1. Principales desarrollos y resultados: impacto asimétrico según indicadores y Estados miembros

La Estrategia del MUD está articulada en torno a tres ejes fundamentales (Parlamento Europeo, 2019):

- Acceso: mejorar el acceso de los agentes económicos y de la sociedad civil en su conjunto a productos y servicios digitales en la UE.
- Ambiente: crear las condiciones idóneas para que las redes digitales y los servicios innovadoras puedan emerger y desarrollarse.
- Economía y sociedad: maximizar el potencial de crecimiento que aporta la economía digital.

En 2016, la Comisión Europea adoptó una hoja de ruta con 16 acciones clave en el marco de estos tres pilares, al tiempo que creó el «Índice de la Economía y Sociedad Digital» (DESI, en sus siglas en inglés), como instrumento en línea para medir los avances de los Estados miembros hacia una economía y sociedad digital, en base a cinco indicadores (conectividad, capital humano, uso de internet, integración de tecnología digital y servicios públicos digitales). Las propuestas legislativas para introducir las distintas acciones empezaron a adoptarse en 2016². Además de propiciar la digitalización de los sectores industriales, productivos y de servicios, un aspecto clave del MUD gravita también en torno a las medidas impulsadas para la transformación digital de los servicios públicos. En esta línea, el Plan de Acción sobre Administración Electrónica de la Unión Europea 2016-2020 tiene como objetivo eliminar las barreras que impiden la modernización de las administraciones públicas en el contexto del MUD (Comisión Europea, 2016). Como instrumento de apoyo, el Programa sobre Soluciones de Interoperabilidad para las Administraciones Públicas, Empresas y Ciudadanos (ISA, en sus siglas en inglés), promueve el desarrollo de herramientas, servicios y mecanismos de interacción en el ámbito de la administración pública, como el Observatorio Marco de Interoperabilidad Nacional (NIFO en sus siglas en inglés) (Comisión Europea, 2018).

Con respecto a usuarios y consumidores, se han adoptado algunas medidas relevantes, como la eliminación de los costos por itinerancia (*roaming*) en el uso del móvil en el Espacio Económico Europeo (UE+ Noruega, Islandia y Liechtenstein)³, la portabilidad transfronteriza de los servicios de contenidos en línea⁴, el uso coordinado de banda de frecuencia 700 MHZ, que facilitará la adopción de la banda ancha inalámbrica 4G y el paso a 5G en 2020⁵, el Reglamento de Protección General de Datos⁶ o el relativo a la eliminación del bloqueo geográfico (*geo-blocking*)⁷ (Comisión Europea, 2019).

Conforme al último informe del DESI, publicado en junio de 2019, los efectos de estos progresos realizados varían según los Estados miembros y los indicadores que se consideren. En términos globales, los países con economías digitales más avanzados son Finlandia, Suecia, Holanda y Dinamarca, seguidos por Luxemburgo,

² Información detallada sobre las distintas acciones desarrolladas está disponible en <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/shaping-digital-single-market#Moredocuments> (última consulta el 15.07.2019).

³ Reglamento UE 2015/2120 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2015, DOUE L310 de 26 de noviembre de 2015.

⁴ Reglamento UE 2017/1128 del Parlamento Europeo y del Consejo de junio de 2017, DOUE L168 de 30 de junio de 2017.

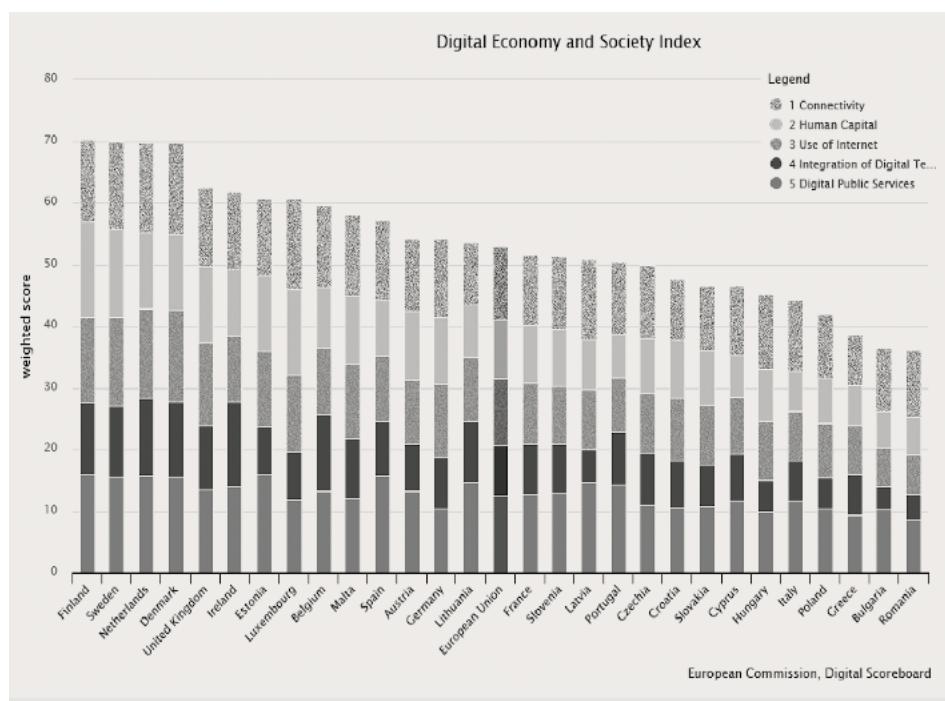
⁵ Decisión UE 2017/899 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2017, DOUE L138 de 25 de mayo de 2017.

⁶ Reglamento UE 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2017, DOUE L 119 de 4 de mayo de 2016.

⁷ Reglamento UE 2018/302 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de febrero de 2018, DOUE L601 de 2 de marzo de 2018.

Irlanda, Reino Unido, Bélgica y Estonia. Por el contrario, Polonia, Grecia, Rumanía y Bulgaria son los Estados miembros con menor crecimiento digital. En lo que respecta, en concreto, a la conectividad (banda ancha fija y móvil, banda rápida y ultra-rrápida y precios), Dinamarca lidera este indicador, seguida de Luxemburgo, Holanda, Suecia y Finlandia. En lo relativo a capital humano (uso de internet, competencias digitales básicas y avanzadas), Finlandia, Holanda, Suecia, Reino Unido, Luxemburgo y Dinamarca registran los índices más altos. En el uso de servicios por internet, los más activos son los ciudadanos daneses, seguidos por holandeses y suecos. También se registran los índices más altos en los países nórdicos (Dinamarca y Finlandia), junto con Irlanda, en lo que se refiere a la integración de tecnología digital por parte de las empresas y el comercio electrónico. Finalmente, en servicios públicos digitales (administración y sanidad electrónicas), Finlandia, Estonia, Holanda y España lideran el ranking (gráfico nº1).

Gráfico nº 1. ÍNDICE DE LA ECONOMÍA Y SOCIEDAD DIGITAL (DESI 2019)



Fuente: European Commission, Digital Single Market, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/countries-performance-digitisation>.

Puede concluirse, por tanto, que son los países nórdicos los que están a la vanguardia del desarrollo digital, en gran parte debido a su propia cultura política y económica, siempre abierta a nuevas ideas y proclive al cambio tecnológico y social (Erixon y Lamprecht, 2018).

Los progresos observados estos últimos años no han merecido, sin embargo, la misma valoración por parte de usuarios y expertos, ni han tenido el mismo impacto en términos de liberación económica. Así, por ejemplo, la supresión del *roaming* desde junio de 2017 ha sido considerada una medida positiva por turistas y ciudadanos en viajes de negocios en otros Estados miembros. Sin embargo, el Reglamento UE 2015/2120, que elimina estos costes por itinerancia, es considerado tan sólo un pequeño paso en términos de integración del mercado, ya que no aborda las verdaderas razones de las acusadas diferencias de tarifas derivadas de la fragmentación del sector de los servicios de telecomunicaciones en la UE y el impacto negativo que esta circunstancia tiene en las inversiones necesarias para modernizar las infraestructuras y redes de comunicación (Dittrich, 2017). En la misma línea, la portabilidad transfronteriza de servicios de contenidos digitales permite a los consumidores europeos acceder, desde otro Estado miembro en el que se encuentren de viaje turístico o de negocio, a los servicios suscritos en su país de origen (música, cine, deportes, etc), pero el impacto de esta medida resulta poco relevante dado el modesto porcentaje de usuarios europeos de internet que accede a estos servicios digitales desde otros Estados miembros (apenas un 19%)⁸. El Reglamento UE 2016/679 sobre protección de datos ha sido criticado por los costos administrativos que añade a los operadores económicos y por hacer innecesariamente difícil la realización y comercialización de servicios basados en datos extraídos de información proporcionada por los usuarios. Finalmente, el Reglamento UE 2018/302, que elimina el bloqueo geográfico en el acceso a productos y servicios adquiridos desde un sitio web alojado en otro Estado miembro, evita, en efecto, la discriminación de empresas y consumidores en lo que se refiere a las condiciones de venta y pago, pero también ha recibido críticas, por no resolver precisamente el problema de la fragmentación normativa que impide a proveedores y usuarios del comercio electrónico extraer todas las ventajas propias del mercado único (Erixon y Lamprecht, 2018a).

Por tanto, puede concluirse que, a pesar de los indudables avances, queda todavía mucho por hacer para conseguir plenamente el MUD. El Programa de Trabajo para 2019 de la Comisión Europea reconocía que de las 30 propuestas legislativas previstas para la realización del MUD, se habían adoptado 18 (Comisión Europea, 2018a). No obstante, durante los primeros meses de 2019 se adoptaron los actos jurídicos definitivos de algunas de estas iniciativas, como la Directiva sobre contratos de suministro de contenidos digitales y la Directiva sobre determinados aspectos de los contratos de compra de bienes⁹, la Directiva sobre derechos de autor y derechos afines en el mercado único digital y la Directiva sobre derechos de autor y derechos

⁸ Eurobarometer (2019): «Accessing content online and cross-border portability of online content services», Report, Flash Eurobarometer 477a, p. 44.

⁹ Respectivamente, Directivas UE/2019/770 y 771 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de mayo de 2019, DOUE L136 de 22 de mayo de 2019.

afines aplicables a retransmisiones de radio y televisión¹⁰, el Reglamento sobre la aplicación y el funcionamiento del nombre de dominio de primer nivel «eu»¹¹, la Directiva sobre requisitos de accesibilidad de productos y servicios¹² o el Reglamento relativo a ENISA (Agencia de la UE para la Ciberseguridad, en sus siglas en inglés) y a la certificación de la ciberseguridad de las tecnologías de la información y la comunicación¹³ (Marcus *et al.*, 2019).

No obstante, de todas estas medidas, adoptadas o todavía en fase de propuesta, muy pocas abordan expresamente la cuestión de la fragmentación del mercado. Una de ellas es la Directiva 2019/882/UE sobre requisitos de accesibilidad de productos y servicios, si bien no parece considerar como prioritaria la superación de la fragmentación normativa, a juzgar por el dilatado plazo que prevé, hasta el 28 de junio de 2025, para su aplicación efectiva en el derecho interno de los Estados miembros (art. 31).

Puede concluirse, por tanto, que aunque la Estrategia del MUD fue concebida como un proyecto dirigido a armonizar las economías digitales en Europa a través de una mayor homogeneidad normativa, lo cierto es que, en la práctica, las distintas iniciativas han añadido más regulación y cargas adicionales a los operadores, especialmente pequeños emprendedores, siendo muy pocas al día de hoy aquellas medidas que han promovido la liberalización económica del sector mediante la desregulación a nivel nacional y la simplificación de los costes administrativos. Nuevas plataformas digitales de negocios, por ejemplo, han sido rechazadas en algunos Estados miembros por considerarse anticompetitivas, a pesar de que aportan importantes mejoras en algunos sectores y más competencia en gran parte de ellos. Como resultado de este enfoque basado en la regulación del mercado, más que en la creación del mercado, la economía digital europea permanece rezagada con respecto a otros países en términos de comercio electrónico transfronterizo, competencias digitales, inversiones en infraestructura digital y regulación innovadora (Benito, 2018). En consecuencia, son necesarias nuevas iniciativas, centradas más en la desregulación que en la introducción de más normas y dificultades para los operadores y usuarios.

Ahora bien, además de la densidad normativa, el obstáculo más relevante, que frena la expansión de nuevos modelos de negocios, digitales y no digitales, es la heterogeneidad normativa imperante en el mercado interior europeo.

¹⁰ Respectivamente, Directivas UE 2019/789 y 790 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de abril de 2019, DOUE L130 de 17 de mayo de 2019.

¹¹ Reglamento UE 2019/517 del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de marzo de 2019, DOUE L91 de 29 de marzo de 2019.

¹² Directiva UE 2019/882 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de abril de 2019, DOUE L151 de 7 de junio de 2019.

¹³ Reglamento UE 2019/881 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de abril de 2019, DOUE L151 de 7 de junio de 2019.

2.2. Un reto no superado: la heterogeneidad normativa en sectores no digitales

Muchas de las medidas necesarias para potenciar la economía digital en Europa guardan relación con la realización del propio mercado interior, más que con la implementación del MUD. En efecto, las acciones impulsadas por la Estrategia del MUD se centran esencialmente en la regulación de datos y eliminación de barreras digitales, pero el obstáculo más determinante a la creación y expansión de empresas y negocios digitales reside en la heterogeneidad normativa existente en sectores no digitales. Así, mientras crecientes plataformas digitales en EE.UU. o China pueden acceder fácilmente a su propio mercado como base de partida para competir a nivel global, las empresas que desean expandirse en Europa tienen que adaptarse a regímenes regulatorios que difieren según los países. Por ejemplo, la existencia de 81 regímenes nacionales de IVA constituye un escollo, en particular, para pequeñas y medianas empresas (pymes) (World Economic Forum, 2019). Hay que añadir además que el énfasis casi exclusivo puesto en los obstáculos identificados en la Estrategia del MUD y en algunos de los resultados obtenidos, fáciles de vender ante la opinión pública, como la eliminación del *roaming*, ha generado otro problema añadido, como es el haber distraído la atención del carácter jurídico y económicamente fragmentado que presenta todavía el mercado interior europeo (Bauer, 2017).

Las diversas regulaciones nacionales persistentes en sectores no digitales impiden, tanto a empresas grandes, como aquellas emergentes (*start-ups*) o en expansión (*scale-ups*), experimentar con nuevos productos, procesos y modelos de negocios, que podrían aportar, además, efectos beneficiosos a otros sectores no digitales como, por ejemplo, un uso más eficiente de tecnologías de información y comunicación (TICs). Por tanto, a pesar de que han transcurrido más de 25 años desde la fecha establecida para la implementación efectiva del mercado interior europeo (1993), lo cierto es que la heterogeneidad normativa sigue siendo una de sus características clave, debido principalmente a la falta de armonización de las normativas nacionales, a la deficiente aplicación del mecanismo de reconocimiento mutuo y al retraso en la transposición de las Directivas (Pataki, 2014; Comisión Europea, 2018a). Más concretamente, estudios empíricos revelan que los subsidios, las barreras al establecimiento empresarial y profesional y las diferencias de los sistemas fiscales entorpecen los procesos de evolución y ajustes económicos, al proteger de la competencia a operadores tradicionales poco productivos, que no sobrevivirían precisamente en un entorno económico más armonizado (Hiller, 2017). Por el contrario, la eliminación de obstáculos al emprendimiento y a la innovación, a la inversión y la competencia estimularía la experimentación de nuevas ideas, productos y modelos de negocios, en y más allá de los mercados que actualmente están muy regulados (Caldera, 2018).

La realidad en la UE dista, por el momento, de ese ideal, ya que los obstáculos normativos siguen impidiendo o entorpeciendo a las empresas a la hora de invertir o prestar servicios en el mercado de otros Estados miembros. Por tanto, la heteroge-

neidad normativa frena a muchos operadores de implicarse en el mercado internacional, lo que acarrea consecuencias adversas para la competencia, la innovación transnacional y la convergencia económica. Así mismo, la diversidad regulatoria tiene efectos negativos, no sólo para las empresas, sino también para los consumidores, al enfrentarse a precios más altos y menos variedad de oferta. La práctica del bloqueo geográfico, que obliga a modificar los contenidos digitales en base al lugar de residencia de los consumidores dentro de la UE, constituye una consecuencia directa de la fragmentación normativa del mercado y un claro ejemplo de cómo regulaciones nacionales innecesarias imponen restricciones injustificadas a los operadores a la hora de ofrecer sus productos y servicios en Europa (Drake *et al.*, 2016).

La fragmentación normativa en los sectores tradicionales no digitales explica también los diferentes niveles de productividad entre los propios Estados miembros, lo que a su vez refleja la falta de convergencia económica dentro del mercado interior europeo. Según el último índice de regulación del mercado de productos elaborado por la OCDE, en el que se evalúan las barreras normativas en el acceso a otros mercados, el Reino Unido es el país con menor grado de restricción regulatoria (0,80), mientras que las regulaciones más restrictivas son las de Luxemburgo (1,72), Francia (1,60) y Grecia (1,57) (OECD, 2018).

La heterogeneidad se observa, tanto en las normativas de aplicación horizontal, tales como las relativas a IVA o a la protección de consumidores y datos, como en las relativas a sectores específicos (construcción, transporte, comercio minorista, etc). Todas ellas afectan a los operadores, digitales o no, que deben adaptarse a los correspondientes regímenes del país donde desean ofrecer sus productos y servicios. Así, por ejemplo, un estudio de arquitectura de Atenas no puede prestar directamente sus servicios a través de una plataforma digital a clientes de Berlín si primero no alinea su oferta y demás condiciones a los requisitos específicos de Alemania. En la misma línea, un proveedor de materiales de construcción de Varsovia que desea vender sus productos en Suecia, debe acomodar primero su portafolio a la normativa sueca de construcción y de materiales (Bauer y Erixon, 2018).

Por tanto, resulta evidente que para que las industrias y demás sectores económicos en Europa, digitales y no digitales, puedan ser innovadores y competir a nivel internacional, las instituciones europeas deben abordar prioritariamente la fragmentación de los mercados de productos y servicios derivada de la coexistencia de diversas normativas nacionales. Algunos intentos se han hecho o están en marcha, como el nuevo paquete de medidas para liberalizar los servicios, adoptado en 2017 y que incluye, entre otras propuestas, la introducción de una tarjeta electrónica de servicios, o las dos Directivas que integran el denominado «Nuevo Acuerdo para los Consumidores», cuya adopción por el Parlamento Europeo y el Consejo está prevista para el otoño de 2020 (Comisión Europea, 2019a). Sin embargo, las reformas no van al mismo ritmo con el que las empresas digitales crecen y adoptan decisiones. Así, por ejemplo, las nuevas normas propuestas en materia de IVA para el comercio

electrónico reducirán sin duda los costes administrativos y facilitarán el comercio transfronterizo, pero la mayoría de las medidas no será implementada hasta enero de 2021(Comisión Europea, 2018c). Para las *start-ups* y *scale-ups*, en concreto, la diversidad de requisitos de tipo fiscal, laboral o administrativo es considerada la segunda dificultad operativa más importante, después del acceso a financiación. La mayoría de ellas son pymes que operan en todos los sectores, pero que en un amplio porcentaje (99,3%) ofrecen servicios y soluciones online, con una clara vocación a expandirse internacionalmente (88,1%) (Steigertahl y Mauer, 2019). La UE lanzó en 2016 una iniciativa específica para las *start-ups* y *scale-ups* con el propósito específico de eliminar obstáculos a sus actividades transfronterizas y mejorar su acceso a fuentes de financiación (Comisión Europea, 2016a), pero los progresos en términos de simplificación normativa han sido escasos. Así, por ejemplo, los Estados miembros han establecido distintas edades para el consentimiento del uso de servicios online, lo que claramente complica la prestación transfronteriza de los mismos (Mikaite y Lievens, 2019).

En consecuencia, si la UE aspira a crear un auténtico MUD, debe en primer lugar, acometer una armonización normativa más profunda que garantice la plena consecución del mercado interior de productos y servicios no digitales y facilite al mismo tiempo los cambios económicos estructurales necesarios a tal fin. Por el momento, el nuevo Programa Europa Digital (2021-2027) propone un paquete de medidas que integra la digitalización, la investigación y la innovación en todos los principales programas de la UE. Sin embargo, siguen siendo escasas y aisladas las referencias en este documento a la necesidad de eliminar las barreras normativas y reducir la burocracia administrativa (Comisión Europea, 2018d).

En todo caso, en este contexto de nuevas perspectivas y medidas para acelerar el desarrollo del MUD, habrá de tenerse en cuenta el papel fundamental que desempeñan las entidades locales y regionales, como actores más cercanos a los ciudadanos y puente de conexión clave entre los niveles europeo y estatal.

3. LOS ENTES REGIONALES Y LOCALES EN LA TRANSICIÓN DIGITAL DE EUROPA: HACIA UN DIÁLOGO MULTINIVEL MÁS EFECTIVO E INCLUSIVO

Las estrategias y medidas para conseguir el MUD se han concebido fundamentalmente a nivel supranacional e implementado principalmente a escala nacional, con escasa consideración al papel activo que pueden desempeñar las entidades locales y regionales. La UE ha dispuesto, no obstante, algunos mecanismos para implicar a estas entidades en el sistema de gobernanza multinivel de las políticas digitales, pero el grado de compromiso y participación de los actores subestatales ha sido, por el momento, muy desigual. Al igual que en otros ámbitos de la integración europea, las ciudades y regiones juegan un papel clave en la digitalización de Europa, princi-

palmente por su cercanía con la sociedad civil y el conocimiento directo de sus necesidades, por lo que los futuros programas y estrategias deberán asegurar un diálogo multínivel más efectivo, con soluciones digitales sostenibles y accesibles para todas las comunidades.

3.1. Un proceso asimétrico de digitalización

Las entidades regionales y locales juegan un papel clave a la hora de trasladar los beneficios derivados de la transformación digital a la economía y la sociedad en general. Son responsables del 50% de la inversión pública en la UE, perciben el 25% de los ingresos fiscales y constituyen una importante fuente de empleo público. Actualmente, en el contexto de la UE hay registradas 280 regiones, 80.000 autoridades locales y 74 parlamentos regionales (European Committee of the Regions, 2018). A pesar de su función central en la implementación de todas las políticas de la UE, lo cierto es que, con respecto en concreto a la Estrategia del MUD, su implicación ha sido muy escasa, ya que la aplicación efectiva de la Estrategia ha gravitado principalmente en torno al binomio colaborativo entre las instituciones europeas y las autoridades nacionales. De hecho, son muy aisladas, apenas un par, las referencias que la Estrategia del MUD contiene a la implicación de las entidades regionales y locales, como son, en concreto, la relativa a su contribución a la «competencia de infraestructuras» en el sector de telecomunicaciones y la referida a la fragmentación de las infraestructuras o centros de datos (Comisión Europea, 2015).

La revisión intermedia de la aplicación de la Estrategia del MUD (Comisión Europea, 2017) contiene algunas referencias más a los actores subestatales a la hora de proponer nuevas medidas para acelerar los progresos, pero continúan siendo limitadas y aisladas. En concreto, se apunta a la necesidad de garantizar una conectividad por internet para todos, con especial referencia a las zonas rurales. Igualmente, las entidades locales y regionales aparecen consideradas en el apartado relativo a empresas emergentes y digitalización de los sectores de la industria y los servicios, como el transporte, la energía o la salud, así como en el referido a la innovación digital para modernizar los servicios públicos (Comisión Europea, 2017).

A pesar de esta escasa consideración a la dimensión territorial de la digitalización de Europa, en la práctica, la UE ha intentado impulsar en los últimos tres años diversas medidas y acciones piloto para promover economías inteligentes a nivel regional y local. Así, por ejemplo, a través de los Fondos Estructurales y del Fondo Europeo para Inversiones Estratégicas está apoyando iniciativas de conectividad por banda ancha, como el Mecanismo «Conectar Europa» (WiFi4EU), que ha permitido recientemente a 2800 comunidades ofrecer internet gratis a sus ciudadanos. Otra acción relevante es la creación de los Mecanismos Mínimos de Interoperabilidad (MMIs), como herramientas de carácter universal para la interoperabilidad de datos, sistemas y servicios entre ciudades y proveedores de todo el mundo. Más de cien ciudades europeas se han adherido a estos MMIs, impulsados por la iniciativa *Open & Agile Smart Cities*

(OASC) y cuyos estándares han sido validados por el proyecto *SynchroniCity EU Large Scale Pilot*¹⁴. Con alcance más general, otra iniciativa clave para que las entidades subestatales participen en el proceso de innovación inferido del MUD ha sido la introducción de las Estrategias de Especialización Inteligente (RIS3), como instrumento central para desarrollar su potencial innovador y reforzar su competitividad. La elaboración de RIS3 constituye un presupuesto previo para poder optar a los fondos de la política de cohesión en el actual período 2014-2020 y parece que así seguirá siendo en el nuevo marco financiero 2021-2027, como eje principal de los objetivos para una «Europa más inteligente» (Polverari y Dozhdeva, 2018).

A pesar de las iniciativas impulsadas a escala de la UE, la visión de oportunidad, la voluntad política de converger y la capacidad para gestionar los cambios y proporcionar soluciones innovadoras varían enormemente entre las entidades subestatales. En términos generales, puede afirmarse que las principales beneficiarias de la revolución digital están siendo, por el momento, las grandes ciudades, las regiones más prósperas y unas pocas comunidades locales con acusado perfil de liderazgo. Atendiendo a datos concretos, se observa una evidente brecha digital en casi todos los indicadores entre las regiones del norte y oeste de Europa y las del sur y este del continente. Así, por ejemplo, situando el acceso a internet en el hogar en una media del 85% en la UE, las diferencias van desde el casi el 100% de acceso en la ciudad de Helsinki y en regiones holandesas, como Flevoland, y suecas, como Mellersta Norrland, a menos del 75% en regiones y localidades de Portugal, Grecia, Malta o Rumanía. Similares tendencias y porcentajes se observan en cuanto al uso de internet, banca online y comercio electrónico. Únicamente con respecto al uso de redes sociales, la tendencia se invierte, siendo las regiones del este y sur de Europa, como Malta, las que mayor porcentaje de participación registran (gráfico nº 2) (Eurostat, 2018).

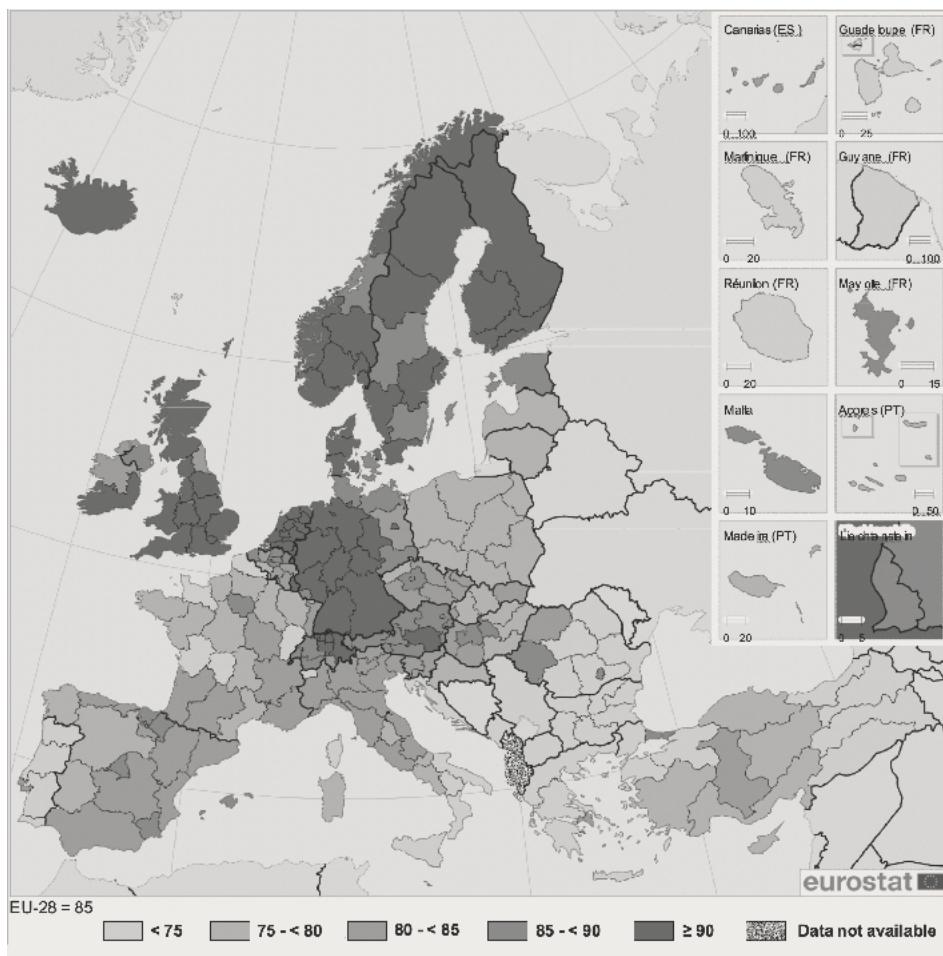
Este dispar grado de digitalización entre regiones y ciudades de Europa corrobora la necesidad de que las futuras estrategias e iniciativas impulsadas por la nueva Comisión Europea se fijen como prioridad central la inclusión y la cohesión digital, manteniendo a tal fin un diálogo multinivel más directo y eficaz. A tal fin y como parte implicada en el proceso legislativo de la UE, el Comité Europeo de las Regiones (en adelante CDR) presentó, en enero de 2018, un dictamen sobre la revisión intermedia de la Estrategia del MUD, donde incluía un apartado específico que incidía en el papel central que desempeñan las autoridades locales y regionales en la prestación de servicios digitales y en la creación y gestión de las infraestructuras digitales. En este contexto, el órgano consultivo resalta cómo la digitalización de la sociedad supone una oportunidad para el crecimiento económico, la creación de empleo y la conectividad, en particular en las regiones remotas y aquellas con problemas demográficos. Reclama, por ello, un mayor reconocimiento a la importante contribución que las entidades locales y regionales pueden realizar en la armonización de los datos y el crecimiento potencial de la economía digital,

¹⁴ Véase información detallada al respecto en <https://oascities.org/about-oasc/> (última consulta el 15.07.2019).

al tiempo que insta a que se tenga en cuenta esta dimensión territorial cuando una acción se adopte a nivel europeo o nacional (European Committee of the Regions, 2018a).

Gráfico nº 2. **ACCESO A INTERNET EN EL HOGAR (2017)**

(% de hogares con acceso)



Fuente: Eurostat regional yearbook. 2018 edition.

Con posterioridad, en junio de 2019, con vistas al inicio del mandato de la nueva Comisión Europea 2019-2024, el CDR desgranó toda una serie de propuestas concretas para un proceso más integrador e inclusivo en la digitalización del mercado interior.

3.2. Hacia una mayor inclusión y cohesión digital

Con un acusado enfoque territorial, el documento *Digital Europe for all* fue presentado a mediados de junio de 2019 por el CDR a la Asamblea Digital, principal foro de la UE donde se analizan los logros de la Estrategia del MUD. De contenido marca-

damente propositivo, este documento constituye la base de la reivindicación actual de los entes regionales y locales para una mayor implicación activa en las actuales y venideras políticas digitales europeas (European Committee of the Regions, 2019). El objetivo primordial es conseguir que en los próximos años la UE brinde un apoyo más directo a las ciudades y regiones en sus esfuerzos de innovación digital, garantizando que los beneficios económicos y sociales lleguen a todas las comunidades y a todos los ciudadanos. Un proceso de digitalización más integrador e inclusivo a escala de la UE constituye, además, un elemento clave en la implementación efectiva de la Estrategia 2030 para una Europa sostenible (Comisión Europea, 2019b). Por tanto, la inclusión territorial se sitúa en el epicentro del debate actual sobre las nuevas estrategias europeas de digitalización como medio para alcanzar, no sólo los objetivos del MUD, sino también los de desarrollo sostenible. El nuevo enfoque brinda, además, la ocasión de reforzar la imagen de la UE a nivel local y regional.

Como acciones concretas para impulsar el potencial de innovación digital de las entidades subestatales, el CDR propone, como primer paso, crear ecosistemas interoperables y centrados en los ciudadanos. Dentro de estos ecosistemas, las autoridades locales y regionales, en conjunción con otros actores clave (centros de investigación, universidades, empresas, etc) impulsarían las acciones pertinentes en los ámbitos considerados relevantes, con un enfoque holístico e intersectorial. El propio CDR, junto con su Plataforma de Banda Ancha, se han comprometido a facilitar el diálogo e intercambio de opiniones entre las instituciones europeas y las autoridades regionales y locales, especialmente con el fin de compartir, expandir y establecer sinergias, dentro y entre los sectores y las regiones¹⁵.

Desde el punto de vista estratégico, el CDR sugiere en su documento *Digital Europe for all* que las ciudades y comunidades regionales consideren la oportunidad de establecer grupos de acción (*clusters*) para implicarse más activa y eficazmente en las medidas relativas al MUD. En particular, el órgano consultivo propone tres tipos de *cluster* para la interacción colectiva: uno sobre economía local, donde se impulse, entre otros aspectos, la conectividad e interoperabilidad con estándares abiertos, las competencias digitales, el desarrollo de negocios y la economía de datos; un segundo sobre servicios locales (transporte sostenible, salud pública, eficiencia energética, economía circular, etc) desarrollados de forma integrada y no como sectores separados, y un tercero sobre democracia local, donde se promueva la administración electrónica, la protección de los consumidores y el compromiso y la participación ciudadana (European Committee of the Regions, 2019).

En realidad, las entidades subestatales no parten de cero a la hora de aportar soluciones digitales en algunos de los aspectos propuestos por el CDR. Así, con objeto

¹⁵ Léase al respecto «Broadband Platform: regions and cities join forces with the Commission to narrow the digital divide», disponible en <https://cor.europa.eu/en/news/Pages/broadband-platform.aspx> (última consulta el 15.07.2019).

de revertir la tendencia observada de que los resultados y beneficios de la transformación digital se concentran siempre en las mismas regiones y grandes ciudades, el documento *Digital Europe for All* desgrana con detalle numerosas iniciativas y recomendaciones específicas para cada uno de los tres *clusters* o grupos de acción propuestos.

En lo que respecta, por ejemplo, al *cluster* de economía local, el documento recomienda la elaboración de estrategias locales de transformación digital como parte de las RIS3 que los Estados miembros y las regiones tienen que trazar para el próximo período 2021-2017 de los fondos estructurales. Estas estrategias digitales a escala local podrían contar con una fuerte participación de centros de innovación digital (*Digital Innovation Hubs*), cuya creación para cada región ha propuesto el CDR dentro de los debates sobre el Programa Europa Digital (European Committee of the Regions, 2019). Estos centros de innovación digital servirían también como base para reforzar la cooperación interregional. A este respecto, existen ya algunas redes transnacionales creadas precisamente para promover la cooperación entre ciudades y regiones en el ámbito de las tecnologías digitales, como la *European Regions Network for the Application of Communications Technology* (ERNACT)¹⁶ o la *ONE project*, que agrupa a un conjunto de observadores regionales de Chipre, República Checa, Francia, Alemania, Italia, Polonia y Reino Unido, cuya función principal es mejorar la capacidad de los entes regionales a la hora de planificar inversiones en TICs¹⁷. Estas tendencias de cooperación interregional, que cuentan con la participación de agentes económicos y de I+D, sectores industriales y otros colectivos interesados de varios Estados, se sitúan también en la línea de las propuestas promovidas por la Comisión Europea con el fin de optimizar el alcance y los resultados de las RIS3. De hecho, las normas propuestas sobre la política de cohesión para el período 2021-2027 contemplan las «Inversiones de Innovación Interregional», lo que en la práctica supone que las regiones que incluyan en sus RIS3 proyectos interregionales recibirán más apoyo financiero para trabajar conjuntamente y crear cadenas de valor europeo en sectores prioritarios (Polverari y Dozhdeva, 2018).

Otra medida a impulsar dentro del consorcio sobre economía local sería la conectividad de banda ancha, especialmente para negocios locales, hospitales y centros educativos en regiones rurales y áreas de montaña, islas y territorios remotos, donde la densidad demográfica es baja y la sociedad civil corre el riesgo de quedar excluida de los beneficios de la digitalización. A tal fin, distintos instrumentos financieros europeos, como el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, el Mecanismo Conectar Europa y el nuevo Programa *InvestEU*, deberían continuar cofinanciando la Plataforma de Banda Ancha, establecida conjuntamente entre el CDR y la Comisión Europea en 2017 (European Regional Bureau, 2019).

¹⁶ Sobre sus actividades y proyectos, véase la información disponible en <https://www.ernact.eu/> (última consulta el 15.07.2019).

¹⁷ Véase al respecto la información disponible en <https://all-digital.org/one-project-launches-an-ict-observatory-network-among-11-partners/> (última consulta el 15.07.2019).

Garantizar el acceso a internet para toda la ciudadanía es, sin duda, un factor importante para mejorar su calidad de vida, pero no es suficiente por sí solo. Mejorar la formación y las competencias digitales es también en estos momentos un elemento clave para la cohesión social y territorial. Según estimaciones recientes de Eurostat, más de la mitad de las empresas europeas sigue teniendo dificultades para reclutar personal especializado en TICs, cuya necesidad es cada vez mayor en todos los sectores económicos y profesionales¹⁸. Pero, aparte de este reto de cubrir el déficit de expertos cualificados, lo cierto es que, en el contexto actual de revolución digital a escala global, para la sociedad en su conjunto, contar con una formación y un conocimiento mínimo en técnicas digitales se está convirtiendo en una competencia tan importante como la de leer, escribir o sumar. Por tanto, es evidente que aquellos sectores de la sociedad que no tengan unas capacidades digitales adecuadas para acceder a servicios e información *online* corren el riesgo de quedar excluidos. En 2018, la Comisión Europea lanzó el programa *Digital Opportunities Traineeships*¹⁹, dirigido a ayudar a las empresas a encontrar candidatos con conocimientos digitales, y el Plan de Acción en Educación Digital, para impulsar la formación y el uso de herramientas digitales en los centros educativos (Comisión Europea, 2018e). Ambas iniciativas sitúan su implementación a un nivel principalmente estatal. Sin embargo, es indudable que las regiones y ciudades, por su proximidad y conocimiento directo de las necesidades de sus ciudadanos, están en mejor posición para ofrecer programas de formación en TICs, especialmente para los grupos más vulnerables. Con este objetivo, el CDR propone la creación de alianzas regionales en materia de competencias digitales, semejantes a las alianzas nacionales existentes en este ámbito²⁰, en las que participarían las universidades y otros centros educativos para responder a las necesidades digitales concretas de la ciudadanía, las empresas y los negocios de ámbito local (European Committee of the Regions, 2019).

En lo que se refiere al *cluster* propuesto de servicios locales, la mayoría de ellos está actualmente afectada directamente por la transición digital, desde la iluminación pública de calles y servicios de protección social hasta el transporte colectivo, la sanidad y la educación. La emergencia de plataformas digitales y la disponibilidad de datos e información está rápidamente transformando la forma en que los ciudadanos acceden y usan estos servicios. Para promover la digitalización de los mismos y garantizar que con ello se mejora la calidad de vida de la sociedad en su conjunto, existen en marcha diversas iniciativas e instrumentos, como la *European Innovation*

¹⁸ Eurostat, «ICT specialists-statistics on hard-to-fill vacancies in enterprises», disponible en https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/ICT_specialists_-_statistics_on_hard-to-fill_vacancies_in_enterprises (última consulta el 15.07.2019).

¹⁹ Véase al respecto la información disponible en <https://erasmusintern.org/digital-opportunities> (última consulta el 15.07.2019).

²⁰ Véase al respecto la información disponible en <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-skills-jobs-coalition> (última consulta el 15.07.2019).

Partnership on Smart Cities and Communities (EIP-SCC)²¹, impulsada por la Comisión Europea y que implica a las ciudades, la industria y los ciudadanos en la mejora de la vida urbana mediante soluciones integradas sostenibles relativas a eficiencia energética, transporte e innovación digital, principalmente. En la misma línea se sitúa la iniciativa Pueblos Inteligentes (*Smart Villages*), dentro de la Red Europea para el Desarrollo Rural, donde se intenta potenciar los servicios en las zonas rurales mediante la innovación social y digital²². La red *Eurocities* también ha venido impulsando en los últimos años iniciativas regionales y locales interesantes en el contexto de la transición digital, como la referida al acceso y uso de datos del sector privado, al tiempo que apoya también, junto con OASC y el Consejo de Municipios y Regiones Europeos (CEMR, en sus siglas en inglés), la Asociación para la Transición Digital como marco financiero de apoyo específico a ciudades y regiones²³.

Con todo, el estado de digitalización de los servicios públicos a nivel local sigue siendo muy diferente, según las regiones en las que se localicen. Una vez más, las ciudades más avanzadas en este aspecto son las del norte de Europa, conforme a la tendencia general ya mencionada. En concreto, Gotemburgo en Suecia y Oulu y Helsinki en Finlandia representan los mejores ejemplos de estrategia digital y recursos disponibles para la transición digital, ofreciendo una amplia gama de servicios a sus ciudadanos y empresas. En el sur de Europa, no obstante, ciudades como Bolonia en Italia y Pombal en Portugal, así como la checa Brno y la polaca Szczecin en el este de Europa, presentan semejantes características (ESPON, 2018).

Con objeto de mejorar las iniciativas existentes y crear soluciones de escala que permitan superar esta brecha en la prestación de servicios digitales por las distintas comunidades, el CDR propone, entre otras acciones, aprovechar la modificación de la Directiva sobre contratación pública para promover servicios inteligentes en estrecha colaboración con los también propuestos centros regionales para la innovación digital. Otra iniciativa apunta a realizar una convocatoria para elegir localidades y regiones inteligentes modelo en cada Estado miembro. En la misma línea, el órgano consultivo sugiere desarrollar una serie de unos 150 diálogos a escala local con los ciudadanos sobre nuevas soluciones digitales para los servicios regionales y locales, en cooperación directa con el propio CDR y los centros regionales para la innovación digital (European Committee of the Regions, 2019).

Finalmente, en lo que concierne a los *clusters* sobre democracia local, su constitución se justifica por la preocupación creciente que expresan los propios ciudadanos

²¹ Ejemplos de actividades y eventos concretos de esta iniciativa pueden encontrarse en <https://e3p.jrc.ec.europa.eu/articles/european-innovation-partnership-smart-cities-and-communities> (última consulta el 15.07.2019).

²² Para más información, véase https://enrd.ec.europa.eu/smart-and-competitive-rural-areas/smart-villages/smart-villages-portal_es (última consulta el 15.07.2019).

²³ Para una información más detallada, véase <https://ec.europa.eu/futurium/en/digital-transition> (última consulta el 15.07.2019).

sobre la protección de sus datos y su interés en un mejor acceso y participación en la toma de decisiones a nivel local. Además, racionalizar y simplificar los procedimientos administrativos y los servicios contribuye a reducir la burocracia, las formalidades innecesarias y a reducir costes, facilitando las relaciones entre individuos y las administraciones públicas. Los responsables políticos a nivel local son los mejor posicionados para acometer estos cambios y trasladar sus beneficios a los ciudadanos. En este contexto, se han puesto en marcha algunas iniciativas para promover la participación ciudadana en las políticas locales a través de herramientas digitales, como la Coalición de Ciudades para los Derechos Digitales, cuyo objetivo es preservar los valores democráticos y los derechos humanos en el uso de internet (European Liberal Forum, 2017).

No obstante, con el fin de reforzar la implicación ciudadana y las soluciones de administración electrónica a nivel local, el CDR propone la creación de *apps* a través de las cuales se garantice un diálogo permanente con los ciudadanos sobre temas de su interés, como la ciberseguridad y el acceso a servicios públicos digitales. Esta iniciativa contaría con la participación de miembros del propio CDR y de las autoridades locales y regionales, bajo la coordinación de la Dirección General de Redes de Comunicación, Contenido y Tecnología (DG CNECT) de la Comisión Europea, lo que permitiría un diálogo más directo entre los niveles europeo y subestatal. Con una perspectiva más horizontal, el CDR propone también la creación de un fórum para soluciones de administración electrónica local, como plataforma de apoyo e intercambio de experiencias y propuestas, y que complementaría las iniciativas desarrolladas también por la EIP-SCC, anteriormente mencionada (European Committee of the Regions, 2019).

Finalmente, para el seguimiento y la aportación regular de evidencias, el CDR ha propuesto la elaboración de un índice local sobre digitalización social y económica, esto es, un DESI local, semejante al que ya existe a nivel de los Estados miembros de la UE. Estaría basado en una serie de indicadores relevantes, que incluirían información proporcionada por la Comisión Europea, a través de su Dirección General de Política Regional (DG Regio), el Centro Común de Investigación y el programa ESPON (*European Observation Network for Territorial Development and Cohesion*), así como por Eurostat y la OCDE. Los datos ofrecidos por estos indicadores servirían para ayudar a las entidades locales y regionales a realizar sus objetivos de desarrollo socioeconómico y demostrar eventualmente los progresos conseguidos en este proceso de abajo-arriba hacia una Europa digital más inclusiva y cohesionada.

4. CONCLUSIONES

No cabe duda de que el proceso de digitalización constituye un factor de impulso y representa una gran oportunidad para la economía y la sociedad en Europa. En los últimos años, la UE viene desplegando importantes esfuerzos para conseguir el MUD, pero a pesar de los logros conseguidos, su plena realización sigue siendo una aspiración, más que una realidad.

En concreto, este artículo ha puesto de manifiesto que, por una parte, no todas las medidas previstas en la Estrategia del MUD han sido adoptadas en los plazos previstos. Por otra parte, algunas acciones introducidas por la nueva regulación han añadido excesivas y complejas normas que dificultan en la práctica la comercialización digital de productos y servicios. Con todo, el factor que se ha destacado como el más determinante de la ralentización digital que se observa en la UE no se refiere a aspectos específicos del MUD, sino a la diversidad normativa existente entre Estados miembros en sectores no digitales. En efecto, a falta de una mayor armonización jurídica, esta fragmentación acarrea que los agentes económicos que desean operar en otros Estados miembros tengan que acomodarse previamente a las exigencias regulatorias correspondientes de cada país, lo que resulta disuasorio frecuentemente por los esfuerzos administrativos y los costes que acaurren estos ajustes. Estos obstáculos regulatorios también afectan a los nuevos modelos de negocios digitales, complicando aún más su expansión y competencia con los mercados no digitales.

Por tanto, las acciones específicas para la configuración del MUD, por sí solas, difícilmente podrán cambiar el rumbo y la dirección de la economía digital en Europa, ya que el verdadero problema para su progreso y futuro reside en la heterogeneidad normativa que todavía predomina en los sectores tradicionales del mercado interior. Abordar la solución de este problema requiere que las instituciones europeas y los Estados miembros acuerden una agenda paralela y complementaria de reformas sustanciales que reporten una mayor homogeneidad y simplificación regulatoria.

En todo este proceso de transición, la participación de las entidades subestatales a través de instrumentos efectivos de diálogo multinivel resulta crucial para garantizar que los beneficios de la digitalización lleguen a todos los ciudadanos y comunidades. Como se ha resaltado, existe actualmente una clara brecha digital entre las distintas regiones y ciudades del norte y oeste de Europa y las del sur y el este del territorio europeo, debido a una evolución digital asimétrica que se explica, entre otros factores, por la falta de consideración directa de estos niveles de gobernanza local y regional en las estrategias y acciones relativas al MUD.

Como interlocutor principal con las instituciones europeas y la Asamblea Digital, el CDR lanzó en junio de 2019 toda una batería de propuestas en su documento *Digital Europe for All*. Esta hoja de ruta incluye medidas novedosas y ambiciosas, dirigidas a transformar a las entidades locales y regionales en partícipes activos en la gobernanza de las políticas digitales europeas. Entre ellas, el desarrollo de una red europea de centros regionales de innovación digital vinculados a las RIS3, la creación de alianzas regionales en materia de competencias digitales con el sector de la educación y la formación para atender las necesidades de las empresas locales, o la introducción de un índice específico de indicadores relevantes que puedan medir los avances realizados en el plano local y regional en el ámbito del MUD.

Los obstáculos están identificados, las oportunidades son ampliamente conocidas y las propuestas concretas están ya formuladas. Corresponde ahora a la nueva Comisión de la Presidenta Ursula Von der Leyen, como institución responsable de impulsar la integración europea, atenderlas e incorporarlas a los nuevos impulsos que se decidan en la digitalización de Europa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUER, M. 2017: «Right Direction, Wrong Territory. Why the EU's Digital Single Market raises wrong expectations», American Enterprise Institute.
- BAUER, M.; ERIXON, F. (2018): «Competition, growth and regulatory heterogeneity in Europe's digital economy», ECIPE, *Working Paper*, 2:1-22.
- BENITO CARRILLO, A. (2018): «The Digital Single Market: achievements and challenges for Europe», disponible en <https://www.viafirma.com/blog-xnoccio/en/the-european-single-digital-market/> (última consulta el 20.06.2019).
- CALDERA SÁNCHEZ, A. (2018): «Building a stronger and more integrated Europe», OECD Economic Department, *Working Paper*, 1491:1-54.
- COMISIÓN EUROPEA (2010): «EUROPA 2020. Una estrategia para un crecimiento intelectual, sostenible e integrador», COM (2010) 2020 final de 3 de marzo de 2010.
- (2010a): «Una Agenda Digital para Europa», COM (2010) 245 final de 17 de mayo de 2010.
 - (2015): «Una Estrategia para el Mercado Único Digital de Europa», COM (2015) 192 final de 6 de mayo de 2015.
 - (2016): «Plan de Acción sobre Administración Electrónica de la Unión Europea 2016-2020», COM (2016) 179 final de 19 de abril de 2016.
 - (2016a): «Los líderes de la Europa del mañana: la Iniciativa sobre las empresas emergentes y en expansión», COM (2016) 733 final de 22 de noviembre de 2016.
 - (2017): «Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social y al Comité de Regiones relativa a la revisión intermedia de la aplicación de la Estrategia para el Mercado Único Digital. Un mercado único digital conectado para todos», COM (2017) 228 final de 10 de mayo de 2017.
 - (2018): «eGovernment infographics brochure. ISA», disponible en https://ec.europa.eu/isa2/home_en (última consulta el 20.06.2019).
 - (2018a): «Programa de Trabajo de la Comisión para 2019. Cumplir lo prometido y prepararnos para el futuro», COM (2018) 800 final de 23 de octubre de 2018.
 - (2018b): «Monitoring the application of Union law. 2017 Annual Report», disponible en <https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/report-2017-annual-report-monitoring-application-eu-law.pdf> (última consulta el 26.06.2019).
 - (2018c): «Modernising VAT for cross-border e-commerce», disponible en https://ec.europa.eu/taxation_customs/business/vat/digital-single-market-modernising-vat-cross-border-e-commerce_en (última consulta el 26.06.2019).
 - (2018d): «Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establece el Programa Europa Digital para el periodo 2021-2027», COM (2018) 434 final de 6 de junio de 2018.
 - (2018e): «Comunicación de la Comisión Europea al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social y al Comité de Regiones sobre el Plan de Acción de Educación Digital», COM (2018) 22 final de 17 de enero de 2018.
 - (2019): «Prioridad. Mercado Único Digital. Derribar barreras para aprovechar las posibilidades que ofrece internet», disponible en https://ec.europa.eu/commission/priorities/digital-single-market_es (última consulta el 20.06.2019).

- (2019a): «Nuevo acuerdo para los consumidores», disponible en http://europa.eu/rapid/press-release_IP-19-1755_es.htm (última consulta el 26.06.2019).
- (2019b): «Para una Europa sostenible de aquí a 2030», COM (2019) 22 de 30 de enero de 2019.
- DITTRICH, P.-J. (2017): «Balancing ambition and pragmatism for the digital single market», Jacques Delors Institut, *Policy Paper*, 204: 1-14.
- DRAKE, W.; CERF, V.; KLEINWÄCHTER, W. (2016): «Internet fragmentation: an overview», World Economic Forum.
- ERIXON, F.; LAMPRECHT, P.H. (2018): «Cooperation in Europe's digital economy: how do countries position themselves?», *ECIPE Policy Brief*, 1: 2-23.
- (2018a): «The next steps for the Digital Single Market: from where do we start?», *ECIPE Policy Brief*, 2: 2-15.
- ESPON (2018): «Territorial and urban dimensions of digital transition in Europe», ESPON Working Paper, disponible en www.espon.eu (última consulta el 15.07.2019).
- EUROPEAN COMMITTEE OF THE REGIONS (2018): «Local and regional levels governments in the EU», Publications Office of the EU, Luxemburgo.
- (2018a): «Dictamen. Mercado Único Digital: revisión intermedia», SEDEC-VI-031.
- (2019): «Proposal for the strategic agenda of the next European Commission. «Digital Europe for all», disponible en <https://cor.europa.eu/en/events/Pages/sedec-stock-taking-digital-europe.aspx> (última consulta el 15.07.2019).
- EUROPEAN LIBERAL FORUM (2017): «E-democracy and E-participation. The precious first steps and the way forward», disponible en www.liberalforum.eu (última consulta el 15.07.2019).
- EUROPEAN REGIONAL BUREAU (2019): «Internet access», *Newsletter* 20-26 April, disponible en https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2019/04/ERBNewsletter_26April.pdf (última consulta el 26.06.2019).
- EUROSTAT (2018): «Eurostat regional yearbook. 2018 edition», Publications Office of the EU, Luxemburgo.
- HILLER, W. (2017): «Mapping the cost of non-Europe, 2014-2019», European Parliamentary Research Service, PE 603.239.
- MARCUS, J.S.; PETROPOULOS, G; YEUNG, T. (2019): «Contribution to growth. The European Digital Market. Delivering benefits for citizens and businesses», European Parliament, PE 631.044.
- MILKAITE, I.; LIEVENS, E. (2019): «The changing patchwork of the child's age of consent data processing across the EU», disponible en <https://biblio.ugent.be/publication/8601665/file/8601666.pdf> (última consulta el 26.06.2019).
- OECD (2018): «Indicators of Product Market Regulation», disponible en <http://www.oecd.org/economy/reform/indicators-of-product-market-regulation/> (última consulta el 20.06.2019).
- PARLAMENTO EUROPEO (2019): «El Mercado Único Digital Omnipresente», Fichas técnicas sobre la Unión Europea, disponible en http://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/es/FTU_2.1.7.pdf (última consulta el 20.06.2019).
- PATAKI, Z. (2014): «The cost of non-Europe in the Single Market», European Parliamentary Research Service, PE 510.981.
- POLVERARI, L.; DOZHDEVA, V. (2018): «From smart growth to smarter Europe: learning from smart specialisation delivery», European Policies Research Centre Delft, IQ-Net Thematic Paper 43(2).
- STEIGERTAHL, L.; MAUER, R. (2019): «EU Startup Monitor», 2018 Report, European Commission.
- STUPP, C. (2018): «EU scrambles to finish digital single market in 2018», Euroactiv, disponible en <https://www.euractiv.com/section/digital/news/digital-single-market-in-the-hot-seat-in-2018/> (última consulta el 20.06.2019).
- VEZZANI, A.; PUGLIESE, E.; GKOTSI, P. (2018): «EU regions and the upgrading for the digital age», *Socio-economic regional microscope series*, European Commission-Joint Research Centre.
- WORLD ECONOMIC FORUM (2019): «Innovate Europe Competing for Global Innovation Leadership», Insight Report in collaboration with McKinsey & Company.

Análisis de políticas públicas para el desarrollo de inteligencia artificial en España

Analysis of public policies for the development of Artificial Intelligence in Spain

La inteligencia artificial marca el hito fundamental del advenimiento de la cuarta revolución industrial. Esta tecnología promete ser completamente disruptiva, modificando el mundo tal y como lo conocemos. En este nuevo contexto influyen distintos factores y los estados tratan de posicionarse en determinadas variables para marcar la diferencia. Una de las claves actuales del tablero internacional es estudiar si los países están siguiendo una estrategia de políticas públicas correcta dadas sus circunstancias y objetivos. Para ello se analiza la situación de los sectores público y privado de un número determinado de países relevantes que permiten conocer más sobre el desarrollo de las estrategias de políticas públicas en inteligencia artificial.

Adimen Artifiziala da laugarren industria-iraultzaren etorrera iragartzen duen funtsezko mugarrria. Erabat disruptiboa izango den teknologia, eta mundua ezagutzen dugun bezala, aldatuko duena. Testuinguru honetan faktore desberdinak dute eragina eta estatuek saiatzen dira zenbait aldagaien arabera kokatzen, diferentzia markatze aldera. Nazioarteko panoramaren egungo gakoetako bat da aztertzea ea herrialdeak politika publikoen estrategia egokia jarraitzen ari diren, bakoitzak bere egoera eta helburuak kontuan hartuta. Horretarako, herrialde garrantzitsu jakin batzuen sektore publikoaren eta pribatuaren egoera aztertzen da, adimen artifizialarekin lotutako politika publikoei buruzko estrategien garapenaren berri gehiago ezagutzeko.

Artificial intelligence is a landmark in the advent of the fourth industrial revolution. It promises to break all the technological moulds and change the world as we know it. Several different factors influence this new context, and states are seeking to take up positions on certain variables so as to make a difference. One of the key points in today's international playing field is whether countries are following the right public policy strategy in view of their circumstances and goals. With that in mind, this article analyses the situation in the public and private sectors in a number of significant countries with a view to learning more about the development of public policy strategies in regard to IA.

Índice

173

1. Introducción
2. ¿Qué está en juego?
3. ¿Qué puede hacer España en este escenario?
4. Conclusiones

Referencias bibliográficas

Anexo cuestionario

Palabras clave: Inteligencia Artificial, política industrial, talento.

Keywords: Artificial Intelligence, industrial policy, talent.

Nº de clasificación JEL: O14, O31, O38

Fecha de entrada: 12/03/2020

Fecha de aceptación: 17/08/2020

1. INTRODUCCIÓN

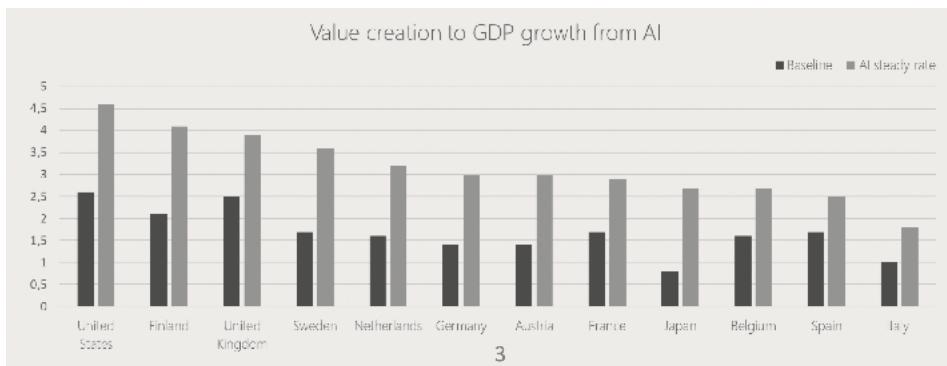
La inteligencia artificial (en adelante IA), como tecnología transversal que impacta a gran velocidad en la mayoría de los sectores productivos, promete revolucionar las cifras de los indicadores económicos. La potenciación del PIB, la productividad del trabajo o las inversiones privadas, son solo algunos de los ejemplos de su impacto.

La IA actúa como catalizador y dinamizador de todos los sectores productivos y sirve como herramienta para hacer frente a las grandes respuestas que deban proporcionar los sistemas productivos a temas tan diversos como el medioambiente, los retos demográficos o el empleo. Las expectativas son que en los próximos 10, 15, 30 años nuestras economías estén regidas por modelos completamente diferentes.

Como lo fue la electricidad, el motor de combustión o la llegada de internet, la inteligencia artificial, tiene la potencialidad de incrementar el valor del producto interno bruto de las economías de manera sustancial. Accenture, en un estudio elaborado en 2016, estimó el potencial de crecimiento de la economía de 12 países en el año 2035 en el contexto de una economía caracterizada por la implantación de sistemas expertos de IA.

Así, las variaciones del PIB debido a la implantación de la IA con respecto a un escenario base estiman aumentos de 2 a 3 puntos para España, Bélgica, Japón, Francia o Alemania, y de 3 a 4,5 puntos para Suecia, Reino Unido, Finlandia y EE.UU. (ver gráfico nº 1).

Gráfico nº 1. VALOR CREADO PARA EL CRECIMIENTO DEL PIB A PARTIR DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL



Fuente: Accenture and Frontier Economics.

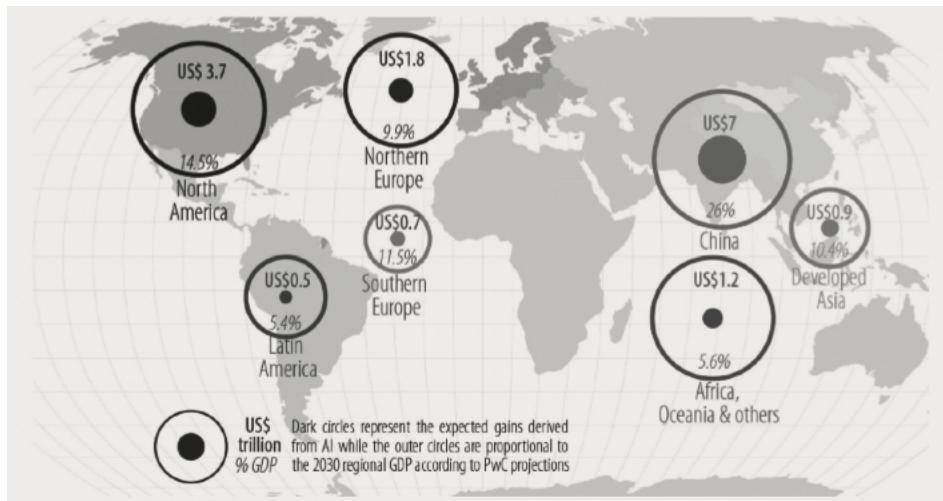
Una evolución tan abrupta de la economía debido a la tecnología no se entiende sin que esta impacte de manera transversal en un gran número de sectores económicos. Según cifras de la OCDE, la inversión privada mundial en *startups* de inteligencia artificial ha ido aumentando de manera exponencial con el paso de los años. Así, entre 2016 y 2017 duplicó su cantidad hasta alcanzar los 16.000 millones de dólares en 2017, y ya en la primera mitad de 2018 supuso un 12% de las inversiones privadas a nivel mundial (OECD, 2019).

Asimismo, otro informe a más largo plazo de PwC para 2030 estima unas ganancias esperadas debidas a la IA que ascienden de un 5,4% de PIB en Latinoamérica al 26% de PIB para China (ver gráfico nº 2).

A lo largo de la historia, toda revolución tecnológica ha generado una serie de incertidumbres, por un lado, como expectativas por otro. La IA, como cualquier otra revolución de esta índole, cumple con estas premisas. Aunque los términos y aplicaciones de esta nos parezcan extremadamente modernos e innovadores, lo cierto es que es una revolución silenciosa, un cambio tecnológico que se ha ido gestando lentamente y del que varias generaciones de científicos han sido partícipes.

Ha habido muchos científicos a lo largo de la historia que soñaron con máquinas que pudiesen resolver las grandes cuestiones de la humanidad como Ramón Llull allá por el año 1296 o auténticos revolucionarios como el matemático Alan Turing, quien en 1950 se hacía una pregunta que hoy sigue siendo rompedora: *¿Pueden pensar las máquinas?*

Gráfico nº 2. GANANCIAS ESPERADAS POR LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN DIFERENTES REGIONES DEL MUNDO PARA 2030



Fuente: The macroeconomic impact of artificial intelligence, PwC, 2019.

La escuela de Turing y de otras grandes mentes, como la del Profesor español García-Santesmases, idearon modelos teóricos que siguen siendo útiles hoy. Prueba de esto es que en junio de 1985 tuvieron lugar en Madrid las primeras jornadas de inteligencia artificial en España. En estas jornadas, ya se analizaban temas como sistemas expertos en medicina, sistemas de automatización de diseño y/o de comprensión del lenguaje natural y la visión humana. La falta de aplicaciones prácticas de estos modelos llevó a épocas menos prolíficas en el desarrollo de este campo, inviernos de la inteligencia artificial, que explotaría ya entrado el siglo XXI gracias a dos elementos fundamentales: la gran cantidad de datos existentes y el poder computacional.

La explosión en la recolección de datos supondría que la economía global producirá 175 Zettabytes de datos en el año 2025. Esto son muchos más datos de los que hemos generado en toda nuestra historia. Si quisiésemos guardar todos esos datos en DVD, necesitaríamos una pila de estos que podrían rodear la Tierra 222 veces (Reinsel *et al.*, 2018). La recolección de estos datos a través de todo tipo de dispositivos y la posibilidad de almacenarlos y computarlos adecuadamente ha dado sentido a todos los modelos científico-teóricos que se venían desarrollando desde la segunda mitad del siglo XX.

El gran volumen de recursos que se están depositando en la IA, y las expectativas que genera, hace necesario explicar los fundamentos básicos en los que esta se cimenta.

El grupo de trabajo de expertos de alto nivel sobre IA define los sistemas de inteligencia artificial como «sistemas de software (y posiblemente también de hardware) diseñados por humanos que, con un objetivo complejo, actúan en la dimensión físi-

ca o digital al percibir su entorno a través de la adquisición de datos, interpretar los datos estructurados o no estructurados recopilados, razonando sobre el conocimiento, o el procesamiento de la información, derivado de estos datos y la decisión de las mejores acciones para lograr el objetivo dado. Los sistemas de inteligencia artificial pueden usar reglas simbólicas o aprender un modelo numérico, y también pueden adaptar su comportamiento al analizar cómo el medioambiente se ve afectado por sus acciones anteriores». Y sus elementos fundamentales son:

- *Datos.* Cuantos más datos de calidad se tengan sobre diferentes sucesos que impacten sobre una situación concreta, más aproximado podrá ser el resultado que el sistema experto de inteligencia artificial nos proporcione.
- *Poder de computación.* La revolución que ha supuesto la computación en la nube permite que los sistemas de inteligencia artificial basados en algoritmos muestren todo su potencial gracias a la gran capacidad de almacenamiento de datos y la posibilidad de procesarlos.
- *Algoritmos.* Los sistemas matemáticos que fueron enunciados por la academia desde la segunda mitad del siglo XX, y que siguen generándose hoy, vuelven de plena actualidad al poder alimentarse de datos que den sentido al propio sistema matemático.
- *Conectividad de redes e IoT.* La creación de nuevos dispositivos de hardware que permiten la medición de nuevas métricas generadoras de datos ha sido exponencial. Los llamados dispositivos IoT. Desde relojes inteligentes a smartphones, junto a las posibilidades de transmisión de las redes 4G y 5G, han permitido la trasmisión de datos en nanosegundos.

En resumen, esta disciplina científica se ocupa de «*crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana*»¹ inspirada en los sistemas propios biológicos, dando a las máquinas las capacidades de escuchar, ver, razonar y aprender.

Dado que contamos con la tecnología necesaria y que existe unanimidad en el impacto que la inteligencia artificial tendrá en la economía y la sociedad, ¿Qué políticas estructurales pueden servir como punto de partida para la implementación de sistemas de inteligencia artificial en España?

2. ¿QUÉ ESTÁ EN JUEGO?

En palabras de Vladimir Putin «*quienquiera que se convierta en el líder de esa esfera se convertirá en el gobernante del mundo*». La implantación de sistemas expertos de IA tiene implicaciones en materia económica, social y política. La lucha por las inversiones que genera, el incremento de la productividad en la mayoría de los sectores productivos y los modelos de implementación, suponen un nuevo realineamiento político

¹ Definición de la Real Academia Española de la Lengua sobre Inteligencia Artificial.

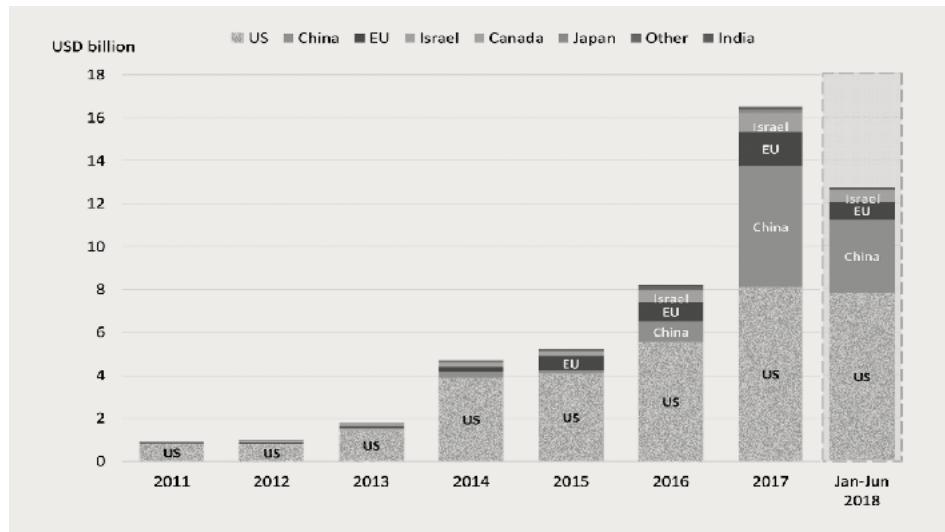
co/económico del contexto internacional. La importancia de la ciberseguridad en los sistemas de defensa tradicionales, su incidencia en los derechos fundamentales de los ciudadanos, el rol de las democracias y la ética, parecen el cóctel perfecto para estar en primera línea de las preocupaciones de las grandes potencias (Höne, 2019).

La carrera global por posicionarse en este campo se está librando hoy, y cada país está siguiendo una estrategia para liderarla. Para entender cómo debería posicionarse España ante este nuevo contexto, se explicará brevemente en qué consisten las estrategias de los tres bloques más relevantes del mundo en términos de IA: el modelo anglosajón de EE.UU. y Reino Unido, el modelo de China y el modelo de los países de la Unión Europea.

2.1. Bloque anglosajón

EE.UU. es hoy líder en materia de IA. Este liderazgo lo ejerce fundamentalmente a través de dos palancas: la atracción de inversión privada y los ecosistemas tecnológicos existentes en el país.

Gráfico nº 3. INVERSIONES DE CAPITAL ESTIMADAS EN NUEVAS EMPRESAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL, POR UBICACIÓN DE INICIO



Fuente: OECD estimates, based on Crunchbase (July 2018), www.crunchbase.com

El grueso de las inversiones privadas en *startups* de IA sigue yendo a territorio norteamericano. Estados Unidos ha recibido, según estimaciones de la OCDE, el 66% de las inversiones privadas en IA desde el año 2011 (Gráfico nº 3). Si bien sigue siendo el principal beneficiario de estas inversiones, China está cada vez más cerca (OECD,

2018). El potencial de EE.UU. en esta cuarta revolución industrial es muy prometedor gracias a las sólidas bases tecnológicas de su tejido empresarial. Las grandes empresas tecnológicas creadas al abrigo de la costa oeste americana están muy bien posicionadas para competir en el contexto internacional. La costa oeste sigue siendo el principal polo del mundo en materia de innovación y recepción de inversiones privadas en tecnología, especialmente de IA.

El liderazgo desde el ámbito privado se acompaña a través de políticas públicas federales. El presidente Trump firmó en febrero de 2019 una orden ejecutiva que lanzaba la iniciativa americana en IA. La estrategia nacional de EE.UU. en inteligencia artificial está centrada en promover una inversión sostenida en IA, liberar recursos federales para gasto en esta tecnología, eliminar barreras a la innovación, empoderar al trabajador estadounidense en materia de educación y capacitación y promover un entorno internacional que favorezca la innovación de tecnología estadounidense (The White House, 2018).

Estas inversiones públicas tienen como ejemplo paradigmático la adjudicación de uno de los contratos públicos más relevantes en computación en la nube, el Proyecto JEDI. El departamento de Defensa de EE.UU. acaba de adjudicar un contrato de 10 años para proveer de servicios de computación en la nube al Pentágono con el objetivo de modernizar su tecnología. Y es que esta nueva revolución tecnológica tiene implicaciones económicas, pero también geopolíticas. Como señaló el New York Times *«Unificar la información en la nube tiene beneficios obvios para el Pentágono a medida que el ejército se mueve hacia un mayor uso de sensores remotos, armas semiautónomas y, en última instancia, inteligencia artificial. Es particularmente crucial ahora que el Comando Cibernético de los Estados Unidos se ha elevado al equivalente del Comando Central, que dirige operaciones en el Medio Oriente, o el Comando del Norte, que defiende los Estados Unidos continentales»*.

De manera similar a la estadounidense, aunque a años luz por el propio tamaño del país, Reino Unido se ha centrado en el desarrollo de la academia y del tejido industrial. Reino Unido es el país líder en inversiones en Europa. Tienen estimado invertir 725 millones de libras en el programa *«Industrial Strategy Challenge Fund»* para capturar el valor de la innovación en el país. Según McKinsey, la IA puede suponer un impulso del 22% para la economía británica en 2030. Esto es sustancialmente mayor que el promedio global, que se encuentra en un 16%, lo que refleja que el tejido público y privado británico está más preparado para una economía basada en esta tecnología (Bughin *et al.*, 2019).

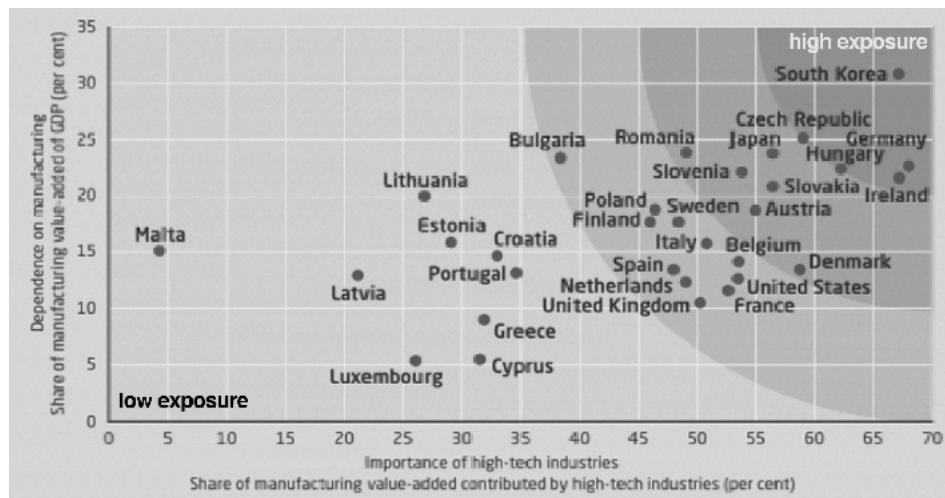
Gracias a la tradición académica que le precede, Reino Unido ha establecido un sistema de educación técnica para seguir compitiendo con los principales *hubs* académicos del mundo. Mención especial merece el Instituto Nacional Alan Turing de Inteligencia Artificial. El mejor instituto de investigación en IA en Reino Unido y uno de los más punteros de todo el mundo, una *joint venture* donde colaboran las mejores universidades del país.

Además, invertirá 406 millones de libras adicionales en matemáticas, educación digital y técnica para abordar la escasez de perfiles STEM. Junto a este plan se establecerá un nuevo esquema de recapacitación de la actual población activa valorada en 64 millones.

2.2. China

Desde su entrada a la organización mundial del comercio en el año 2001, la economía china se ha multiplicado por ocho. La capacidad de exportación de este país, así como su apuesta decidida por la tecnología lo convierten en uno de los principales actores de la economía global. China busca la supremacía mundial a través de la tecnología. La apuesta es decidida hacia una economía basada en la innovación, la calidad, eficiencia y reindustrialización de sus actuales capacidades productivas. Esta estrategia marca decididamente 10 industrias en las que el gobierno chino centrará sus esfuerzos para dar el salto económico definitivo. Tecnologías de la información, robótica, energía verde, equipamiento aeroespacial, medicina o agricultura son algunas de ellas. Todas se verán potenciadas por la adopción de sistemas expertos de IA. El concepto alemán de industria 4.0 pretendiendo ganar productividad, eficiencia y precisión a través de tecnologías disruptivas en sectores productivos tradicionales, es la apuesta de China para marcar la diferencia (Laskai, 2018).

Gráfico nº 4. PAÍSES INDUSTRIALIZADOS QUE SENTIRÁN LA PRESIÓN DE CHINA PARA 2025

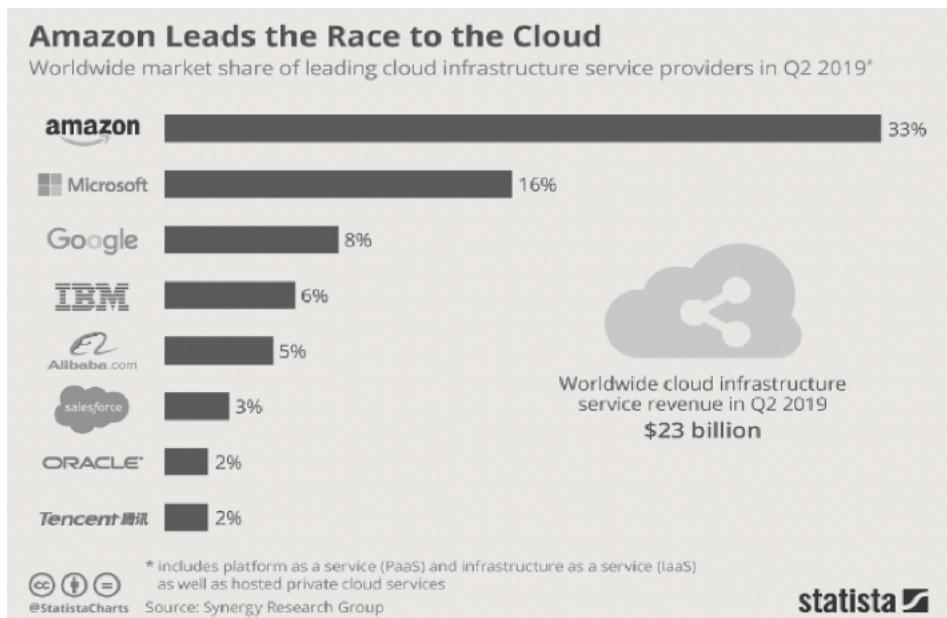


Fuente: Which countries will feel the heat of Made in China 2025? The Mercator Institute for China Studies (MERICS).

En 2015, China presentó su plan «*Made in China 2025*» que pretende ser la hoja de ruta para transformar al país de una economía productiva de bajo coste a una

economía totalmente digitalizada e innovadora (Gráfico nº4). Este plan tiene varias fases: en el año 2025 pretende igualarse a los poderes tecnológicos e industriales tradicionales de EE.UU. y Japón, consumar ese crecimiento hasta el año 2035, para llegar a 2050 como potencia líder tecnológica y productiva del mundo (Laskai, 2018).

Gráfico nº 5. AMAZON LIDERA LA CARRERA POR LA NUBE



Fuente: Statista. Synergy Research Group.

El marco regulatorio chino, basado en una intervención en la vida social y política por parte del Partido Comunista de China, hace posible la implicación de todos los sectores económicos en el cumplimiento de la citada estrategia. En este contexto, empresas como Baidu, Alibaba, Huawei o Tencent están empezando a considerarse gigantes tecnológicos similares a las GAFA americanas. Sin ir más lejos, dos de ellas están entre los ocho grandes proveedores de servicios de computación en la nube (Gráfico nº 5). Además, China se encuentra en una posición de liderazgo absoluto en cuestión de patentes registradas por país u organismo, así como país principal productor de marcas (WIPO, 2018). El estado apoya decididamente a sus empresas, ofreciendo excelentes marcos regulatorios para sus intereses, ofreciendo préstamos con intereses muy bajos o directamente a través de subvenciones.

Desde la perspectiva de los derechos de privacidad, China no tiene una regulación relevante en materia de protección de datos. Esto hace que el acceso a los mismos sea mucho más sencillo que en otras partes del mundo, especialmente en Europa. China pone todo el aparato del estado para dirigir sus políticas públicas hacia la consecución

de la supremacía tecnológica. Esto incluye financiación por parte de bancos públicos a través de subsidios y tipos de interés bajos para todo tipo de empresas.

Todo parece indicar que la potencialidad de China todavía no se ha alcanzado. Sin embargo, China todavía puede sufrir ciertos riesgos derivados de esta política agresiva. Uno de ellos la determinada respuesta de EE.UU. ante el despliegue por parte de compañías chinas de redes 5G, o la falta de cooperación por multinacionales.

181

2.3. Unión Europea

La Unión Europea lucha por no quedar atrás en este nuevo escenario. La falta de estabilidad política generalizada, el Brexit y la crisis económica de principios de década, ha hecho tambalear los cimientos del proyecto europeo. Sin embargo, la puesta en funcionamiento de la nueva Comisión Europea, junto con el trabajo realizado por su predecesora, los movimientos decididos de países como Francia y Alemania, o el interés en la vertiente ética de la IA, dan algo de esperanza al futuro de la IA en el viejo continente.

El marco regulatorio y político de la UE permite a España adecuarse a un camino que permita abordar los cambios políticos, éticos e incluso generacionales que nos esperan en los próximos años, en consonancia tanto en contenido como en velocidad, con los países de nuestro entorno. La nueva Comisión presidida por Ursula von der Leyen señala 6 objetivos fundamentales en esta legislatura, entre ellos *«A Europe fit for the digital age»*, acompañado del libro blanco de la Comisión europea en IA, recientemente publicado. Un libro blanco que promueve la implementación de la IA en los estados miembros preservando los valores europeos y con arreglo a los derechos fundamentales. Asimismo, contempla una estrategia industrial europea que permita un desarrollo empresarial para apoyar a las pymes en su camino para crecer desde la digitalización y la sostenibilidad (Comisión Europea, 2020).

El marco regulatorio europeo también permite a España no quedarse atrás en materia regulatoria, adaptando normativas que, de facto, son un estándar mundial, como el RGPD, en materia de privacidad. La ley española que traspone este reglamento establece por primera vez en el ordenamiento español derechos como la educación digital, la intimidad en el uso de dispositivos digitales en el ámbito laboral o el derecho a la seguridad digital. Derechos que están a la vanguardia del mundo en regulación de ese tipo.

Es la propia UE la que alienta a los estados miembros a desarrollar sus propias estrategias de IA, como hizo en la comunicación de diciembre de 2018, donde además reunió a expertos independientes a través del Grupo de expertos de alto nivel sobre inteligencia artificial².

² <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/high-level-expert-group-artificial-intelligence>

Francia y Alemania, como en tantos otros temas, han liderado este esfuerzo. Emmanuel Macron encargó a Frederic Villani la redacción de la estrategia francesa en IA, *AI for Humanity* (Villani, 2018). Esta estrategia contempla la priorización sobre la investigación de IA y la atracción de inversiones extranjeras, potenciación de bases de datos centralizadas, así como establecer un marco ético que ponga en el centro de esta tecnología al ser humano. El acercamiento alemán es similar. Alemania tiene la intención de continuar siendo líder industrial en Europa a través de la IA, dentro de un marco de un desarrollo y uso responsable (The German Federal Government, 2018).

Alemania ha comenzado a trabajar en proyectos de nube pública como GAIA-X. La intención es desarrollar ecosistemas digitales públicos y abiertos en los que desarrolladores, proveedores de servicios y usuarios puedan conectar, distribuyendo la soberanía y beneficios entre países, empresas y científicos. La idea es que a este proyecto puedan sumarse otros países europeos.

Los países nórdicos y algún país báltico, como Estonia, están trabajando de manera espectacular en este campo. Aunque su relevancia económica es menor debido al tamaño de sus economías, son países tremadamente avanzados en el impulso de sus estrategias de digitalización e IA.

La UE es particularmente activa en discusiones académicas importantes alrededor de la IA. La responsabilidad y la ética para hacer de esta tecnología una revolución centrada en el ser humano y en cómo establecer alianzas políticas e industriales para profundizar en ecosistemas de digitalización e inteligencia artificial a través de políticas de datos abiertos.

Como se señalaba anteriormente, el dato de calidad es fundamental para conseguir sistemas de IA potentes. Debido a ello, el Parlamento Europeo ya ha lanzado una primera propuesta de directiva de datos abiertos³. El mayor repositorio de datos se encuentra en la administración, por lo que es adecuado tener unos mecanismos determinados que permitan a académicos y empresas utilizar los datos en beneficio de sus propios sistemas. Como se señala en el considerando 27 de la propuesta «*Para poder afrontar con eficacia y de manera global los crecientes desafíos sociales, la posibilidad de acceder a datos de diferentes fuentes y de todo tipo de sectores y disciplinas, de combinarlos y reutilizarlos ha pasado a ser algo crucial y urgente*».

El acceso al dato de manera estructurada, legal y segura proporciona beneficio económico, aprovechamiento de los recursos ya existentes por la administración y potenciación de la investigación a nivel nacional y europeo.

España está en una posición notoria a nivel europeo en esta materia. El informe DESI de 2019 pone a España en segunda posición en este apartado «*esto significa que casi todos los servicios están ya disponibles para que los ciudadanos utilicen un entorno*

³ Directiva (ue) 2019/1024 del parlamento europeo y del consejo de 20 de junio de 2019 relativa a los datos abiertos y la reutilización de la información del sector público.

de administración pública plenamente digitalizado. No obstante, la adaptación de los procedimientos administrativos a este nuevo paradigma y el diseño de procesos óptimos de gestión requiere inversiones que garanticen la implantación de todos los requisitos tecnológicos y jurídicos» (Comisión Europea, 2019).

Además de oportunidades regulatorias, el marco comunitario da muchas oportunidades en materia de inversión. Empresas de todo tamaño se han beneficiado en los últimos años del programa Horizonte 2020 de la Comisión Europea. Este programa tendrá su segunda edición bajo la denominación de Horizonte Europa, cuya duración se extenderá hasta el año 2027. La UE ha proyectado una inversión de al menos 7.000 millones de euros en proyectos de IA en el periodo 2021-2027, además de los 1.500 millones ya invertidos en los tres últimos años⁴. Otros países, como Francia, también están siendo ambiciosos en términos de inversiones. Francia señala en su estrategia la intención de invertir 1.500 millones en 5 años. El Real Instituto Elcano, comparando economías, sugiere acertadamente que España debería mandatar al Parlamento una presupuestación plurianual de entorno a los 200 millones de euros anuales para seguir una estela similar (Arteaga y Ortega, 2019)

2.4. Comparativa cuantitativa de políticas públicas

Para poner valores numéricos a lo descrito anteriormente se ideó un cuestionario que condensase la información más relevante en pocas preguntas, respondidas por expertos en políticas públicas de cada uno de los países encuestados. Estas preguntas se dividieron en dos bloques, sector público y sector privado (ver Anexo cuestionario).

La elección de estas preguntas, y no otras, se debe a las principales palancas que se identificaron para llevar adelante la estrategia de IA de un país. Quizás una ponderación de cada una de estas variables diese una media más cercana del estado del país en IA, pero esto sería incluir mayor subjetividad al índice. Mantener los datos puros respondidos por científicos y responsables de políticas públicas en el terreno dará una buena primera aproximación sobre el estado actual del desarrollo de políticas públicas de IA. Además de ser un buen primer paso para profundizar en cada una de las vertientes analizadas tanto en el sector público como en el privado.

Los resultados obtenidos son coherentes con el estudio que se ha hecho de cada uno de los bloques mencionados con anterioridad. Confirma la posición destacada de EE.UU. y China, el liderazgo europeo de Reino Unido, y el desarrollo todavía embrionario en la UE. Además, replica, casi exactamente el orden del *Global AI Index* de *Tortoise*. Este índice repasa un mayor número de países y utiliza una metodología distinta; sin embargo, los resultados son muy similares. El índice que se sugiere en este artículo tiene el ánimo de ser dinámico, su puntuación puede ser muy cambiante y, conforme pase el tiempo y el estado del arte se modifique, deberá ser actualizado. Es útil como foto fija para cada momento en que desee ser utilizado.

⁴ https://ec.europa.eu/commission/news/artificial-intelligence-2018-dec-07_en

Gráfico nº 6.

RESULTADOS CUESTIONARIO SOBRE LAS POLÍTICAS PÚBLICO-PRIVADAS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Sector Público	Estrategia nacional de IA	Investigación académica en IA	Proyectos internacionales IA	Servicios públicos con IA	Políticas de incentivación del cloud	Formación vocacional en tecnología	Media
EE. UU	5	5	5	5	5	4	4,84
China	5	5	4	4	3	4	4,17
Reino Unido	5	4	3	3	5	4	4
Francia	4	4	5	4	3	4	4
Alemania	3	4	3	1	2	3	2,67
España	3	3	2	4	3	3	3

Sector Privado	Inversión en proyectos clave de IA	Inversión privada en I+D	Resistencia de la Industria	Nivel de adopción de dispositivos IoT y Cloud	Inversión privada en académicos	Redes de Startup y laboratorios de tecnología	Media
EE. UU	5	5	4	4	5	5	4,67
China	5	4	4	3	3	4	4
Reino Unido	4	4	4	4	3	4	3,83
Francia	4	4	2	3	4	5	3,67
Alemania	3	4	3	4	3	4	3,5
España	3	2	3	2	2	3	2,5

Fuente: Elaboración propia.

3. ¿QUÉ PUEDE HACER ESPAÑA EN ESTE ESCENARIO?

La historia de España en el campo de la IA se remonta en el tiempo. Científicos como el profesor García Santesmases en el campo de la informática o el propio Dr. Ramón y Cajal quien «en reconocimiento de su trabajo en la estructura del sistema nervioso»⁵ abrió caminos inexplorados en la investigación en España.

⁵ The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1906. NobelPrize.org.

David Carmona, director general de Desarrollo de Negocio en Inteligencia Artificial en Microsoft, señaló en 2017: «*Hace 20 años ya se hacían redes neuronales en un ordenador y hace cien ya se conocía cómo funcionaba esta parte del cerebro*». Un conocimiento legado por Santiago Ramón y Cajal y sobre el que se asienta toda la investigación de la inteligencia artificial moderna. «*El trabajo que hizo Ramón y Cajal identificando el funcionamiento de las neuronas es la base de la IA actual. Si no fuera por España no existiría la inteligencia artificial*» (Fernández, 2017).

185

Dados los datos económicos y las estrategias por país aportadas en los anteriores epígrafes sobre el impacto de la adopción de inteligencia artificial en la economía, se proponen una serie de políticas públicas que, más allá de la próxima estrategia española de inteligencia artificial, España debería tener en cuenta a la hora de abordar las estrategias de implementación de IA tanto en el sector público como en el privado.

La estrategia española en I+D+I es un embrión interesante y ambicioso que necesita de la futura estrategia nacional de IA para su concreción. Como hemos visto en todos los ejemplos anteriores, cada país puede adaptar la llegada de la IA a sus economías de distinta manera. Cada país tiene su propia idiosincrasia, marco regulatorio, tejido productivo y capital humano. España debe maximizar el potencial de la IA aprovechando sus virtudes estratégicas y mejorando en aquellas parcelas donde la capacidad de crecimiento es amplia. España no puede ser líder único en IA, pero puede destacar en muchas parcelas que le posicione como un actor relevante en el nuevo escenario económico global.

3.1. Retos concretos frente a las grandes superpotencias

Analizadas las estrategias de cada país y cómo fluyen las inversiones en este tipo de tecnología, España debe posicionarse. En espera de cómo quede definitivamente la estrategia española de IA, España debe decidir en qué materias quiere mantenerse como mero consumidor de tecnología y en qué sectores debe dar un paso adelante.

España es un país fundamentalmente de pequeñas y medianas empresas que deben afrontar políticas de digitalización muy relevantes. El uso de tecnologías *cloud* se encuentra por detrás de la mediana de la OCDE y muy lejos de la mediana de los países líderes de la UE.

Históricamente, como bien señala el Real Instituto Elcano, España ha tenido tres industrias en las que es líder en los países de su entorno: Automoción, Finanzas y Turismo (Arteaga y Ortega, 2019).

Se ha señalado en diversas ocasiones la necesidad de «reindustrializar» España. Para llevar a cabo este plan deben tenerse en cuenta 3 condicionantes: a) es necesario contar con el tejido industrial actual, b) los niveles de eficiencia y productividad se deben incrementar a través de innovación tecnológica, y c) debe ser un proceso sostenible.

En el último informe e-pyme 2018 sobre el análisis sectorial de la implantación de las TIC en las empresas españolas se observa, en algunos de los sectores fundamentales de la economía española que en el sector de venta y reparación de vehículos a motor, un 23,7% de las pymes y grandes empresas utilizaron servicios de *cloud computing* y un 8,9% de estas empresas analizaron Big Data, mientras que en el sector de hoteles y agencias de viaje un 33,4% de las pymes y grandes empresas utilizaron soluciones de *cloud computing* y un 16,4% analizaron Big Data.

En los sectores punteros de la economía española el camino por recorrer todavía es muy largo en términos de digitalización. Esa debe ser una apuesta firme de España. El sector bancario es otro de los buques insignia españoles. El país cuenta con bancos con implantación internacional que, como indica la CEOE, «*debe servir como catalizador, y por tanto, elemento fundamental de la digitalización de la industria y la economía en su conjunto, lo que debe reflejarse en las iniciativas de políticas públicas*» (CEOE, 2020).

Los centros de datos, fundamentales en la creación de ecosistemas de IA, comienzan a instaurarse en España. Microsoft anunció recientemente que abrirá, de la mano de Telefónica, su primera región de *data center* en el sur de Europa, y Amazon hará lo propio en Aragón en 2023. Estos centros de datos necesitan un gran consumo de energía, lo que obliga a pensar en la necesidad de tener cerca centros de energía limpia. Por sus condiciones geográficas, España puede ser líder en la producción de energías renovables que impulsen estos centros de datos. En 2019 fue el 2º país europeo que más energía eólica instaló, y el primero en inversión, 2.800 millones de euros (Walsh, 2019). La puesta en marcha del denominado *European Green Deal* por parte de la Comisión Europea, puede impulsar de manera determinante a este sector.

La creación de este tipo de ecosistemas puede tener resonancia en otros ámbitos del estado y de las comunidades autónomas, como por ejemplo en sanidad. La sanidad española, reconocida internacionalmente como uno de los sistemas sanitarios de referencia a nivel mundial, también puede mejorar con ecosistemas innovadores y políticas de datos abiertas que permitan continuar con la detección precoz de enfermedades y tratamientos más individualizados, mejorando en calidad, pero también en eficiencia económica. La reciente pandemia de la Covid-19 deja claro la necesidad de implantar mecanismos tecnológicos para ayudar a rastrear la propagación de enfermedades, así como la organización y logística de los hospitales.

Sin embargo, hay varios pasos previos al establecimiento de grandes sistemas de IA, y el primero de ellos es sin duda ayudar a las empresas a pasar del mundo analógico a la realidad digital.

3.2. Digitalización

La implementación de sistemas expertos de inteligencia artificial es un proceso de adaptación a una realidad distinta a cómo funcionan la mayoría de las organizaciones y empresas. No es un simple software que instalar y del que se obtiene un rendimiento inmediato. Se trata de toda una cultura organizacional.

El primer paso para adaptar estos sistemas es dar el salto del mundo analógico al mundo digital. Esto quiere decir que las empresas deben implementar en sus procesos organizacionales modelos digitales basados en la computación en la nube y los datos. Este proceso debe ser llevado a cabo por profesionales que valoren el modelo adecuado a cada empresa, hagan una valoración de la capacidad digital de la propia empresa y establezcan un plan de qué se pretende obtener con todos estos recursos. No todas las empresas son iguales y, por ende, no todas tienen las mismas necesidades.

Este proceso necesita de una gran inversión. Una inversión, en primer lugar, organizacional. La organización cambia de arriba abajo, siendo los puestos directivos los primeros que deben asumir el liderazgo del cambio organizacional mediante el establecimiento de políticas internas que permeen en todas las capas inferiores de la organización. Los empleados deben conocer la estrategia, entender su potencial y adaptarse a ella. En segundo lugar, requiere tiempo. Este proceso dura varios meses, incluso años hasta que es plenamente efectivo y, en tercer lugar, y no menos importante, se trata de un proceso en el que se necesita impulso económico.

Más teniendo en cuenta que, a fecha 31 de diciembre de 2019, España contaba con 1.340.415 empresas inscritas en la seguridad social; de estas, el 86% cuenta con menos de 10 trabajadores.

El tejido empresarial español está caracterizado por un extenso número de pequeñas empresas que dan trabajo al 22% de los asalariados del sector privado del país. Estas empresas tienen unos recursos limitados debido principalmente a su tamaño y el acceso a financiación no siempre es sencillo. Muchas de ellas todavía están muy lejos del primer paso de digitalización. Algunas, las nativas digitales, entienden y funcionan dentro del marco digital, pero muchas otras, la gran mayoría, necesitan ayuda para transformarse.

Si queremos que el tejido empresarial español adopte soluciones de IA que lo haga más eficiente y lucrativo, el primer paso debe ser ayudar a las pequeñas y medianas empresas a dar el salto hacia la digitalización. La Comisión Europea ya trabaja en este objetivo y está en sus prioridades, dentro de su programa de trabajo para el año 2020.

En la misma línea, el informe DESI de 2019 pone de relieve la importancia de que España impulse políticas públicas que permitan la digitalización del tejido empresarial. Apenas el 16% de las empresas utilizan computación en la nube y solo un 11% utilizan técnicas de big data. Esto supone un retroceso de la posición de España en tecnologías básicas para el desarrollo de sistemas expertos de IA, en comparación a los demás estados miembros de un año a otro.

El trabajo por hacer en materia de digitalización es importante en el tejido industrial español. Sin embargo, existen casos de éxito ilusionantes, como el de la *startup* Sherpa.ai de Euskadi, que marcan el camino. Esta *startup* fundada en 2012 en Erandio, ha conseguido posicionarse como una de las 100 *startups* más importantes

en IA en el mundo. Puede considerarse como paradigma de que, con las políticas adecuadas y el talento necesario, en España también se pueden crear empresas tecnológicas punteras.

La infraestructura tecnológica en España es relativamente buena, pero nos faltan perfiles que se atrevan a utilizar esa estructura para llevar a las empresas e instituciones un nivel más allá de digitalización y a crear empresas que sean disruptivas.

188

3.3. Aprovechamiento de los perfiles técnicos

España debe esforzarse en desarrollar y retener perfiles técnicos que habiliten ecosistemas innovadores y sean partes activas en la digitalización del tejido productivo. Ocupa el puesto nº 17 entre los estados miembros en capital humano en competencias digitales. El porcentaje de especialistas en materias TIC es del 2,9% de la población activa, casi un punto por debajo de la media europea.

Normalmente, se trata de perfiles jóvenes, altamente cualificados (más de la mitad tienen estudios de master y/o doctorado) que apenas llevan más de 5 o 10 años en el mundo profesional. Los perfiles son marcadamente masculinos, patrón similar al de otros países europeos. La diferencia entre hombres y mujeres es todavía abrumadora (Linkedin, 2019).

Esta debería ser una de las palancas diferenciadoras de España. Impulsar que las mujeres formen parte de esta nueva revolución es absolutamente esencial para que esta triunfe. Para ello es necesario incentivar que las jóvenes estudiantes opten por las denominadas carreras STEM. Los datos y algoritmos replican sesgos que existen previamente en nuestras sociedades y que las propias instituciones y usuarios tratamos de evitar. La participación de la mujer en la elaboración y seguimiento de sistemas de IA se antoja esencial para que los mencionados sesgos no se repliquen.

La importancia de identificar estos perfiles ha llevado a empresas como LinkedIn a publicar recientemente un estudio sobre la concentración de perfiles que se dedican al campo de la IA en toda Europa. En el caso concreto de España, podemos observar datos interesantes. El 50% de estos perfiles, dentro de España, están localizados en Madrid y Barcelona. Valencia y algunas zonas de Andalucía son los únicos lugares donde podemos encontrar un número relevante de profesionales que tengan estas habilidades. La riqueza económica y social que traiga la IA debe ser lo más homogénea posible en el conjunto del país (Linkedin, 2019).

Y es que, como está sucediendo en otras materias, la desigualdad territorial volverá a jugar un papel relevante en la distribución de perfiles que se dediquen a tecnologías punteras. España debería hacer lo posible por crear cuantos *hubs* sea posible, de manera que estos perfiles altamente cualificados no encuentren oportunidades de trabajo únicamente en Madrid o Barcelona.

El propio *World Economic Forum* advierte de que las dinámicas económicas surgidas de los nuevos modelos económicos basadas en esta tecnología son tendentes a tener un «*impacto en el aumento de la desigualdad y la falta de convergencia territorial, ya que las empresas superestrellas pueden pagar mejores salarios que aquellas con tasas de crecimiento de productividad estancadas y tienden a concentrarse geográficamente en regiones con alto acceso al talento y al conocimiento*» (WEF, 2019). En un momento en el que la IA está dando sus primeros pasos y los ecosistemas están creándose, es un elemento a tener muy en cuenta a la hora de vertebrar la España del mañana.

Este dato nos lleva a preguntarnos sobre la distribución de estos perfiles por industria. España concentra el 28,7% de los profesionales de la IA en el campo de la investigación académica y aproximadamente el 36% en profesiones ligadas a las tecnologías de la información, lo que denota que España está todavía en un estadio incipiente de adopción de sistemas de IA en su tejido productivo. La pregunta es ¿Cómo pasamos al siguiente nivel? (Linkedin, 2019).

El Ministerio de Educación propuso en 2018 incluir en los currículos de todas las etapas educativas formación en competencias TIC. Asimismo, la Ley Orgánica 3/2018 de protección de datos y de garantía de los derechos digitales reconoce el derecho a la educación digital no solo de los alumnos, sino también de los profesores. Es necesario crear especialistas competentes en este campo, como matemáticos o ingenieros, pero también es profundamente necesario incrementar el nivel cultural digital medio de nuestra sociedad para que puedan aprovechar el potencial tecnológico que se ofertará y hacer frente a los retos y dilemas éticos a los que, como sociedad, tendremos que hacer frente⁶.

3.4. **Potenciación de las ciencias sociales en el campo de la IA. La importancia del español en el mundo**

El éxito o no, y la potencialidad disruptiva de la inteligencia artificial, se basará en el uso y confianza que usuarios, empresas e instituciones tengan en ella. Ninguno de estos operadores terminará por utilizar soluciones que estén basadas en sistemas de inteligencia artificial en los que no confíen. Como cualquier herramienta que el ser humano ha utilizado a lo largo de la historia, su éxito depende de la efectividad de su aplicación. Sector público y privado deben colaborar para que así sea.

La transmisión de conocimiento por medio de las ciencias sociales, y especialmente a través del lenguaje, puede ser un punto de partida que una a muchos países entorno a una tecnología. Según el Instituto Cervantes, el español es una lengua que hablan aproximadamente 580 millones de personas, de los cuales 483 millones son nativos. Se trata del 7,6% del total de la población mundial. Además, 22 millones de personas en 110 países están en proceso de aprenderla. Se trata de la segunda lengua

⁶ Art. 83. Derecho a la educación digital. Ley orgánica 3/2018 de protección de datos y garantía de los derechos digitales.

más hablada en el mundo y la tercera en internet. Sin embargo, solo representa el 30% de la facturación de tecnologías del lenguaje basadas en técnicas de procesamiento del lenguaje natural (González-Blanco, 2019).

Más consciente que nadie, la Real Academia Española de la Lengua (RAE) presentó el pasado noviembre el proyecto LEIA, Lengua Española e Inteligencia Artificial. El proyecto tiene por objeto «*la defensa, proyección y buen uso de la lengua española en el universo digital, y especialmente en el ámbito de la inteligencia artificial y las tecnologías actuales*»⁷. Este proyecto es un claro ejemplo de colaboración público-privada que debería extenderse a distintos ámbitos del tejido productivo español. La RAE ha entendido la oportunidad del español ante esta nueva revolución tecnológica y, con la colaboración de Telefónica y empresas estadounidenses líderes en inteligencia artificial, se ha propuesto fomentar el correcto uso del español en las nuevas tecnologías, concretamente en soluciones de inteligencia artificial. Como señala Elena González-Blanco «*El español es uno de los grandes activos que puede ser catalizador de nuestra competencia en inteligencia artificial*» (González-Blanco, 2019).

Las ciencias sociales cobran una importancia renovada en el nuevo contexto digital. La inteligencia artificial y tecnologías derivadas de la misma, como el reconocimiento facial, necesitan respuestas éticas y jurídicas a retos totalmente desconocidos a día de hoy. Europa, estudio tras estudio, subraya la importancia de desarrollar sistemas éticos de IA que tengan el centro de su actuación en el ser humano y la potenciación de sus cualidades. En el campo jurídico, nuestros sistemas judiciales están comenzando a enfrentarse a este tipo de realidad. Relevante fue la sentencia del Juzgado de lo Social nº 10 de las Palmas de Gran Canaria sobre la improcedencia de un despido de una administrativa cuyas funciones fueron sustituidas por un software⁸. De la misma manera, en otros lugares del mundo estamos viendo precedentes similares, como la sentencia del tribunal de Gales del Sur sobre el uso de sistemas de reconocimiento facial por la policía⁹, o la condena a Facebook por utilizar reconocimiento facial al etiquetar a ciudadanos de Illinois que no habían dado previo consentimiento para ello y de esta forma violar la ley de privacidad de la información biométrica de Illinois, conocida como BIPA¹⁰.

La confianza y credibilidad en la IA será un requisito indispensable para su uso. Las ciencias sociales y humanidades están ante una oportunidad única de aprovechar la tremenda oportunidad que tienen ante sí y ayudar a construir la nueva sociedad digital.

⁷ <https://www.rae.es/noticias/la-rae-presenta-el-proyecto-lengua-espanola-e-inteligencia-artificial-leia-en-el-xvi>

⁸ Roj: SJSO 4141/2019 - ECLI: ES:JSO:2019:4141

⁹ Edward Bridges vs. South Wales Police.

¹⁰ Patel v. Facebook, Inc., 932 F.3d 1264, 1267, 2019 U.S. App. LEXIS 23673, *1, 104 Fed. R. Serv. 3d (Callaghan) 760, 2019 WL 3727424 (9th Cir. Cal. August 8, 2019).

Las aplicaciones de la IA harán necesarios marcos de trabajo concretos en aquellas aplicaciones que por sus características o lugares de implantación se presume que su implantación pueda ocasionar un riesgo cierto. Pensemos en industrias críticas como la salud, la defensa o el sector energético. Esta aproximación ya se tiene en cuenta en normativa reciente, como la ley de seguridad de redes y sistemas de información.

La transparencia de los algoritmos, la trazabilidad de sus procesos de decisión, la posible aparición de sesgos, la privacidad y seguridad de los datos que se utilicen, hacen pensar en una futura agencia pública de monitorización y estandarización de los usos de IA en España. Una institución similar a lo que es INCIBE o la Agencia Española de Protección de Datos, donde se pudiese centralizar el uso de la inteligencia artificial, dando respuesta a la necesidad de un organismo público que tenga responsabilidad por la aplicación y los usos de IA en España.

4. CONCLUSIONES

La carrera por el liderazgo e implementación de sistemas expertos de IA en las economías globales ya ha comenzado. Los países líderes en ecosistemas que generan valor en términos tecnológicos y que funcionan como polos atractivos de inversión, se han visto favorecidos por estrategias de políticas públicas que han impulsado su potencial.

Las políticas públicas son determinantes a la hora de configurar el camino de un país en la consecución de unos determinados objetivos. España está hoy diseñando cómo orientarse ante esta nueva realidad tecnológica, y necesita hacerlo pronto.

España debe implementar políticas públicas que refuerzen el ecosistema de IA en el país. Es crucial apostar decididamente por la digitalización de nuestras empresas, paso indispensable en la implementación de sistemas de IA. Para ello se debe acompañar a las pymes en ese camino e impulsar aquellos sectores donde España es líder a nivel mundial. La reciente creación de una Secretaría de Estado que aborde todos estos retos es sin duda un paso en la buena dirección.

España debe generar talento, especialmente talento femenino, y debe ayudar a la formación de profesores que imparten materias tecnológicas a los alumnos. Estos ciudadanos, se dediquen o no a la tecnología, entenderán el contexto en el que viven e interactuarán con la tecnología con el juicio que es necesario.

Se generarán espacios de colaboración público-privada que deben ser aprovechados. La administración puede jugar un rol fundamental en esta transformación: debe facilitar espacios de colaboración público-privada, poner sus conjuntos de datos a disposición de otras instituciones y empresas, y guiar al país mediante inversión y creación de ecosistemas que atraigan inversiones y talento.

Del acierto en la toma de decisiones e implementación de políticas públicas que faciliten la adopción de IA, dependerá gran parte del éxito económico de España en el futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARTEAGA, F.; ORTEGA, A. (2019): «Hacia un ecosistema español de Inteligencia Artificial: una propuesta». Real Instituto Elcano, p.29.
- BUGHIN, J.; HERRING, L.; MAYHEW, H.; SEONG, J.; ALLAS, T. (2019) «Artificial intelligence in the United Kingdom: Prospects and challenges». *McKinsey Global Institute*.
- CEOE (2020): Plan Digital 2020. La Digitalización de la Sociedad Española.
- COMISIÓN EUROPEA (2019): «Índice de la Economía y la Sociedad Digitales 2019, Informe de país para España». *Digital Single Market Strategy*.
- (2020): LIBRO BLANCO sobre la inteligencia artificial - un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza. Disponible en: <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/ac957f13-53c6-11ea-ace01aa75ed71a1>
- CONGER, K.; SANGER, D.; SHANE, S. (2019): «Microsoft Wins Pentagon's \$10 Billion JEDI Contract, Thwarting Amazon». *The New York Times*.
- FERNÁNDEZ, J. (2017): «Entrevista David Carmoña, dir. gen. de Desarrollo de Negocio en IA de Microsoft». *Diario Expansión*.
- GONZÁLEZ-BLANCO, E. (2019): «En el corazón de la encrucijada. IA y tecnologías del lenguaje». *Fundación Telefónica*.
- GRUPO DE TRABAJO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL GTIA (2019): «Estrategia Española de I+D+I en Inteligencia Artificial». *Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades*.
- HIGH-LEVEL EXPERT GROUP ON AI (2020): «The Assessment List for Trustworthy AI (ALTAI) for self-assessment». *European Commission*.
- HÖNE, K. (2019): «Mapping the challenges and opportunities of artificial intelligence for the conduct of diplomacy». DiploFoundation, Ministry of Foreign Affairs of Finland. p.15.
- LASKAI, L. (2018): «Why Does Everyone Hate Made in China 2025?». Council of Foreign Relations.
- LINKEDIN (2019): «AI Talent in the European Labour Market». *LinkedIn Economic Graph*.
- MELTZER, J.P.; KERRY, C.; ENGLER, A. (2020): «The importance and opportunities of transatlantic cooperation on AI». *Brookings Institute*.
- OECD (2019): «Artificial Intelligence in Society». *OECD Publishing*, Paris. p.15.
- (2018): «Private Equity Investment in Artificial Intelligence». *OECD Going Digital Policy Note*, OECD, Paris, p.1.
- REINSEL, D.; GANTZ, J.; RYDNING, J. (2018): «The Digitalization of the World – From Edge to the Core». *IDC*. p.7.
- THE GERMAN FEDERAL GOVERNMENT (2018): *Artificial Intelligence Strategy*.
- THE WHITE HOUSE (2018): *Artificial Intelligence for the American People*.
- VILLANI, C. (2018): «For a meaningful artificial intelligence: Towards a French and European strategy».
- WALSH, C. (2019): *Offshore Wind in Europe Key trends and statistics 2018*. Wind Europe.
- WIPO (2018): «World Intellectual Property Indicators 2018». *Geneva: World Intellectual Property Organization*.
- WORLD ECONOMIC FORUM (2019): «Policy Pathways for the New Economy Shaping Economic Policy in the Fourth Industrial Revolution».

Páginas Web

- https://ec.europa.eu/commission/news/artificial-intelligence-2018-dec-07_en
- <http://www.mitramiss.gob.es/estadisticas/emp/welcome.htm>
- <https://www.rae.es/noticias/la-rae-presenta-el-proyecto-lengua-espanola-e-inteligencia-artificial-leia-en-el-xvi>
- <https://www.tortoisemedia.com/intelligence/ai/>

Sentencias judiciales

- SJSO 4141/2019 Juzgado de lo Social nº10 de Las Palmas de Gran Canaria, Ponente: Javier Ercilla García.
- Edward Bridges vs. South Wales Police.
- Patel vs. Facebook, Inc., 932 F.3d 1264, 1267, 2019 U.S. App. LEXIS 23673, *1, 104 Fed. R. Serv. 3d (Callaghan) 760, 2019 WL 3727424 (9th Cir. Cal. August 8, 2019)

ANEXO

Cuestionario realizado sobre el índice de adopción de políticas públicas de IA en el ámbito público y privado.

Sector público

193

1. ¿Su país ha implementado o desarrollado una estrategia nacional de IA?
2. ¿Cuál es la situación de la investigación académica sobre inteligencia artificial?
3. ¿Cuál es la participación de su país en los principales proyectos de IA (UE si corresponde e internacional)?
4. ¿Implementa su país aplicaciones de IA en los servicios públicos?
5. ¿Tiene su país una política de primera nube o una regulación amigable que permita políticas de nube?
6. ¿Se ha llevado a cabo una reforma de la formación profesional para hacer frente a los cambios en el empleo y el trabajo futuro debido a los avances en la automatización y la inteligencia artificial? Comente si hay algún estudio relacionado con la destrucción de empleo.

Sector privado

1. ¿Invierte el sector privado en su país en proyectos / industrias clave en IA?
2. ¿Invierte el sector privado de sus países en I + D para IA?
3. ¿Percibe resistencia u oposición de los sectores industriales en su país?
4. ¿Cuál es el nivel de penetración y adopción de tecnologías habilitadoras de inteligencia artificial como IoT o computación en la nube?
5. ¿Invierte su sector privado en el sector académico para el desarrollo de proyectos de IA?
6. ¿Existe una red de *startups* o laboratorios de inteligencia artificial en el país?

Euskadi 2025 - Sin ciberseguridad no hay futuro

Basque Country 2025. Without cybersecurity, there is not future

La profunda digitalización que se está produciendo en la economía y en la sociedad ha hecho que sea actualmente una de las palancas de crecimiento y competitividad. Para ello se necesita mantener una seguridad de los datos y en las comunicaciones. El objetivo del artículo es describir la ciberseguridad como elemento estratégico de competitividad, señalar la importancia de la seguridad digital en la economía y en la sociedad del siglo XXI, esencialmente en la fase de prevención, analizar su evolución y desarrollo a nivel mundial y en particular en Euskadi. Asimismo, detallar las tendencias y amenazas, y la necesaria y prioritaria labor de las Administraciones públicas para crear y fomentar un entorno de ciberseguridad global, en un escenario digital de confianza. Por último, el trabajo se centra en la situación de la ciberseguridad en Euskadi, y las estrategias público-privadas que se siguen desde el nivel europeo hasta el desplegado en Euskadi junto a sus perspectivas y retos futuros

Ekonomia eta gizartearen digitalizazio sakona hazkunderako eta lehiakortasunerako palanke-tako bat da gaur egun. Aldaketa horretan, datuen eta komunikazioen segurtasuna bermatzea ezinbestekoa da. Artikuluaren helburua honako hau da: zibersegurtasuna lehiakortasunerako elementu estrategiko gisa deskribatzea; segurtasun digitalak XXI. mendeko ekonomian eta gizar-tean duen garrantzia azpimarratzea, batez ere prebentzio-fasean; eta mundu-mailako bilakaera eta garapena aztertzea, bereziki EAEko. Era berean, hainbat zehaztapen egitea: joerak eta me-hatxuak, eta administrazioei dagokien lehentasunezko protagonismoa zibersegurtasun globaleko ingurua sortu eta sustatzerakoan, egoera digital konfiantzazko batean. Azkenik, lanak EAEko se-gurtasun digitalaren egoera jasotzen du, eta indarrean diren estrategia publiko-pribatuak, Euro-pa-mailatik EAEraino, etorkizuneko ikuspegiekin eta erronkekin batera.

The current far-reaching digitisation of the economy and of society has become a major force for growth and competitiveness. Accordingly, there is a need to keep data and communications secure. The article describes cybersecurity as a strategic element for competitiveness, highlights the importance of digital security to the economy and to society in the 21st century, especially at the prevention stage, and analyses its evolution and development globally and with particular reference to the Basque Country. It also details trends and threats and the important, necessary efforts made by public administrations to create and foster a secure cyber environment globally, in a context of trust in things digital. The article thus focuses on the cybersecurity situation in the Basque Country and on the public and private sector strategies employed, ranging from the EU level to the Basque Country itself. It also outlines prospects and challenges for the future.

Índice

1. Introducción
2. Antecedentes de la ciberseguridad
3. Riesgos globales, impactos económicos y amenazas mundiales
4. El ecosistema de ciberseguridad de Euskadi
5. Las Estrategias de ciberseguridad
6. Retos de futuro
7. Conclusiones

Referencias bibliográficas

Palabras clave: ciberseguridad, *hacker*, ciberataque, cibercrimen, transformación digital, Euskadi, programas malignos.

Keywords: cybersecurity, hacker, cyber attack, cyber crime, digital transformation, Basque Country, malware.

Nº de clasificación JEL: D83, H56, O31

Fecha de entrada: 04/10/2020

Fecha de aceptación: 03/11/2020

1. INTRODUCCIÓN

«Nadie me hubiera dicho en mayo de 1999 que aquella idea del bueno –y visionario– de Mikel Fernández (socio fundador de S21sec) se había adelantado varios años a un escenario que hoy ya forma parte de nuestras vidas. Cuando Mikel, junto a su ‘junior’ favorito, Igor Unanue, hoy convertido en excelente profesional y emprendedor, me contaron la idea de crear una empresa de ciberseguridad con un grupo de jóvenes expertos en hacking, pensé que me enfrentaba a un guion de ciencia-ficción». Durante estos años he revisado películas que nos «advertían» de los riesgos derivados de los grandes cambios digitales y la comunicación masiva entre personas y dispositivos. Desde *Juegos de Guerra* (1983), *La Red* (1995), *Firewall* (2006), *La Jungla de Cristal 4* (2007), y otras muchas que han nacido en plenas pandemias digitales, como *Fast&Furious 8* (2019), donde se manipula remotamente un coche, no han hecho más que confirmar que, cuando pusimos en marcha la empresa S21sec en enero del año 2000 estábamos en el camino adecuado de un futuro próximo, cuya realidad nos ha superado. Hoy, en el año 2020, en plena crisis sanitaria y económica derivada de la aparición y propagación del COVID-19, según diferentes fuentes, el mundo requiere entre 2,5 y 3,5 millones de nue-

vos profesionales en el ámbito de la ciberseguridad. Una brecha a nivel global que, si trabajamos en la línea adecuada, nos ofrece una gran oportunidad.

La ciberseguridad es, en la actualidad, uno de los sectores donde mayor proyección profesional se puede encontrar y una práctica que evoluciona de forma constante. El cibercrimen innova todos los días y para construir una sociedad digital de confianza hay que anticiparse a sus objetivos y a sus formas de pensar y actuar. Sin duda, la evolución sufrida desde finales del siglo XX, donde la penetración de Internet en los ámbitos personal y profesional se ha incrementado exponencialmente, ha generado una mayor conciencia sobre los continuos riesgos existentes en redes cada vez más interconectadas.

Como ejemplo, y sin entrar en los grandes incidentes de todo tipo que han sido actualidad en entornos más reducidos, diariamente la sociedad se enfrenta a noticias que cada vez generan mayor preocupación¹. A ello se añaden los incidentes que, entre otros, vienen sufriendo las compañías aseguradoras y energéticas de primera línea y cuyo impacto es difícil de valorar. A nivel global, se ha dado un incremento del 60% en el pago medio por *ransomware* en el primer cuatrimestre de este año 2020 (US\$ 178.250), especialmente en compañías del entorno pyme.

Si bien la seguridad estaba en el origen de las comunicaciones militares en la era previa a Internet –red Arpanet–, la (in)seguridad de las conexiones compartidas ha sido y está siendo uno de los elementos claves a los que nos venimos enfrentando en este cambio de paradigma.

Nos enfrentamos a una de las claves del futuro de la competitividad: la seguridad de los datos, la seguridad de las comunicaciones. Transportar los nuevos productos y servicios, en este caso a través de las redes y las telecomunicaciones, es de vital importancia, y debe aportar garantías de seguridad y privacidad para poder mantener los negocios de cara a competir en este mercado global que es el ciberespacio.

A medida que el índice de penetración de Internet en empresas y hogares ha ido creciendo, los riesgos asociados a la colaboración y la confianza por defecto han subido como la espuma. Desde los primeros hackers que intentaban demostrar esos riesgos que estábamos generando al «abrir» las puertas de nuestras casas, de nuestra

¹ 14 de mayo de 2020: «El 51% de las empresas han sido atacadas por *ransomware* durante el último año» (Fuente: IT Reseller) <https://www.itreseller.es/seguridad/2020/05/el-51-de-las-empresas-han-sido-atacadas-por-ransomware-en-el-ultimo-ano>

16 de septiembre de 2020: «Detectan una estafa a través de Bizum, haciendo pasar por la Seguridad Social» (Fuente: EITB) <https://www.eitb.eus/es/noticias/sociedad/detalle/7492120/detectan-estafa-traves-bizum-haciendose-pasar-seguridad-social/>

16 de septiembre de 2020: «Ciberataque contra GAM, firma asturiana especializada en industria 4.0 y maquinaria» (Fuente: Business Insider)

<https://www.businessinsider.es.cdn.ampproject.org/c/s/www.businessinsider.es/reivindican-ciberataque-gam-firma-asturiana-industria-40-717705?amp>

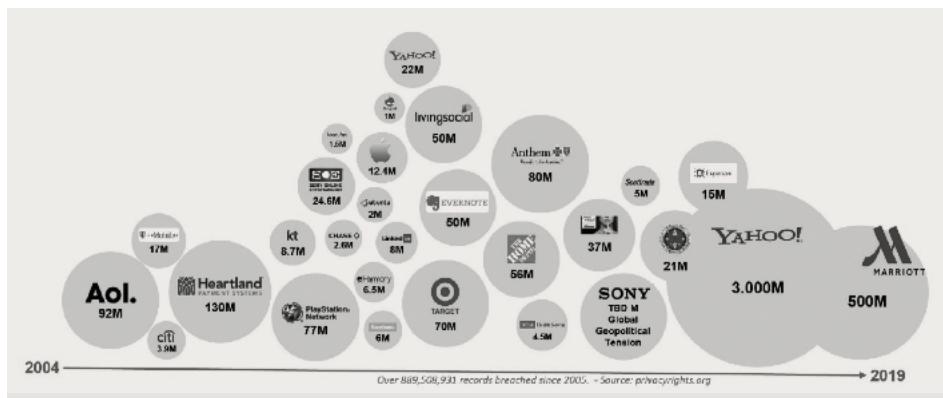
17 de septiembre de 2020: «Muere un paciente de un hospital en Alemania debido a un ataque de hackers que bloqueó los servidores» (Fuente: RT)

<https://actualidad.rt.com/actualidad/366851-paciente-muere-hospital-alemania-ataque-hackers>

información, a terceros de confianza, la ciberdelincuencia ha evolucionado de forma exponencial a una industria donde el cibercrimen y los ciberdelincuentes (los crackers) son capaces de transformar sus negocios a entornos de máximo lucro. Se ha pasado del factor humano en el ámbito más físico –crimen, espionaje, fraude...– al entorno cibernético –cibercrimen, ciberespionaje, ciberfraude...–. Y siempre amparándose en los elementos que hacen del ser humano un ser vulnerable: sus emociones. La capacidad de engañar(nos) al ser humano sigue siendo la misma que hace cientos, miles de años. La diferencia está en los medios que se utilizan. Hoy la tecnología aporta elementos únicos capaces de anular la capacidad de reflexión humana, dando lugar a errores similares a los que cometieron nuestros antepasados.

Pero no hay que olvidar que, además, hay un cambio de paradigma que afecta a la sostenibilidad como sociedad y que debe ser objeto prioritario de los retos más inmediatos: el trabajo. Estamos en una nueva era donde la robotización, la automatización y los nuevos perfiles profesionales suponen un reto colectivo que sin duda dará lugar a un nuevo «status» y modelo económico. «Gracias» a esta REVOLUCIÓN, en mayúsculas, millones de empleos tradicionales van a seguir desapareciendo y habrá que evitar que haya una parte de la sociedad que sea excluida de este nuevo escenario. La educación va a ser un eje prioritario en esta estrategia, eso sí, empezando por la propia transformación de los modelos educativos.

Gráfico nº 1. NOTIFICACIONES DE BRECHAS DE SEGURIDAD
(millones de datos expuestos-grandes empresas. 2004-2019)



Fuente: privacyrights.org

Finalmente, hay que destacar la importancia que la información tiene para el devenir del futuro más próximo. La propia evolución de los incidentes, de las brechas de seguridad y de la fuga y robo de datos, ha acelerado la puesta en marcha de un entorno legal que proteja la privacidad y los derechos que nos deben asistir en este nuevo mundo digital, hasta el punto de que los líderes de empresas y organizaciones que gestionan datos sensibles tienen hoy responsabilidad penal en caso de brechas de seguridad. En el

gráfico nº 1 se puede constatar esta realidad con un simple repaso a la historia más reciente de ataques y fugas de datos que han afectado a grandes actores de la economía.

Desde la implantación de la directiva europea de protección de datos (General Data Protection Regulation-GDPR) en mayo de 2018, la aplicación de sanciones de hasta 250 MM de euros a diferentes entidades por no haber implantado los modelos de seguridad digital adecuados y haber expuesto datos de terceros, han comenzado a ser comunes.

Sin embargo, no hay que olvidar la situación de las pymes, cuyo peso específico en la economía es fundamental, y que operan en las mismas redes sufriendo de forma silenciosa esta misma «pandemia digital». Por ello la estadística que más preocupa es que el 70% de las empresas afectadas por un ciberataque son pymes, que el coste medio de los mismos oscila, según fuentes, entre 50.000 y 90.000 euros de media, y que nadie se atreve a aventurar cuántas han tenido que cerrar sus negocios por esta causa. España y Euskadi son territorios Pyme, por lo que se necesita que la transformación digital llegue a todas ellas para ser competitivos. Sin duda, la ciberseguridad es y será imprescindible para garantizar su sostenibilidad.

El objetivo del artículo es definir la ciberseguridad como elemento estratégico de competitividad, señalar la importancia de la seguridad digital en la economía y en la sociedad del siglo XXI, esencialmente en la fase de prevención, analizar su evolución y desarrollo a nivel mundial y a nivel más local, en particular en Euskadi. Asimismo, detallar las tendencias y amenazas, y la necesaria y prioritaria labor de las Administraciones públicas para crear y fomentar un entorno de ciberseguridad global, en un escenario digital de confianza. Por último, el trabajo se centra en la situación de la ciberseguridad en Euskadi, y las estrategias que se siguen desde el nivel europeo hasta el desplegado en nuestra región junto a sus perspectivas y retos futuros. Convertir los nuevos riesgos en grandes oportunidades desde la colaboración público-privada es el camino.

Tras esta introducción, la estructura del artículo tiene la siguiente secuencia: se describe los antecedentes de las redes e Internet y el impacto de la ciberseguridad en su crecimiento y consolidación, y continúa señalando los riesgos actuales y futuros donde la ciber(in)seguridad puede impactar negativamente en el devenir de la nueva economía y sociedad digitales. Después se hace una inmersión en el ecosistema de ciberseguridad de Euskadi, junto a un viaje posterior a través de la estrategia de Europa y su modelo de relación y gobernanza con los países miembros, con foco en una estrategia público-privada que ofrezca seguridad en las redes a empresas y ciudadanos europeos, pasando por el Gobierno central y Autonomías, y con foco final en la Estrategia de Ciberseguridad Euskadi 2025. Las conclusiones finales resumen el necesario compromiso de toda la sociedad para, desde una verdadera cultura de seguridad, dotar a Euskadi de las mejores capacidades para competir en este nuevo escenario digital.

2. ANTECEDENTES DE LA CIBERSEGURIDAD

Si bien los orígenes de la protección de la información datan de 1965, a los que siguen los primeros desarrollos legislativos en 1970-1977 y 1977-1981, la madurez se inicia con la Ley Orgánica 5/1992 de 29 de octubre, de regulación del tratamiento

automatizado de los datos de carácter personal, la LORTAD. Posteriormente, la Ley Orgánica de Protección de Datos 15/1999, la LOPD, y el Reglamento de Seguridad RD994/199, supusieron la uniformización del modelo, convirtiéndose posteriormente en un derecho fundamental.

Estos aspectos, junto a la necesidad de verificar y dar carácter legal a los trámites administrativos, dieron lugar al desarrollo de procedimientos y herramientas de soporte que tuvieran validez oficial. El reto era trabajar con entidades y personas de confianza, actuar con aplicaciones y portales de Internet seguros, desarrollar modelos de evidencias digitales.... Todo, dentro de marcos legales y jurídicos necesitados de una transformación absoluta.

Entidades como la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre (FNMT) pusieron en marcha la emisión de certificados digitales que permitieran garantizar transacciones, la interoperabilidad con las empresas y administraciones, a la vez que aportaran una identidad digital reconocida. Por su parte las Cámaras de Comercio crearon Camerfirma con el mismo objetivo. Operaciones como el pago de impuestos, la solicitud de un expediente, la firma y aceptación de liquidaciones, daban lugar a múltiples aplicaciones donde los certificados daban soporte a la persona/entidad con sus datos y responsabilidades (poderes) acreditados de cara a refrendar las transacciones.

Muchos de los incidentes de ciberseguridad se deben a suplantación de identidades, a robo de credenciales por diferentes caminos que posteriormente permiten el acceso a información privada. Los certificados, con sus entidades de autorización al frente, son una ayuda para tratar de evitar este tipo de situaciones. El problema ha sido la velocidad de adopción, la incompatibilidad de sistemas y software en el tiempo, y la necesidad de que sea universal y sencillo de adoptar. Y, sobre todo, la necesidad de alfabetizar digitalmente a la sociedad y mejorar los conocimientos al nivel adecuado para evitar brechas sociales.²

2.1. Antecedentes de la ciberseguridad en Euskadi

Las primeras empresas de Internet vieron la luz en Euskadi en torno a 1994-1996 (Facilnet, ATE Internet, Hispavista..., y muchas otras) y ayudaron a dar los primeros pasos a empresas y organizaciones en este nuevo medio, pero también es cierto que la (in)seguridad pronto empezó a ser una fuente de problemas con necesidad de búsqueda de soluciones. En este sentido, con anterioridad se pueden encontrar empresas vascas, como Panda Security, que desde sus inicios en 1990 desarrollaron soluciones que ayudaran a evitar problemas de seguridad –inicialmente virus– en los entornos de los nuevos puestos de trabajo –cuyo carácter gráfico y

² ¿De qué nos vale comprar un coche si nunca nos hemos puesto delante de un volante ni conocemos las reglas de circulación? El coche autónomo es un reto en la actualidad y viene a suplir diferentes problemas derivados de los riesgos que asumimos día a día en las carreteras. Tal vez los sistemas biométricos, la voz, los sistemas inteligentes, nos puedan simplificar la dificultad de seguir y asimilar los cambios a la velocidad necesaria.

aberto dieron lugar a los primeros problemas de esta índole-. Eso supone que, antes de desarrollar Internet de forma comunitaria y global, ya se empezaron a desarrollar redes de ordenadores empresariales que trabajaban en modelos de colaboración. En su concepto de globalidad, Internet abría una puerta a la globalización digital activa, a la RED GLOBAL.

En esa época, la Administración vasca ya era consciente de la necesidad de aplicar la tecnología para mejorar sus servicios a ciudadanos y empresas y fue pionera en su puesta en marcha buscando la compatibilidad con estamentos nacionales e internacionales³. Los procesos de informatización de los años 80 y 90 se convirtieron en planes de desarrollo de la Administración Electrónica. La Administración vasca ha fomentado e impulsado procesos de transformación de sus servicios públicos, aplicando las nuevas tecnologías como modelo de democratización de los mismos. En 25 años, se han desarrollado diferentes planes estratégicos y, si bien la satisfacción no es plena en todos los ámbitos, no hay duda de que ser innovadores genera resultados y modelos que posteriormente se han tomado como referentes.

Desafortunadamente, la vida de las tecnologías y su diferenciación son efímeras, y esto obliga a las organizaciones a establecer planes plurianuales que den lugar a servicios y productos concretos que lleguen de forma sencilla y eficiente a sus clientes. He aquí uno de los grandes dilemas a los que las administraciones se han ido enfrentando. No es sencillo sincronizar los cambios tecnológicos con las capacidades del ecosistema para beneficiarse de aquellos. Además, formar a los usuarios de la propia Administración y a los ciudadanos y empresas en el uso correcto de las nuevas plataformas no es cuestión de magia, sino de planes concretos e intensos de cujas métricas y resultados se puedan ir sacando conclusiones.

3. RIESGOS GLOBALES, IMPACTOS ECONÓMICOS Y AMENAZAS MUNDIALES

En este apartado es de destacar la profunda reflexión que se viene haciendo durante los últimos años en el World Economic Forum (WEF), donde a los aspectos fundamentales como la estrategia para luchar contra la crisis climática se han sumado los riesgos de ciber(in)seguridad como uno de los mayores peligros para la humanidad.

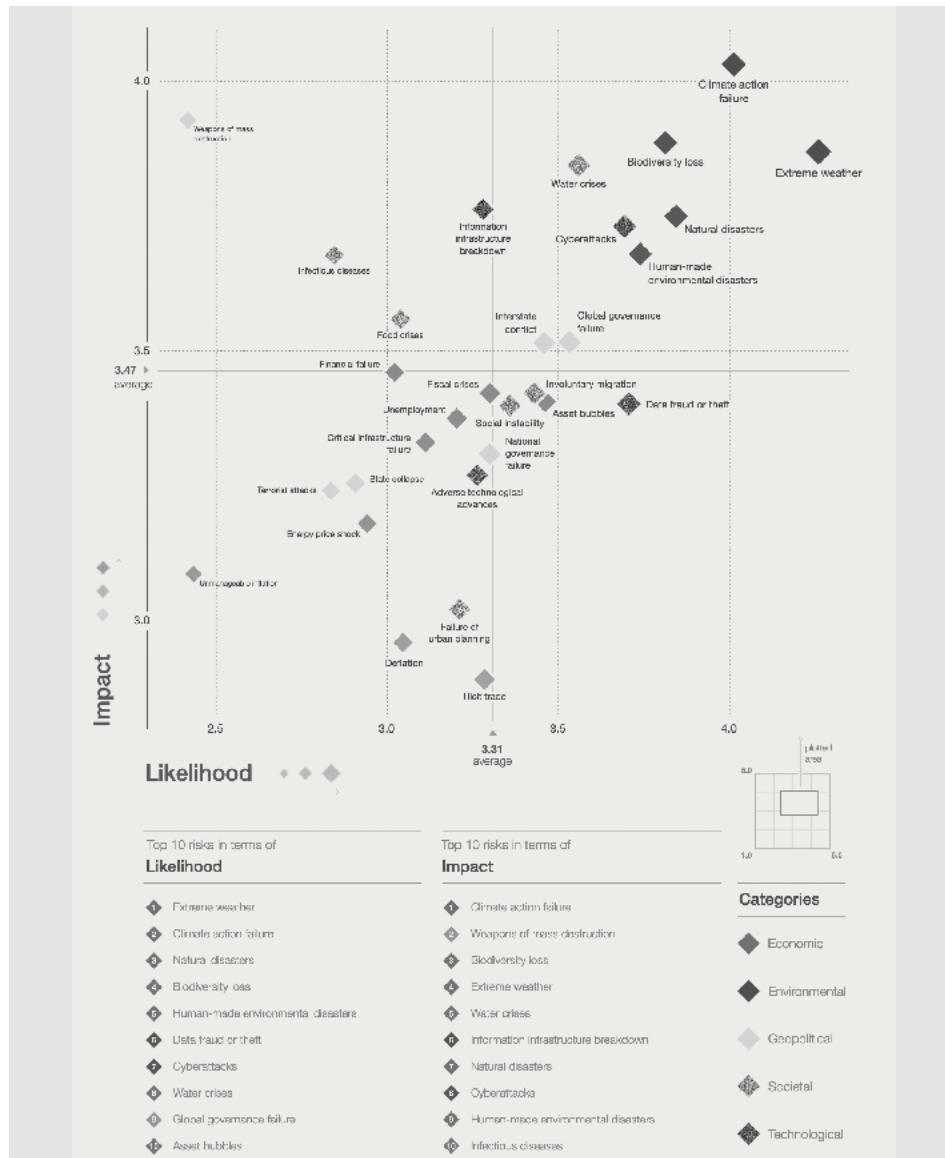
3.1. Riesgos e impactos económicos de la ciberseguridad

Durante el WEF de 2019, uno de los debates más relevantes vino a refrendar que la transformación digital de la economía y de la sociedad era un camino sin retorno en el que los riesgos son cada vez más un compañero de viaje que tenemos que considerar. Por primera vez los ciberataques aparecían entre los TOP 5 de riesgos globa-

³ En Euskadi surgió IZENPE, en 2002, como entidad certificadora para dar soporte al ciudadano y a las empresas en sus relaciones directas con la Administración.

les más probables (ver gráfico nº 3) cuyo impacto, en caso de un ataque globalizado, generaría una gran catástrofe⁴.

Gráfico nº 2. PROBABILIDAD E IMPACTOS DE RIESGOS GLOBALES 2019



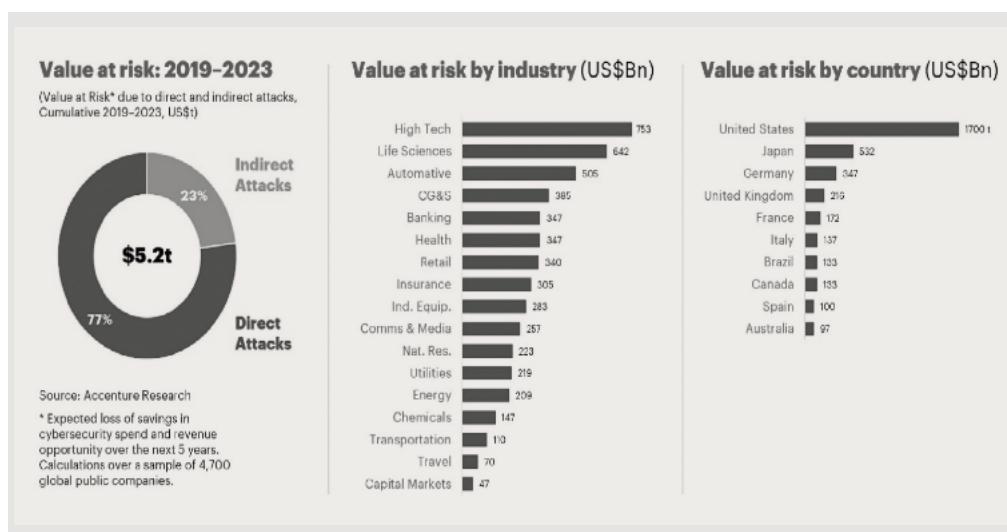
Fuente: WORLD ECONOMIC FORUM.

⁴ Afirmaciones como «Un ciberataque serio podría costar más de 120 billones de dólares, similar a catástrofes naturales como el huracán Katrina» (Fuente: Lloyds), sirven para reforzar estudios como el de Cybersecurity Ventures, que en 2017 auguraba que el coste de los ciberataques supondrá un coste total de 6 trillones de dólares en el año 2021, un 6% del PIB mundial.

Claramente, después de *Wannacry*⁵, la sensibilidad de todos los actores económicos y políticos respecto a la importancia de tener una ciberseguridad adecuada en todas las infraestructuras esenciales que dan soporte a la actividad económico-social, ha crecido de forma relevante. En este sentido, es muy interesante el estudio que se presentó en dicho congreso sobre la confianza digital. Con la participación de más de 2700 directivos de las empresas más grandes del mundo, pertenecientes a 11 países y 16 sectores, los resultados no dejan la menor duda sobre el impacto que los ciberataques pueden tener en el futuro de la economía.

Gráfico nº 3. IMPACTO ECONÓMICO DE LOS CIBERATAQUES 2019-2023

(Valor en riesgo: periodo 2019-2023, por sectores y por países)



Fuente: Accenture Research.

A este impacto económico, 5,2 trillones de dólares, se podrían sumar otros impactos potenciales, como los impactos dirigidos a infraestructuras críticas que dan soporte a servicios esenciales, que pueden causar víctimas humanas de forma directa o indirecta⁶.

⁵ También conocido como WanaCrypt0r 2.0,1 es un programa dañino de tipo *ransomware*. El 12 de mayo de 2017 se registró un ataque a escala mundial que afectó a numerosas empresas, así como al servicio de salud británico. La prensa digital informó aquel día que al menos 141.000 ordenadores habían sido atacados en todo el mundo.

⁶ Si la telemedicina es parte de la transformación digital del sector salud, los riesgos asociados al nuevo modelo deben ser parte de su diseño. Basta con echar una mirada al efecto del *ransomware* en los centros clínicos y sus resultados potencialmente catastróficos en situaciones como las que hoy vivimos debido al COVID-19. Y qué decir de la Administración pública, que tiene en los datos su mejor activo para dar soporte a la ciudadanía y gestionar la «empresa» más grande de cada país.

Pero no se queda aquí esta importante reflexión derivada de la encuesta anterior⁷. La más profunda y relevante es la «falta de confianza» de los máximos responsables de las empresas en el mundo digital:

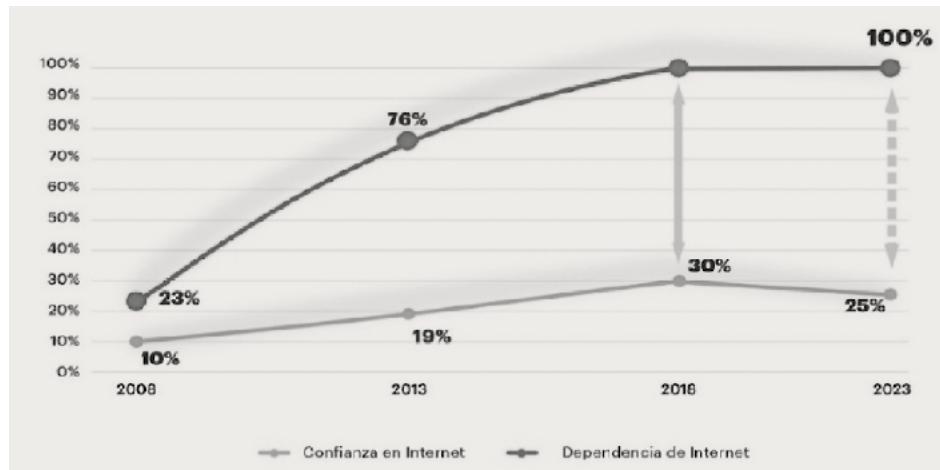
- En 2018 el 100% de los encuestados señalan que sus organizaciones dependen de internet, y de ellos el 75% afirman que dicha dependencia continúa creciendo y que, como resultado, la exposición a riesgos de ciberseguridad aumenta de forma notable.
- Para el 56%, la inestabilidad de Internet es cada vez mayor por problemas de ciberseguridad y no saben cómo reaccionar.
- El 52% reconoce que su futuro crecimiento se puede ver frenado por no poder crecer de forma segura en la economía digital.

Si bien el 100% tiene en Internet su canal de crecimiento, la confianza digital es inferior al 30%, y con tendencia descendente. Y es aquí donde sentencian sobre cómo construir el futuro:

- El 90% reconoce que una Internet digital de confianza es imprescindible para su modelo de crecimiento.
- Para el 69%, sin una mejora dramática de la seguridad en Internet, el avance de la economía digital se verá frenado severamente.

Gráfico nº 4. **GRADO DE CONFIANZA Y DEPENDENCIA DE INTERNET**

(encuesta a CEOs) (2008-2019)



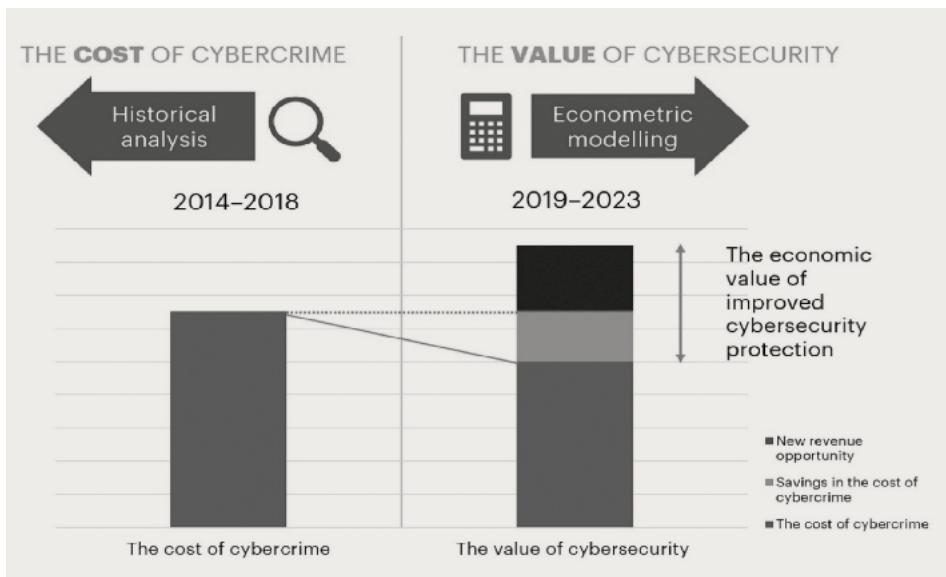
Fuente: Accenture Research.

⁷ https://www.accenture.com/_acnmedia/thought-leadership-assets/pdf/accenture-securing-the-digital-economy-reinventing-the-internet-for-trust.pdf

Es importante resaltar que, después de muchos años, una de las conclusiones más esperadas es la opinión generalizada de que la ciberseguridad es una inversión y no un coste (ver comparación del coste al que asciende el cibercrimen con el valor que nos da la ciberseguridad en el gráfico nº 4). Al igual que la calidad ha sido un valor distintivo y diferencial a la hora de competir en los mercados, las inversiones en ciberseguridad harán a las empresas más competitivas.

204

Gráfico nº 5. EL COSTE DEL CIBERCRIMEN Y EL VALOR DE LA CIBERSEGURIDAD (2014-2023)



Fuente: Accenture Research.

Probablemente esta visión supone un antes y un después, pero sobre todo viene a dar la razón a todos aquellos profesionales que con decisión y confianza han seguido impulsando en todos los estamentos públicos y privados un modelo de calidad en el que la seguridad sea también una parte del proceso. Nos encaminamos, sin duda, hacia un escenario de seguridad concertada donde la confianza y la responsabilidad van a estar claramente definidas en la cadena de suministro. Partiendo del coste de la ciberdelincuencia y el potencial de los negocios dentro de una economía digital segura, el gráfico nos acerca al verdadero valor de la Ciberseguridad como elemento de competitividad.⁸

⁸ https://www.accenture.com/_acnmedia/thought-leadership-assets/pdf/accidenture-securiging-the-digital-economy-reinventing-the-internet-for-trust.pdf

3.2. Las amenazas

La evolución del cibercrimen no ha hecho más que «transformar» actividades delictivas y/o de dudosa legalidad, habituales a lo largo de la historia, en una gran industria cuyo crecimiento económico no para de crecer. Sin duda, cuando se afirma que el futuro es el de aquellas empresas o entidades que mejor aplican la innovación, se puede asegurar que la industria del cibercrimen ha asumido de forma íntegra el modelo.

El gran cambio digital viene avalado por los grandes cambios tecnológicos y su aplicación a modelos de futuro. Las nuevas tecnologías, como la Inteligencia Artificial, Cloud, IoT (Internet of Things), Blockchain, Quantum Computing..., abren un océano de posibilidades para transformar y mejorar nuestras economía y modelo social. Sin embargo, llevan aparejados riesgos que si no se consideran desde el inicio pueden resultar fatídicos. Las nuevas redes industriales conectadas ofrecen grandes ventajas a la hora de competir y, a la vez, generan nuevos riesgos que se deben gestionar y mitigar. Si Stuxnet fue un *malware* dirigido a «paralizar» procesos de enriquecimiento de uranio en Irán, cualquier infraestructura crítica podrá (ya lo son) ser «victima» de este tipo de ataques. Con la conectividad, seguiremos aumentando la superficie potencial de ataque y, por ende, las consecuencias negativas seguirán en crecimiento si no se abordan modelos diferentes a los aplicados hasta la fecha.

Desde hace más de un lustro la evolución de las amenazas se ha caracterizado por la automatización de los ataques. Si se acude a los mapas que representan los ataques en tiempo real a través de la red⁹ se visualiza una realidad que según las últimas estadísticas refleja una automatización de más del 80% de los ataques de forma global y aleatoria, frente a un 20% de ataques dirigidos.

Las amenazas que se esperan tanto a nivel global, como en Euskadi, de cara al próximo lustro 2025, van a seguir incidiendo en el eslabón más débil de la cadena, el usuario, y tendrán su mayor exponente en:

- Los ataques de programas maliciosos (*malware*), con el *ransomware* como modelo de negocio más rentable en estos momentos, seguirán siendo parte del ecosistema digital, y la sofisticación del mismo hará cada vez más difícil su detección y eliminación. El *ransomware* es y será la «pandemia digital» por excelencia. Su capacidad de inutilizar sistemas y robar-cifrar información aprovechando vulnerabilidades y exigiendo rescates está poniendo en juicio de valor las capacidades de detección y defensa de las infraestructuras de empresas y organizaciones.

⁹ El mapa más reconocido en su momento fue el de la empresa NORSE –ver en Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=bWXIJSiagBY->. Hoy, compañías como Arbor Networks –<https://www.digitalattackmap.com>– o como Fire Eye –<https://www.fireeye.com/cyber-map/threat-map.htm>–, entre otras, ofrecen esta información en tiempo real.

- *Phishing*: la ingeniería social como modelo de engaño seguirá poniendo a prueba la sensibilización y concienciación de la sociedad. Nuestros datos son una fuente de beneficios para los atacantes y su objetivo es y seguirá siendo la suplantación de identidad.
- *Ataques DDOS*: ataques de denegación de servicio. Estarán a la orden del día. Motivaciones comerciales, económicas, políticas, religiosas..., seguirán siendo la base de este perfil de ataques que pueden dejar sin servicio infraestructuras empresariales, críticas y de otra índole. ¿Qué sucedería si un ataque de grandes dimensiones paralizara Internet?
- Desinformación, *Fake News*: cada vez más frecuente (aunque siempre ha acompañado al ser humano). Su impacto puede ser devastador debido a la viralidad de las redes sociales y la falta de capacidad crítica para eliminarlo o reducirlo a causa de la velocidad con la que se transmite. Puede cambiar el rumbo de la humanidad y, sobre todo, nos debe hacer reflexionar sobre los riesgos reales de Internet¹⁰.
- *Aplicación de Tecnologías de Última Generación*: la Inteligencia Artificial, a falta de un código ético, ofrece grandes ventajas a la hora de llegar a los objetivos definidos. Su aplicación por parte de los atacantes es cada vez más común, y será mucho más sofisticada en el futuro. Llegar a los objetivos definidos en base a algoritmos de nuevo cuño estará asociado a la nueva generación de incidentes. Asimismo, la hiperconectividad derivada del desarrollo e implantación de tecnologías 5G e IoT darán lugar a nuevos puntos de intrusión si no se garantiza su seguridad desde el diseño. El robo de más de 10 millones de credenciales a través de un ciberataque al termómetro conectado a Internet de la pecera de un casino de New York es un claro ejemplo de estos nuevos riesgos¹¹.

Además, en línea con las necesidades globales de futuro, una buena educación digital, la concienciación permanente, trabajar en una identidad digital única que evite la suplantación de identidades y el engaño automático, junto al futuro de la computación cuántica como elemento de seguridad de nueva generación, serán el complemento ideal a los modelos de colaboración en la prevención y respuesta a estos riesgos permanentes.

Llegados a este punto, es fundamental trasladar las mismas preguntas a los líderes políticos y sociales. Los presupuestos públicos son uno de los motores esenciales de la economía a la hora de generar la demanda adecuada y aumentar y fortalecer el bienestar de los ciudadanos.

¹⁰ El video «El dilema de las Redes Sociales» de Netflix puede ayudar a entender cómo asistimos al cambio del comportamiento humano anulando sus ideas y valores. Los gobiernos, las multinacionales, el cibercrimen..., todos quieren gobernar Internet.

¹¹ <https://computerhoy.com/noticias/software/roban-datos-casino-traves-del-termometro-del-acuario-79195>

Estas conclusiones tuvieron una propuesta de Plan de Acción por parte de dichos responsables (más de 1700 CEOs del G2000 dieron respuesta a esta reflexión) para mejorar la percepción y la «postura» de seguridad en Internet, en la que los líderes mundiales terminaron afirmando que, para poder construir una vida digital de confianza, donde hacer crecer la economía sin frenos no deseados, necesitamos implementar 3 elementos-acciones fundamentales:

- Gobernanza: ninguna empresa puede resolver de forma individual los problemas y riesgos de Internet. Solo con un esfuerzo colectivo se podrá conseguir un escenario de confianza. La colaboración público-privada es un factor prioritario y esencial en este aspecto.
- Arquitecturas de negocio: no es suficiente con securizar las infraestructuras. El ecosistema de los negocios, con la cadena de suministro en el mismo, requiere un modelo de confianza conjunto¹².
- Tecnología: «Security by Design»: incluir la ciberseguridad en el diseño y producción de productos y servicios para ganar en competitividad.

4. EL ECOSISTEMA DE CIBERSEGURIDAD EN EUSKADI

4.1. Iniciativa privada

En el momento del nacimiento de Internet, Euskadi empezaba a tener empresas especializadas en el ámbito de la seguridad en redes y, gracias a ciertos entornos universitarios, junto a personas con inquietudes en la realidad de la ciber(in)seguridad, nacieron otras entidades que, en algunos casos, son referente nacional e internacional –Panda, S21sec, Nextel–.

Las universidades en Euskadi han tardado en evolucionar también. El Plan Bologna era una excelente oportunidad para hacer de la seguridad una línea estratégica, y no hubo ninguna excepción que pudiera confirmar la regla. Durante la primera parte de los años 2000, el crecimiento de las empresas y expertos de ciberseguridad en Euskadi fue limitado, de acuerdo a la propia estrategia de las empresas y sus propios planes de atracción y formación de nuevos profesionales. Se puede afirmar que, además de técnicos expertos en integrar tecnologías de seguridad comerciales con bases de conocimiento en redes y sistemas, las empresas vascas pioneras en modelos de ciberseguridad se han ido nutriendo de personas inquietas y autodidactas, cuyo mejor escenario de desarrollo y aprendizaje han sido los foros de Internet. Es como crear una nueva profesión a partir de grupos reducidos con un interés común que se puede transformar de «hobby» a profesión.

Aquellas empresas, *start-ups* entre la era Internet y su burbuja, se enfrentaron a un mercado reactivo e inmaduro. Y poner en marcha un equipo joven (muy joven,

¹² «¿De qué nos sirve asegurar nuestros sistemas si en la relación con clientes o proveedores, ellos pueden ser una fuente de riesgos que aprovechen con éxito los atacantes para llegar a nuestra información?» (Comentario del autor).

en general) con un modelo de empresa y de servicios avanzado y diferencial tampoco es baladí; si bien existían en el mercado empresas que habían desarrollado sus negocios en base a la adopción y desarrollo de plataformas Internet/Intranet que añadían la seguridad de las redes¹³.

Entender cómo actúan los atacantes, valorar cómo se puede evitar la efectividad de los mismos y construir modelos de seguridad orientados a la prevención, eran las claves esenciales de su propuesta, con una base sólida en el I+D+i. Y es aquí donde tampoco la Red Vasca de Ciencia y Tecnología tenía una estrategia definida de cara a innovar en ciberseguridad y a embeber la misma en todos sus modelos de innovación. Curiosamente, tanto las universidades como los centros de I+D+i, han tenido en estas compañías sus mejores fuentes de inspiración para incluir en sus respectivas estrategias estos perfiles y planes de desarrollo de ideas y talento. Y hoy, algunas de ellas son referentes a nivel nacional y europeo (Tecnalia, Vicomtech, Ikerlan).

De la necesidad se hace virtud, y esas empresas vascas tuvieron que acelerar su salida a otros mercados nacionales e internacionales para poder generar y atraer talento, llegar con sus productos y servicios a empresas relevantes y tractoras, invertir e innovar en nuevas líneas. La ciber(in)seguridad se genera por la constante investigación e innovación a la hora de buscar brechas de seguridad por parte de los ciberdelincuentes, y la situación exige un modelo de inversión y adaptación continua¹⁴.

Además, a la hora de desarrollar sector y mercado, las empresas nacidas en Euskadi han sido palanca del desarrollo legal y regulatorio de modelos de confianza digital, siendo parte activa en foros nacionales e internacionales, trabajando con la Administración pública para la definición, desarrollo y aprobación de una Estrategia Nacional de Ciberseguridad, a la par que su participación y liderazgo en el ecosistema de la Industria Nacional de Ciberseguridad es único¹⁵. Curiosamente, esas iniciativas fueron llevadas a otras administraciones, dando lugar a diferentes planes de carácter parcial que, poco a poco, se han ido consolidando. Entidades, como INCIBE (antigua INTECO), han sido y siguen siendo referentes en los que plasmar esas ideas a nivel nacional, con una participación muy activa del ecosistema vasco. Si hoy se

¹³ «Recuerdo que poner en marcha S21sec con un equipo de expertos/hackers venidos de diferentes comunidades, al que se unió un equipo local que venía de experimentar en los laboratorios de la UPV –Facultad de Informática de Donostia–, supuso un cambio diferencial a la hora de valorar los riesgos tecnológicos» (Comentario del autor).

¹⁴ «Si miramos la foto actual, podemos comprobar que el talento inicial se ha ido desarrollando profesionalmente y ha terminado, en muchos casos, dando un paso adelante, convirtiéndose en emprendedores cuyos productos y servicios son reconocidos allende nuestras fronteras. Hoy en día forman parte de nuestro excelente Ecosistema Vasco de Ciberseguridad» (Comentario del autor).

¹⁵ «Ya en el año 2005 se propuso a la Administración Pública Vasca poner en marcha un Centro Vasco de Ciberseguridad en formato de colaboración público-privada para desarrollar la nueva Sociedad Digital –Euskadi Digital Segura– y crear un ecosistema de Empleo e Innovación que posicionara a Euskadi en el mapa global de esta materia. Tras insistir durante las siguientes 3 legislaturas, nuestra región ya tiene en marcha su modelo» (Comentario del autor).

analiza el mapa de empresas a nivel nacional y a nivel de Euskadi, se puede afirmar que es la comunidad líder¹⁶.

Gráfico nº 6. EL ECOSISTEMA DE LA CIBERSEGURIDAD EN EUSKADI (2017-18)



Fuente: Proyecto Cyber-Range- BIC Berrilan- Igor Unanue-Xabier Mitxelena.

209

El mapa del ecosistema de ciberseguridad de Euskadi 2017-18 (gráfico nº 6) es una amplia muestra del sector y evidencia el grado de especialización del mismo que se ha ido construyendo en el entorno del País Vasco, líder a nivel nacional, con amplia presencia a nivel internacional, y cuya consolidación es un reto permanente. La necesidad de establecer un modelo industrial siempre ha estado latente en el propio desarrollo del sector, y hoy en día es relevante establecer las líneas estratégicas adecuadas.

Según apunta el último Global Cybersecurity Index de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, 2019)¹⁷ referente al compromiso de sus países miembros con la Ciberseguridad¹⁸, España se sitúa en el séptimo lugar a nivel mundial de los 193 Estados miembros de la ITU con una puntuación de 8,96, escalando 12 posiciones respecto a 2017. A la cabeza de este ranking se encuentra Reino Unido (9,31), Estados Unidos (9,26) y Francia (9,18). En el caso de Euskadi, sin tener datos oficia-

¹⁶ En la actualidad, Euskadi tiene catalogados 153 agentes, con 125 empresas privadas, de las cuales 29 son start ups –2^a Edición Libro Blanco Ciberseguridad en Euskadi–, 4 empresas están en el TOP10 a nivel nacional, los centros tecnológicos son líderes y referentes en Europa. Además <https://www.businessinsider.es/14-startups-espanolas-sector-ciberseguridad-nacional-665619>, hay 6 Start-Ups entre las más prometedoras del momento. *Business Insider*.

¹⁷ El índice de la ITU se basa en 25 indicadores de 5 bloques obtenidos a través de encuestas a los países participantes, expertos, instituciones colaboradoras y stakeholders. Se divide en legal, técnico, organizacional, de construcción de capacidad y de cooperación, e incluyen aspectos como estándares de seguridad, protección de la infancia o campañas públicas de advertencia, entre otras.

¹⁸ <https://cuadernosdeseguridad.com/2019/11/espaa-ciberseguridad-ranking/>

les, un estudio de Cybersecurity Ventures reflejado en el *Libro Blanco de la Ciberseguridad en Euskadi* (2^a edición), aporta algunos datos acerca a la dimensión del sector y la adopción de la ciberseguridad por parte de la industria como elemento de competitividad:

- ≈ 29 *start-ups* enfocadas en la ciberseguridad establecidas en Euskadi.
- $\approx \text{€}2\text{M}$ de Ayudas Programa de ayudas público específico para proyectos vascos de ciberseguridad en 2019.
- 38% incremento de demanda de empleo en ámbito informática e ingeniería industrial vs 2016.
- > 2.000 profesionales en el ámbito de la ciberseguridad establecidas en Euskadi (≈ 200 en *start-ups*).
- 5.200 empleos titulados universitarios o de FP necesarios en el ámbito de informática e ingeniería industrial.
- 18% de empresas industriales tienen planes formales de ciberseguridad.
- 80% de empresas vascas contempla realizar acciones de ciberseguridad en sus presupuestos.
- 85% de empresas vascas consideran que la inversión en ciberseguridad industrial se incrementará en los próximos años.

Asimismo según el estudio *Advice Strategic Consultants* en base a una encuesta a más de 2.400 empresarios, tres empresas vascas figuran entre las diez principales del Estado: Panda Security (2^a), S21SEC (5^a) y Counter Craft (8^a)¹⁹.

En general, hasta la fecha, a nivel de Comunidades Autónomas se carece de una estimación fidedigna, si bien, respecto a las incidencias reportadas en el entorno de los ciberataques, Euskadi no aparece entre las más afectadas. Cataluña, Madrid, Andalucía y la Comunidad Valenciana lideran el ranking de Ciberdelitos²⁰.

4.2. Impulso público

Inicialmente la Administración Pública Vasca, al igual que muchas otras, siguió las mismas pautas a la hora de incluir la ciberseguridad en sus planes, si bien con el tiempo se dieron actuaciones que supusieron un antes y un después en el compromiso con la Agenda digital(Nota al pie)²¹ y sus recursos esenciales. Actualmente, la

¹⁹ <https://escudodigital.com/ciberseguridad/2019/11/04/ranking-del-estudio-advice-sobre-las-primeras-empresas-de-ciberseguridad-espanolas/>

²⁰ https://www.redseguridad.com/actualidad/los-ciberdelitos-crecen-en-espana-un-35-en-2019_20200608.html

²¹ Los distintos planes del Gobierno vasco en sus diversas etapas asociados a la Agenda Digital son: Euskadi 2000tres (2000-2003), Plan Euskadi en la Sociedad de la Información (2002-2005 PESI), Plan Euskadi en la Sociedad de la Información 2010 (PESI 2.0), Agenda Digital Euskadi 2015 (AD@15) y la actual Agenda Digital de Euskadi 2020 (AD@2020).

Agenda Digital de Euskadi 2020 (AD@2020) articula y despliega las medidas concretas que expresa dicho compromiso.

Así, siguiendo iniciativas que países como Alemania habían ya iniciado, en Euskadi, con su Gobierno a la cabeza, se puso en marcha la transformación de la industria a través de la conectividad y la digitalización de su operativa. Se empezaba a ser muy consciente de la relevancia de transformar productos en servicios, de aprovechar las tecnologías de comunicación y la conectividad para competir más y mejor en los mercados. Euskadi forma parte del proyecto Vanguard desde el año 2013, proyecto en el que 15 regiones europeas comparten el objetivo de alcanzar un nuevo modelo de crecimiento de forma inteligente (Gobierno Vasco, 2017).

En paralelo, el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020 «PCTI Euskadi 2020»²² que el Gobierno Vasco aprobó e implementó está alineado con la estrategia de crecimiento que planteaba la Unión Europea para esta década, Estrategia Europa 2020, con la doble finalidad de superar la crisis reciente y crear las condiciones propicias para un crecimiento distinto con tres prioridades: que sea inteligente, sostenible e integrador.

Gráfico nº 7. PRIORIDADES ESTRATÉGICAS DE ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE (RIS3) DE EUSKADI GOBIERNO VASCO



Fuente: Documento RIS3 Euskadi.

El Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación Euskadi 2020 (PCTI) aúna todos los esfuerzos y los agentes que trabajan en la estrategia de especialización inteligente, y por tanto en el RIS3 Euskadi. La estrategia RIS3 de Euskadi²³, diseñada como herramienta para poder acceder a los fondos estructurales europeos y alineada con esas

²² https://www.euskadi.eus/contenidos/enlace/pcti2020_resumen/es_def/adjuntos/pcti_resumen_es.pdf

²³ La Estrategia de investigación e innovación para la especialización inteligente de Euskadi.

tres prioridades, tenía como objetivo fundamental generar modelos de colaboración y transformación en el ecosistema, tanto de empresas como de centros educativos e innovación, poniendo el foco en 3 áreas fundamentales en el tejido económico vasco: biociencias/salud, energía y fabricación avanzada.

Si bien en el ámbito del RIS3 la ciberseguridad no tenía un papel primordial –*la respuesta inicial ante la pregunta sobre su encaje fue que esas capacidades eran comunes y no específicas*–, hoy en día no se plantea su exclusión²⁴. El nuevo enfoque supone un antes y un después a la hora de diseñar la economía digital y la sociedad conectada con igualdad de oportunidades para la ciudadanía.

Al igual que el liderazgo y compromiso de las Administraciones públicas es esencial para dinamizar este nuevo escenario, generando la demanda adecuada y reconvirtiendo los soportes fundamentales –I+D+i, educación, internacionalización, infraestructuras– ese liderazgo en el ámbito de la confianza en el ciberespacio, que se debe compartir globalmente, supone también un añadido más para lograr un futuro sostenible.

Uno de los elementos clave a la hora de dar cobertura a los servicios digitales y a la consolidación de un nuevo modelo económico es la identidad digital. La velocidad de los cambios tecnológicos, la presión de los mercados desde la oferta y la adopción de tecnologías como solución a riesgos y problemas, ha sido parte de la inmersión –*reactiva*– en la seguridad digital. Se ha pasado de los virus de finales de los 80 y los 90 a ataques automatizados y/o dirigidos mucho más sofisticados y efectivos.

Las administraciones, al igual que la mayoría del resto de empresas y organizaciones, han hecho inversiones muy relevantes en crear redes conectadas y generar servicios que pudieran ser consumidos de forma remota y sencilla. Una de las claves que dieron lugar a la primera burbuja de Internet (año 2000) es que las ideas se valoraban a niveles nunca vistos y la proliferación de las mismas impulsaron a las empresas a su rápida adopción: portales de servicios, plataformas eCommerce. La clave era ser el primero y dar con la fórmula mágica de la sencillez y la operatividad. Eso sí, la seguridad, entonces, estaba más en los equipos de TI –Tecnologías de la Información– añadiendo tecnologías de protección a redes, servidores y puestos de trabajo –antivirus, firewall, IDS–. Básicamente, era «pasar de la máquina de escribir a un procesador de textos», de redes privadas sin acceso a Internet a redes con «tecnologías de seguridad» que generaran confianza ante un nuevo servicio. No es momento de entrar en los resultados, lo que sí está claro es que las versiones 1.0 de cualquier modelo tienen mucho margen de mejora. La experiencia prueba/error, considerada como proceso de mejora, siempre ayuda a avanzar, eso sí de forma reactiva en años pasados.

²⁴ El último Congreso de 2019 del Basque Industry 4.0 así lo ha reflejado, integrando el Congreso de Industry con el de Ciberseguridad, que tuvo su bautizo en 2018 –más de 1000 asistentes en esa primera edición dan fe de la sensibilidad actual en la sociedad vasca–. Se ha pasado de declaraciones en las que se afirmaba que las empresas que no aborden un proceso de transformación Industry 4.0, industria conectada, no tendrían futuro, a afirmar que sin ciberseguridad no hay Industria 4.0.

5. LAS ESTRATEGIAS DE CIBERSEGURIDAD

Si bien la historia de la ciberseguridad es muy reciente, no es menos cierto que la velocidad de los cambios y la evolución «innovadora» de la ciberdelincuencia, con todos sus «colores y sabores», ha terminado por hacernos reaccionar y entender de primera mano qué necesitan las empresas, la Administración y los ciudadanos.

5.1. La Estrategia europea

213

Cuando los programas electorales en Europa incluyen estrategias de transformación económica y social, con foco en la generación de empleo de calidad y en generar oportunidades que lleguen de forma adecuada a todos los ciudadanos, la ciberseguridad pasa a ser un elemento esencial: sin ciberseguridad no hay futuro, no hay confianza digital. Si llevamos estas ideas al entorno más cercano, podemos afirmar que estamos 100% alineados.

En un ciberespacio en el que las grandes empresas tecnológicas dominan las infraestructuras y la información, en el que hay países que aprovechan la falta de gobernanza para ganar en influencia y control sobre el resto del mundo, Europa decidió hace ya unos años dar un paso adelante y puso en marcha una Estrategia de digitalización y competitividad con un área específica de creación de un ecosistema de confianza. Los actores e hitos especiales en esta línea se pueden resumir en:

- European Network Information Security Agency (ENISA) (marzo de 2004): Agencia de Ciberseguridad de la Unión Europea cuyo objetivo fundamental es ayudar a elaborar las políticas y la legislación de la UE sobre seguridad de las redes y de la información. Esto también contribuye al crecimiento económico en el mercado interior europeo (Cybersecurity Industry).
- European Cybersecurity Organization (ECSO): Asociación sin ánimo de lucro que nace en junio de 2016 como parte de la iniciativa público-privada de ciberseguridad europea (cPPP), conjuntamente con la Comisión Europea. Sus objetivos están orientados a crear redes digitales de confianza para empresas y ciudadanos europeos en base al desarrollo de la industria de la ciberseguridad (talento, certificaciones, tecnologías, empresas, servicios).
- Directiva NIS (6 de julio de 2016): Identificación de los sectores de servicios esenciales en los que se debe garantizar la seguridad de las redes y sistemas de información y establecer las exigencias para la gestión de las crisis y notificación de incidentes de forma coordinada.
- Reglamento General de Protección de Datos (RGPD_GDPR) (14 de abril de 2016): El Reglamento General de Protección de Datos es el reglamento europeo relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de sus datos personales y a la libre circulación de los mismos. Su fecha definitiva de aplicación y puesta en marcha fue el 25 de mayo de 2018.

Tal y como refleja el artículo publicado por el Real Instituto Elcano (ALONSO LECUIT, J., 2018), la agenda de ciberseguridad de la UE ha evolucionado significativamente desde el primer Plan Estratégico de Ciberseguridad en 2013 para incorporar nuevas medidas en defensa de la seguridad, prosperidad y libertades de los ciudadanos frente a las amenazas y vulnerabilidades disruptivas del ciberespacio.

Este plan inicial ha dado lugar a sucesivos planes quinquenales donde el impulso más relevante se ha venido desarrollando dentro del marco de la Estrategia Europea de Seguridad 2015-2020.

Sin duda esta Estrategia, cuya continuación ha sido revisada y aprobada para el periodo 2020-2025.- COMISIÓN EUROPEA (2020d), tiene sus miembros en los aspectos de la seguridad integral, pero por la propia evolución de la sociedad se trasciende a un ámbito digital, en el que se han instalado y transformado muchos de los riesgos y delitos más tradicionales.

Un aspecto a considerar son los 4 pilares estratégicos que, sin duda, debemos trasladar a cada rincón de la UE: 1) un entorno de seguridad con garantías; 2) hacer frente a las amenazas cambiantes; 3) proteger a los ciudadanos europeos del terrorismo y la delincuencia organizada; y 4) un ecosistema de seguridad robusto.

En definitiva, crear un espacio de seguridad y confianza que proteja a los ciudadanos y empresas europeas dotándoles de las herramientas necesarias para construir la economía del futuro desde la innovación y la competitividad.

Europa tiene en ENISA su instrumento para la puesta en marcha de las políticas de desarrollo del sector, de la innovación, de los modelos de gobernanza. Recientemente, la Agencia ha realizado un estudio dirigido a identificar los obstáculos para una mayor seguridad de la información y ha dado una serie de recomendaciones a Europa y a sus países miembros para garantizar los niveles de confianza necesarios. Las conclusiones principales de este estudio son las siguientes:

- La Unión Europea debería presentar una ley que obligue a notificar las brechas de seguridad.
- Debería garantizarse la publicación de estadísticas fiables sobre el delito electrónico.
- Es necesario recoger y publicar datos sobre la cantidad de spam y otro tráfico indeseable que emiten los proveedores de servicio de internet (ISP) europeos.
- Instauración de una escala de sanciones para los ISP que no respondan con prontitud a peticiones de retirada de máquinas comprometidas y que se recaja el derecho de los usuarios a que sus máquinas sean reconectadas, siempre y cuando ellos asuman la total responsabilidad.
- Desarrollo e implantación de estándares para que el equipo que se conecte a las redes sea seguro por defecto.

- Debería adoptarse una revelación temprana y responsable de vulnerabilidades, junto a la responsabilidad del fabricante sobre el software no parcheado, de forma que se acelere el ciclo de desarrollo de parches.
- Los parches de seguridad deben ser gratis y mantenerse separados de los que representan actualizaciones de funcionalidades.
- Debería armonizarse el proceso de resolución de disputas entre clientes y proveedores de servicios de pago con respecto a las transacciones electrónicas.
- Establecer un régimen de sanciones efectivas y proporcionadas contra las prácticas abusivas del comercio on-line.
- Estudiar los cambios a realizar en las leyes de protección de los consumidores para adaptarlas al progreso del comercio on-line.
- Las autoridades encargadas de velar por la competencia deberían ser asesoradas, siempre que la diversidad tenga consecuencias sobre la seguridad.
- Investigar los efectos de los fallos en los nodos de intercambio de Internet (IXP).
- Impulsar la ratificación por parte de los estados miembros de la Convención sobre Ciberdelito.
- Establecimiento de un cuerpo de ámbito europeo encargado de facilitar la cooperación internacional sobre ciberdelitos, usando la OTAN como modelo.
- Garantizar ante la Comisión Europea que las regulaciones presentadas con otros propósitos no dañen inadvertidamente a los investigadores y las empresas de seguridad.

Sin duda, se trata de democratizar la ciberseguridad y los riesgos digitales para crear una verdadera cultura que nos permita competir y navegar en las redes de confianza, generando un ecosistema donde la responsabilidad compartida sea parte de la solución.

5.2. El despliegue de la Estrategia europea en España y comunidades autónomas

A nivel nacional, la proliferación y transformación de centros de ciberseguridad públicos ha tenido en los últimos años una evolución desigual, hasta llegar a los modelos de colaboración y complementariedad (CCN-CERT, INCIBE, CNPIC, MCCD, DSN).

El Centro Criptológico Nacional (CCN), adscrito al Centro Nacional de Inteligencia (CNI), nace al amparo de la Ley 11/2002 para garantizar la seguridad de las tecnologías de la información y de protección de la información clasificada. Sin embargo, el auge llega algunos años después. Desde el nacimiento de INTECO, hoy Instituto Nacional para la Ciberseguridad (INCIBE), en 2006, y al mismo tiempo de crearse en ese mismo año el Centro Criptológico Nacional-Computer Emergency

Response Team (CCN-CERT), se puso en marcha el Centro Nacional de Protección de Infraestructuras Críticas (CNPIC), por acuerdo del Consejo de Ministros del 2 de noviembre de 2007, y el Mando Conjunto de Ciberdefensa (MCCD) (Orden Ministerial 10/2013, de 19 de febrero de 2013).

En el camino, en virtud del Real Decreto 1119/2012 de 20 de julio, se puso en marcha el Departamento de Seguridad Nacional (DSN) como órgano de asesoramiento al Presidente del Gobierno en materia de Seguridad Nacional.

Recientemente (julio de 2020), se ha creado el Foro Nacional de Ciberseguridad, un espacio de colaboración público-privada impulsado por el Consejo de Seguridad Nacional. Sus líneas de trabajo están centradas en generar una cultura de ciberseguridad, ofrecer apoyo a la industria e I+D+i y una oportunidad para la formación y el talento en ciberseguridad; todas ellas alineadas con las medidas recogidas en la Estrategia Nacional de Ciberseguridad 2019 (Consejo Nacional de Seguridad, 2019).

Si bien en principio la Ciberseguridad era motivo de reflexión general, con un mayor foco y prioridad en algunos de estos centros, hoy es la línea esencial de todas las estrategias conjuntas. Afortunadamente, la «competencia» en el ámbito público, consciente de la importancia del liderazgo ante los riesgos digitales, ha dado lugar a una estrategia a nivel nacional donde la coordinación y la identificación de funciones dan respuesta a un único modelo de gobernanza. Alineados con las líneas maestras que se han diseñado desde la Comisión Europea, los principios rectores de la Estrategia Nacional de Ciberseguridad se sustentan en 4 principios fundamentales:

- Unidad de acción: la eficacia y rapidez de respuesta frente a los ciberincidentes que involucren a diferentes agentes estatales se lograrán en coordinación con la Unidad de Acción del Estado.
- Anticipación: las acciones estatales para reducir los alcances de las amenazas críticas demandan mecanismos preventivos ideados por organismos especializados. El sector privado también debe participar con su conocimiento.
- Eficiencia: la Estrategia Nacional de Ciberseguridad requiere sistemas multi-propósito, como tácticas tecnológicas, económicas, socialmente responsables, que optimicen los recursos y encaucen la acción del Estado.
- Resiliencia: el Estado debe disponer de elementos que mejoren la capacidad de reacción contra las ciberamenazas.

Estos principios vienen avalados por un modelo de organización y gobernanza que dé respuesta eficiente a todos los riesgos digitales que amenazan de forma constante la continuidad de los servicios e infraestructuras digitales, así como mantener la privacidad e integridad de la información. Y se definen para dar respuesta a los modelos de colaboración y gestión de crisis establecidos en Europa, y que deben tener un entorno de coordinación único. Su relación con las CC.AA. es parte de las nuevas revisiones de cara a la Estrategia Nacional de Ciberseguridad 2021.

Llegados a este punto hay que afirmar que todos los países miembros de la Unión Europea han ido definiendo su modelo de gobernanza incluido dentro del modelo europeo de comunicación, participación y gestión unificada de ciberincidentes de carácter crítico. La proliferación de los CSIRT/CERT (Computer Security Incident Response Team) ha hecho que se quieran regular a nivel público y privado dentro de este entorno de colaboración. Por último, de cara a conseguir los objetivos de confianza y percepción de ciberseguridad en la sociedad, se ha puesto en marcha un Plan de Acción en España, en la Estrategia Nacional de Seguridad 2019, con 5 objetivos fundamentales:

- Reforzar las capacidades ante las amenazas provenientes del ciberespacio y garantizar la seguridad y ciberresiliencia de las infraestructuras críticas.
- Incrementar las capacidades de investigación y persecución de la cibercriminalidad, para garantizar la seguridad de los ciudadanos y proteger los derechos y libertades en el ciberespacio.
- Desarrollar e impulsar los niveles de ciberseguridad de ciudadanos y empresas.
- Obtener una autonomía digital única desarrollando la industria de ciberseguridad, generando, atrayendo y reteniendo al mejor talento.
- Contribuir a la seguridad del ciberespacio a nivel internacional, promoviendo un ciberespacio abierto, plural, seguro y confiable en apoyo a los intereses nacionales.

Sin duda, esta Estrategia que nace desde Europa para alinear a sus países miembros tiene en las regiones un elemento adicional de desarrollo económico y social. A nivel de gobernanza, las Comunidades Autónomas son un elemento complementario en esta cadena de valor dentro del ciberespacio, donde, además de coordinarse a diferentes niveles en los ámbitos de gestión de riesgos y respuesta ante crisis conjuntas, deben establecer políticas y estrategias que den cobertura y respuesta local a estos nuevos retos que nos ofrece el ciberespacio. En este sentido la función del Departamento de Seguridad del Gobierno Vasco en el ámbito de protección de infraestructuras críticas, dando cobertura a aquellas que se han identificado a nivel nacional que «residen» en Euskadi, y aquellas que pueden afectar al futuro y sostenibilidad dentro de la Comunidad, se ha venido desarrollando en el ámbito de colaboración con la Estrategia Europea y su implantación en el Estado. La respuesta ante incidentes y su prevención como objetivo son una de las líneas de acción que, de forma más o menos coordinada, se han puesto en marcha durante la última década.

Así comunidades autónomas como Cataluña han creado sus propios centros de ciberseguridad (CESICAT-2009), basándose en estos pilares que hoy son comunes en Europa, como el CERT de Andalucía, que vio la luz en el Plan Director de Servicios de Información y Telecomunicaciones 2010-2013, o el CSIRT de la Comunidad Valenciana, que lleva años trabajando en los modelos de ciberseguridad y respuesta impulsados desde su Gobierno.

5.3. El despliegue presente y futuro de la Estrategia público-privada de ciberseguridad en Euskadi. Sus fortalezas

A la par de los riesgos y las amenazas globales señaladas anteriormente es necesario evaluar y revisar las fortalezas que existen, en este caso en Euskadi, en el marco de la Estrategia europea y estatal en materia de ciberseguridad a la hora de «combatir» estos riesgos y amenazas.

Aunque las estadísticas no han llegado hasta el último trienio, como se ha comentado con anterioridad, Euskadi aparece como una de las comunidades autónomas con menos delitos informáticos denunciados a nivel nacional, si bien Bizkaia aparece en el TOP6 a nivel de provincias. No es menos cierto que los ataques de ransomware han impactado en algunas empresas y en diferentes ámbitos de la Administración pública, sin un resultado grave o irreparable hasta la fecha. Por eso hay que destacar las fortalezas que ofrece Euskadi en este mundo digital, siendo claves los planes estratégicos que desde 2018 forman parte de la hoja de ruta pública. Los aspectos más destacables son:

- Estrategia Ciberseguridad Industrial 2025 Gobierno Vasco, con un plan de inversiones ambicioso alineado con la transformación digital de la sociedad y su economía. El liderazgo público, con el BCSC y ZIUR como centros de apoyo y dinamización, junto al clúster de empresas de ciberseguridad Cybasque, serán elementos críticos a la hora de consolidar una Euskadi digital de confianza.
- Ecosistema robusto de empresas de ciberseguridad: con más de 25 años de historia, hoy hay más de 150 actores que refuerzan una industria cuyo desarrollo y globalización deben hacer que en Euskadi exista una «autonomía digital».
- Educación: siendo pioneros en el desarrollo de profesionales, la ciberseguridad es parte de la Formación Dual (FP y Universidad) desde hace varios años, ejemplo que posteriormente se ha seguido a nivel nacional. Un plan ambicioso de concienciación, capacitación y desarrollo del talento seguirá siendo la base fundamental de la resiliencia de los negocios y actividades digitales.
- Ecosistema de innovación: el más avanzado del sur de Europa, cuenta con aceleradores que se han ido incorporando en los últimos años. Programas como Bind 4.0²⁵ y diferentes iniciativas público-privadas con un creciente volumen de inversores en este eje estratégico.
- Participación en la Estrategia Europea: desde la colaboración y el liderazgo en los programas de I+D+i y certificaciones, el mapa innovador de los próximos 5 años tendrá en Euskadi uno de sus nodos de referencia.

²⁵ Es un programa del Gobierno vasco de aceleración de ideas y proyectos empresariales de 24 semanas donde las *start-ups*, además de desarrollar un proyecto remunerado con una de las empresas industriales colaboradoras, disponen de un programa intensivo de servicios de apoyo y actividades. Este año 2020 en su 5^a edición se han inscrito 750 *start-ups* de todo el mundo y 57 empresas colaboradoras. <https://www.spri.eus/es/basque-industry-comunicacion/bind-4-0/750-startups-de-todo-el-mundo-se-inscriben-al-programa-de-innovacion-abierta-bind-4-0/>

En Euskadi se han hecho avances importantes en los últimos 4 años. Con un sector privado fuerte y unos centros de investigación cada vez más activos en los ámbitos de la securización de productos y servicios, la última legislatura ha supuesto un antes y un después en los retos de confianza que nos plantea el mundo digital.

El Centro Vasco de Ciberseguridad (BCSC)

La inauguración del Centro Vasco de Ciberseguridad, el 18 de julio de 2018, supuso la puesta de largo de una iniciativa que vio su luz en octubre de 2017 como resultado de la Estrategia del Gobierno Vasco en materia de seguridad en el ciberespacio. De carácter 100% público y dependiente de la SPRI, su objetivo esencial es «promover la ciberseguridad en Euskadi».

La importancia de este compromiso queda reflejada en sus órganos de gobierno, del que forman parte diferentes Departamentos del Gobierno Vasco: Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente, Seguridad, Gobernanza Pública y Autogobierno, y Educación; así como centros tecnológicos con líneas especializadas en ciberseguridad: Basque Center for Applied Mathematics (BCAM), Ikerlan, Tecnalia y Vicomtech.

Sería conveniente resaltar la gran visibilidad que actualmente tienen estos centros tecnológicos tanto a nivel nacional como internacional, liderando proyectos estratégicos en materia de seguridad. Sin duda, a ello ha contribuido el amplio y potente tejido empresarial de ciberseguridad que existe en Euskadi desde finales del siglo XX. Esta característica se une al espíritu emprendedor que ha sido reforzado con la proliferación de núcleos inversores en tecnología y programas públicos, como BIND 4.0, que han acercado la innovación, en este caso en materia de ciberseguridad, al tejido empresarial vasco.

El Centro Vasco de Ciberseguridad (BCSC) ha sido clave a la hora de poner en marcha iniciativas que, por su dimensión y alcance, no hubieran sido sencillas de elevar al nivel del Congreso de Ciberseguridad celebrado en el Palacio Euskalduna en 2018, con asistencia e interés masivos, y a un evento con participación del Gobierno Vasco y de las empresas vascas en el Congreso de Ciberseguridad más relevante del mundo (RSA Conference-San Francisco-2019) dando visibilidad a una estrategia que en la nueva legislatura será diferencial y única.

Centro de Ciberseguridad Industrial (ZIUR)

En paralelo, dentro de la propia idiosincrasia y paradojas de Euskadi, Gipuzkoa puso en marcha la Fundación ZIUR²⁶ con el objetivo de llevar la ciberseguridad al tejido empresarial de la provincia. La amplia participación y compromiso de los lí-

²⁶ La Diputación Foral de Gipuzkoa y el Ayuntamiento de Donostia inauguraron las instalaciones de este Centro de Ciberseguridad Industrial en el Parque Empresarial de Zuatzu, en noviembre de 2019.

deres políticos y empresariales en impulsar ambos centros da fe de la relevancia que ha adquirido la ciberseguridad como activo de la sociedad vasca, y la razón de ser de ZIUR en el ámbito de la industria de Gipuzkoa es un valor añadido que solo puede acelerar la adopción de las buenas prácticas de forma generalizada.

Viendo los objetivos de ambas entidades y entendiendo que la colaboración es el elemento crítico de cara a optimizar recursos, acciones y resultados, se puede asegurar que en Euskadi el futuro pasa por generar un modelo digital que dé soporte a la Nueva Economía. BCSC y ZIUR son dos excelentes palancas para demostrar el liderazgo.

Palancas que se antojan claves en medio de una pandemia global que está haciendo revisar las agendas, obligando a tomar decisiones valientes y exigiendo modelos y planes en el entorno social, económico y laboral que den paso a una Euskadi digital competitiva, igualitaria y única. Hace falta un liderazgo mucho más acusado que el mantenido hasta ahora y una unidad de acción sin precedentes en la democracia. Y es aquí, en esta necesaria y urgente transformación, donde llevar la seguridad aplicada al diseño de las soluciones, de los servicios y de los productos, a las infraestructuras y a la cultura de la sociedad y ciudadanos, debe conducir que Euskadi se convierta en un referente y ejemplo de cómo afrontar los retos de futuro de forma inteligente y decidida.

Cybasque

Aunque este proyecto comenzó antes de la emergencia sanitaria decretada por la pandemia de coronavirus COVID-19, Euskadi, con el Gobierno Vasco, el BCSC y sus empresas de ciberseguridad a la cabeza, anunció en San Francisco (febrero de 2020), en su segunda puesta de largo en la RSA Conference, la puesta en marcha de Cybasque²⁷, asociación de empresas vascas de ciberseguridad que, al amparo de la experiencia y éxito del clúster GAIA, nace con el objetivo fundamental de alinear la estrategia público-privada en materia de ciberseguridad, dotando a la región de autonomía digital y creando un ecosistema que sea referente en Europa.

La pandemia no ha hecho más que inyectar velocidad adicional a la necesidad de trabajar juntos para poner las bases de Euskadi de cara a 2050. Y, curiosamente, la propia experiencia en el ámbito digital durante el confinamiento²⁸ puede permitir entender mejor cómo reforzar la confianza digital.

²⁷ Agrupa actualmente a diez empresas, que se han visto ampliadas a 44 antes de la Asamblea General del 14 de octubre de 2020, y nace con el reto de posicionar al ecosistema vasco como *hub* de referencia a nivel internacional, aunando el potencial empresarial para responder de manera efectiva a las necesidades de la industria vasca.

²⁸ Durante este confinamiento, derivado del estado de alarma decretado por el Gobierno español el 14 de marzo de 2020 para hacer frente a la expansión de coronavirus COVID-19, hemos descubierto que hay elementos que debemos revisar de forma urgente. El teletrabajo tenía un índice de ejecución entre el 6-7%, cuando en realidad estamos preparados para que al menos un 20% del trabajo se pueda ejecutar de forma remota. Meses después del inicio del estado de alarma, parece que el teletrabajo ha

La puesta en marcha de un Plan Estratégico de Ciberseguridad 2020-2025 por parte del Gobierno Vasco al final de la reciente legislatura, viene a reforzar la ambición de dotar a la economía y a la sociedad vasca de una solvencia digital que se acompañe de elementos de diferenciación que permitan seguir siendo competitivos en este mundo globalizado.

Por su impacto en las vidas, en las actividades económicas, y por su relevancia en la resiliencia de los negocios y actividades presentes y futuros, la estrategia que debe desarrollar Euskadi en un modelo claro de colaboración público- privada es embeber la ciberseguridad en la cultura laboral y cotidiana.

Se necesita una Administración de nueva generación que sea palanca de la transformación de la economía. Cuando se presentó en el Departamento de Industria, (actual Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente) el proyecto «Euskadi Digital Segura», el alcance de dicho modelo no estaba tan claro como ahora. Hoy, las industrias, empresas de servicios, los productos y sus derivados que serán la base del futuro, no solo se deben transformar –si no lo han hecho ya–, sino que deben certificar que cumplen con los mejores estándares de seguridad.

Una vez que los centros de ciberseguridad forman parte, de forma activa, de la Estrategia Europea de Ciberseguridad, especialmente participando en los grupos de trabajo de ECSO, visionar los retos e inversiones que desde Europa se están desarrollando debe ser una de las palancas claves para diferenciarnos. Si el WEF ha puesto en marcha el Center for Cybersecurity (C4C), un centro ubicado en Ginebra con el objetivo de industrializar los modelos y requisitos de ciberseguridad en cada sector, Euskadi se debe postular en la misma línea para convertirse en un *hub* de referencia europea y mundial en el ámbito de las capacidades y soluciones de ciberseguridad industrial.

Europa, a través de la Agencia Europea de Ciberseguridad (ENISA), está decidiendo dónde ubicar su Centro Europeo de Ciberseguridad para gestionar la innovación en este campo, con un presupuesto de más de 2.000 millones de euros hasta el año 2027. Hay varias candidaturas optando a ser la sede oficial, entre ellas León a través de INCIBE y el ecosistema de la AEI de ciberseguridad, donde hay una amplia

sido un éxito que hemos descubierto «gracias» a la situación que estamos viviendo. Pues bien, a mi modesto entender, nada más lejos de la realidad. Hemos gestionado una crisis sin tener realmente un plan, de forma improvisada y, eso sí, con el voluntarismo y el compromiso de una sociedad que siempre está dispuesta a sacar lo mejor de sí misma en momentos críticos. El «éxito» real es que nos hemos conectado mucho más y que lo hemos podido hacer de forma remota, sin tener un conocimiento mínimo sobre qué supone el teletrabajo y cómo debemos gestionar su aplicación. Y no hablo desde el entorno legal y laboral –para eso hay grandes expertos–, sino desde el balance físico y psíquico que requiere este nuevo formato. Las consecuencias de ese hipotético «éxito» están todavía por llegar y, sumado a las situaciones personales que se han vivido (hijos en casa, pérdidas irreparables...), en este nuevo modelo necesitamos afrontar también la transformación del puesto de trabajo junto a medidas de contingencia que impidan un nuevo caos futuro.

representación de empresas vascas, así como de centros de innovación y universidades. Sin duda, independientemente de su ubicación final, la estrategia de ciberseguridad de Euskadi como región y dada su especialización en el ámbito industrial debería ser partícipe de dichos fondos.

Esa importancia que Europa da a las regiones ofrece una oportunidad única para convertir nichos inconexos de conocimiento y soluciones en una verdadera industria de la ciberseguridad. Construir plataformas y servicios de seguridad y certificación de confianza que se puedan globalizar con modelos de servicios remotos, es un complemento a una estrategia integral que va desde los ciudadanos a la Administración y las empresas.

6. RETOS DE FUTURO

Es necesario colaborar entre regiones y países dentro de Europa, y analizar los factores que rigen la estrategia de ciberseguridad de cara al futuro, y que debe ser reforzada en la nueva legislatura del Gobierno Vasco en colaboración con el sector privado, tiene como retos esenciales:

- Cultura de ciberseguridad: crear una verdadera cultura de seguridad educando a la sociedad en el correcto uso de la tecnología y en el conocimiento de sus riesgos asociados. Dotando a la autoridad pública de los recursos humanos y técnicos adecuados para prevenir y perseguir los delitos digitales, ayudando en colaboración con la ciudadanía a mejorar la ciberseguridad percibida. Superar las brechas digitales y consolidar la confianza digital como factor diferenciador para atraer proyectos, empresas e inversores, serán retos prioritarios.
- Talento: desarrollar programas de formación, capacitación, atracción y retención de talento que sean la base de un sector que puede ser generador de empleo de diferentes capacidades para dar soporte a la transformación digital de las industrias y los servicios de Euskadi. Añadir a la calidad de vida del entorno vasco, reconocida con un amplio consenso, alicientes de empleo estable y de calidad, será la base fundamental del crecimiento.
- Industria de ciberseguridad: colaborar, planificar y poner en valor el tejido vasco de ciberseguridad, dando paso a la generación de la demanda junto a modelos de internacionalización que no solo ayuden a dar recorrido y crecimiento al sector, sino que sean atractivos para otras empresas que decidan desarrollar su actividad en Euskadi.
- Productos y servicios seguros: participando de los modelos y estándares que se están concretando en Europa, e incluyendo la ciberseguridad y las certificaciones oficiales en los productos y servicios que generan las empresas. Dotar a los productos industriales de una seguridad por diseño, ofrecer servicios que lleven la seguridad por defecto y aportar el reconocimiento del

ecosistema, aseguran poder competir en las mejores condiciones. Hay un gran avance en el camino de las homologaciones y de la convivencia digital de confianza en la cadena de suministro. Ser pioneros es el reto. Si en calidad, la iniciativa Euskalit –referente en Europa– llevó las buenas prácticas al ecosistema de las pymes, en ciberseguridad urge un Plan de Acción que simplifique el acceso a plataformas seguras para todas.

- I+D+i: reforzar las actividades de innovación haciendo hincapié en incluir la ciberseguridad en todas las iniciativas y aprovechar las iniciativas de innovación específica en la materia para seguir generando nuevos productos y servicios disruptivos. La Red Vasca de Ciencia y Tecnología es clave en este camino, junto a las universidades y sus equipos de investigación.
- Emprendimiento: Euskadi es líder a nivel nacional y uno de los polos europeos donde más y mejor se innova en el ámbito de la ciberseguridad desde su ecosistema de Start-Up. Urge reforzar la colaboración inter- e intra- compañías, difundir la diferenciación del emprendizaje dentro de la ciberseguridad y dotar al territorio de las herramientas económicas y de inversión para acompañar al sector en su crecimiento global. La velocidad es la clave.
- Inversión público-privada: hoy más que nunca, esta es la clave para salir adelante. Y con el impacto de la pandemia del COVID-19 es fundamental dotar a los planes de acción de los recursos necesarios. Con especial hincapié en los 4 sectores estratégicos dentro de Europa. Hacer de la ciberseguridad un elemento común a todos ellos y al resto de las actividades económicas del país requiere de un modelo de riesgo que no se debe poner en duda. Invertir es crear el futuro y no se puede ni se debe esperar a que llegue.

Sin la apuesta por la calidad de los años ochenta y noventa, la economía vasca no hubiera sido ejemplar. La apuesta por la ciberseguridad es la que dará el liderazgo del futuro. Construir herramientas de inversión, aprovechar los Fondos Europeos presentando un proyecto sólido, colaborando con otras regiones y compartiendo el conocimiento de forma bidireccional para ser elegidos. Estas y otras acciones están en marcha y requieren de un modelo de coordinación y gobernanza dentro de Euskadi. Conociendo otras regiones referentes en ámbitos de tecnología, como Lisboa, Dublín, Helsinki, Barcelona, Tel Aviv, algunos de ellos emblema en la innovación y colaboración público-privada, el reto en Euskadi pasa por hacer una apuesta única por esta materia transversal, que, al igual que la calidad en su momento, debe dotar de las herramientas adecuadas al tejido empresarial vasco para abordar sus cambios y sus nuevas apuestas con las máximas garantías.

Estamos empezando una nueva etapa, después de haber cubierto un camino que aporta miembros y activos muy potentes para ponerse en marcha. En la segunda edición del Libro Blanco de Ciberseguridad de Euskadi *«se han catalogado 153 agentes, con 125 empresas privadas, de las cuales 29 son startups, frente a las 109 empresas y 18 startups de*

*la 1^a edición. Se aspira al reconocimiento de la imagen de marca del sector vasco de ciberseguridad industrial como un ecosistema especializado y referente en Europa».*²⁹

La puesta en marcha de Cybasque como motor del desarrollo privado del sector, en colaboración con el Basque Cybersecurity Center (BCSC), viene a iniciar una nueva etapa para posicionar a Euskadi como región, y a sus empresas de ciberseguridad como polo de referencia en Europa. Y la ambición va más allá de los especialistas: se trata de construir un nuevo ecosistema digital que tenga en la seguridad uno de sus activos esenciales, desde las empresas TI de desarrollo y sistemas hasta las empresas industriales en el desarrollo de sus productos y servicios. El software embebido seguro, las máquinas conectadas a través de comunicaciones seguras, serán parte de la competitividad colectiva. Y sin duda, la Administración pública debe ser el mejor de los ejemplos, en un momento donde debe abordar retos trascendentales con cambios generacionales en diferentes departamentos y una necesidad de construir la Administración electrónica de confianza de nueva generación. Proyectos como el Plan Estratégico para el Diseño de un Polo de Ciberseguridad Industrial 2025 en Euskadi, serán la base de este plan conjunto. Pero, sin duda, en unos momentos tan decisivos, el nuevo Plan Estratégico TIC del Gobierno Vasco 2020-2024 deberá contemplar esta apuesta conjunta. Hacer de la ciberseguridad un modelo cultural en el ámbito público será el complemento ideal con ciudadanía y empresas.

7. CONCLUSIONES

Actualmente la seguridad digital y la lucha contra los virus informáticos forman parte de las preocupaciones y prioridades de las personas, empresas y de la sociedad en general. El desarrollo y grado de internacionalización de las empresas y las cadenas de valor global establecidas, junto al aumento del soporte digital en los procesos productivos y administrativos, han hecho que la economía real dependa totalmente de los sistemas de seguridad informáticos, pero también han creado un incentivo y caldo de cultivo para acceder a los datos privados, mediante ataques informáticos, para su explotación con fines ilícitos.

Hoy, en plena pandemia y crisis sanitaria y económica, los ataques se han incrementado cerca del 100%, y servicios esenciales como la Sanidad son objeto de la locura y falta de ética absoluta del cibercrimen. El hecho de estar hiperconectados les ha permitido aumentar su «público objetivo» y el éxito de sus actividades delictivas.

Por ello, a la par de la iniciativa privada, necesitamos una Administración de nueva generación que sea la palanca de la transformación de la economía que procure sistemas seguros donde los ciudadanos puedan conectarse confiadamente entre ellos, con las empresas y con las distintas administraciones.

²⁹ <https://www.basquecybersecurity.eus/es/actualidad-bcsc/segunda-edicion-libro-blanco-ciberseguridad-euskadi.html>

En Euskadi ya existe una ventaja competitiva en base a una industria de ciberseguridad incipiente que tiene más de 25 años de historias de éxito en el ámbito tecnológico y de los servicios, si bien necesita un impulso para su consolidación y liderazgo a nivel de Europa, de cara a competir en los mercados globales. Innovar con una red público-privada alineada y colaborativa y embeber la ciberseguridad en la nueva economía vasca deben ser factores diferenciales de nuestras empresas y organizaciones, y la palanca clave para una sociedad de confianza.

El Gobierno Vasco y los Departamentos que lo integran: Educación, Sanidad, Seguridad, Justicia, Gobernanza, Industria..., la Administración en general, tiene un reto esencial en el que la colaboración intra-Departamentos es vital. Diputaciones, Ayuntamientos y otros estamentos son parte del mismo ecosistema y, por tanto, deben ser partícipes de esta nueva estrategia. Ninguna transformación ha sido tan radical como la que ahora tenemos por delante, y solo invirtiendo en generar un ADN común, una verdadera cultura de ciberseguridad en la sociedad vasca, dará lugar a un entorno de futuro que siga siendo el ejemplo a seguir. El liderazgo de la confianza es suyo y la estrategia debe ser única.

Alinear los planes de transformación de entidades públicas y privadas optimizando las inversiones y los recursos disponibles, redundará en una industria de ciberseguridad de referencia que, junto a la creación de talento y empleos de calidad, hará de Euskadi un país competitivo y atractivo para las inversiones. Las inversiones, las líneas estratégicas y la historia deben avalar este camino, avanzando con convencimiento hacia un futuro apasionante.

Sin olvidar que se debe seguir priorizando innovación, cultura, talento y emprendizaje como acciones esenciales en la hoja de ruta que la sociedad y las empresas vascas requieren. Un futuro mejor es posible, un futuro digital de confianza es necesario.

«¡Quién le iba a decir a Mikel Fernández que aquel sueño de profesionalizar la ciberseguridad desde el ámbito de la Investigación y la Innovación terminaría siendo el eje fundamental de una nueva era! A veces, los emprendedores anónimos son los que mejor definen la verdadera hoja de ruta del futuro. Como él nos decía, nunca tendremos la seguridad necesaria en las redes hasta lograr que la seguridad ‘extremo a extremo’ sea real. Una identidad digital única es el reto. Al igual que hace 20 años, cuando su luz se apagaba y nos daba fuerzas para seguir, nuestro lema seguirá siendo: KEEP ON MOVING ON/SEGI AURRERA».

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIBROS

- CABALLERO VELASCO, M.A. (2019): *Ciberseguridad y Transformación Digital*. Ed. Anaya.
- ELLIS, R.; MOHAN, V. (2019): *Rewired: Cybersecurity Governance*. Editorial John Wiley & Sons.
- HARARI, Y.N. (2019): *21 lecciones para el Siglo XXI- Parte 1.- El desafío tecnológico*. Penguin Random House Grupo Editorial.
- MITNICK, K.; VAMOSI, R. (2018): *El arte de la Invisibilidad*. Editorial Anaya.
- SUÁREZ, A. (2015): *El Quinto Elemento*. Editorial Deusto.

DOCUMENTOS Y PÁGINAS WEB

- AGENCIA DE LA UNIÓN EUROPEA PARA LA CIBERSEGURIDAD (ENISA) (2020):
<https://www.enisa.europa.eu/news/enisa-news/prs-in-es/enisa-la-agencia-de-ciberseguridad-de-la-ue-apuesta-por-una-mayor-protección-de-los-sistemas-scada/view>
https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/enisa_es
- ACCENTURE (2019): *9º Estudio Anual del Coste del Cibercrimen*. Accenture.
<https://www.accenture.com/es-es/insights/security/cost-cybercrime-study>
- (2020a): *State of Cybersecurity Report 2020*.
<https://www.accenture.com/es-es/insights/security/invest-cyber-resilience>
https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-130/Accenture-3rdAnnual-State-of-CyberResilience-Infographic-Utilities.pdf
- (2020b): *Accenture 2020 cyber threatscape report*
<https://www.accenture.com/us-en/insights/security/cyber-threatscape-report>
- ALONSO LECUIT., J. (2018): Evolución de la agenda de ciberseguridad de la Unión Europea. Disponible en: http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/ari121-2018-lecuit-evolucion-agenda-ciberseguridad-union-europea REAL INSTITUTO ELCANO
- BASQUE CYBERSECURITY CENTER - CENTRO VASCO DE CIBERSEGURIDAD (2020): <https://www.basquecybersecurity.eus/es/>
- CENTRO CRIPTOLÓGICO NACIONAL. COMPUTER EMERGENCY RESPONSE TEAM (CCN-CERT) (2020): <https://www.ccn-cert.cni.es/>
- CENTRO DE CIBERSEGURIDAD INDUSTRIAL DE GIPEZKOA - ZIUR (2020): <https://www.ziur.eus/es/>
- CENTRO NACIONAL DE PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS (CNPIC) (2020): <http://www.cnpic.es/>
- CENTRO VASCO DE CIBERSEGURIDAD (2020): *Libro Blanco Ciberseguridad Euskadi*. 2ª Edición.
<https://www.basquecybersecurity.eus/es/actualidad-bcsc/segunda-edicion-libro-blanco-ciberseguridad-euskadi.html>
- COMISIÓN EUROPEA (2010): *Europa 2020: la estrategia de la Unión Europea para el crecimiento y la ocupación*.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:em0028&from=ES>
- (2015): *Agenda Europea de Seguridad (2015-2020)*.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015DC0185&from=GA>
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3A230801_2
- (2016): *La Directiva sobre seguridad de redes y sistemas de información (Directiva NIS)*.
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/network-and-information-security-nis-directive>
- (2020a): *La seguridad cibernetica. Dar forma al futuro digital de Europa*. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/cyber-security>
- (2020b): *Implementación de la Directiva NIS en España*.
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/implementation-nis-directive-spain>
- (2020c): *Protección de datos-Normas sobre protección de datos personales dentro y fuera de la UE*.
https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection_es
<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/>
- (2020d): Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones sobre la Estrategia de la UE para una Unión de la Seguridad. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-con>

- <tent/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0605&from=EN>
- COMUNICADO DE PRENSA:** Estrategia de la UE para una Unión de la Seguridad: integrar las medidas individuales en un nuevo ecosistema de seguridad. Disponible en :https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es_ip_20_1379
- CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD** (2019): Estrategia Nacional de Seguridad. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/2019/04/30/pdfs/BOE-A-2019-6347.pdf>
- CYBERSECURITY VENTURES** (2016): *Cybercrime Damages \$6 Trillion By 2021.* <https://cybersecurityventures.com/hackerpocalypse-cybercrime-report-2016/>
- DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD NACIONAL (DSN)** (2020): <https://www.dsn.gob.es/es/sistema-seguridad-nacional/departamento-seguridad-nacional>
- EUROPOL** (2020): *Computer Emergency Response Team for the EU institutions, agencies and bodies (CERT-EU).* <https://www.europol.europa.eu/organisations/computer-emergency-response-team-for-eu-institutions-agencies-and-bodies-cert-eu>
- FORRESTER** (2020a): *Top Recommendations For Your Security Program, 2020.* <https://www.forrester.com/report/Top+Recommendations+For+Your+Security+Program+2020/-/E-RES159378#>
- (2020b): *The S&R Practice Playbook For 2020.* <https://www.forrester.com/playbook/The+S+R+Practice+Playbook+For+2020/-/E-PLA113>
- GARTNER** (2020a): Rethink the Security & Risk Strategy. https://www.gartner.com/en/publications/rethink-security-risk-strategy-ebook-pd.html?utm_source=google&utm_medium=cp&utm_campaign=RM_EMEA_2020_ITTRND_CPC_LG1_H2-GTS-AOC&utm_adgroup=113671253711&utm_term=%2Bgartner%20%2Bcyber%20%2Bsecurity&ad=471122732556&gclid=Cj0KCQjw2or8BRC-NARsAC_ppyZnG-bxxqHORzriixMdxolK-C79EJnT9hRXXdUX-T0B05y652UJy6oQaAu-LAEALw_wcB
- (2020b): *The Urgency to Treat Cybersecurity as a Business Decision.* <https://www.gartner.com/en/documents/3980891/the-urgency-to-treat-cybersecurity-as-a-business-decision>
- GOBIERNO VASCO** (2014a): *RIS3-Prioridades estratégicas de especialización inteligente de Euskadi.* https://www.irekia.euskadi.eus/uploads/attachments/4633/prioridades_estrategicas201404_ris3_gobierno_vasco.pdf?1400573225
- (2014b): *Plan de Ciencia Tecnología e Innovación Euskadi PCTI 2020.* https://www.euskadi.eus/contenidos/enlace/pcti2020_resumen/es_def/adjuntos/pcti_resumen_es.pdf
- (2016): *Agenda Digital Vasca 2020.* https://www.euskadi.eus/contenidos/plan_departamental/14_plandep_xileg/es_def/adjuntos/Agenda%20Digital%20de%20Euskadi%202020%20-%20Anexo%202017.pdf
- (2017): *Irekia.* <https://www.irekia.euskadi.eus/es/news/37557-euskadi-formara-parte-nueva-associacion-vanguard-initiative-que-agrupa-regiones-europeas-consejo-gobierno-2017>
- INFOSECINSTITUTE** (2016): *Evolution in the World of Cyber Crime.* <https://resources.infosecinstitute.com/evolution-in-the-world-of-cyber-crime/>
- INSTITUTO NACIONAL DE CIBERSEGURIDAD (INCIBE)** (2020): <https://www.incibe.es/>
- ORGANIZACIÓN EUROPEA DE SEGURIDAD CIBERNÉTICA (ECSO)** (2020): <https://ecs.org.eu/>
- WORLD ECONOMIC FORUM (WEF)** (2020a): *The Global Risks Report 2020.* <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2020>
- (2020b): *Dar forma al futuro de la ciberseguridad y la confianza digital* <https://www.weforum.org/platforms/shaping-the-future-of-cybersecurity-and-digital-trust>

La revolución digital en el sector turístico. Oportunidad para el turismo en España

*The digital revolution in the tourist industry.
An opportunity for tourism in Spain*

La industria turística más tradicional está experimentando una penúltima revolución industrial que requiere no solo de un proceso de adaptación continua por parte de los agentes implicados, sino también de un análisis de sus consecuencias. El sector turístico en España supone un pilar fundamental en su economía y empleo, sin embargo, nos encontramos ante un sector que no crea su propia innovación, haciendo que la especialización turística española sea vulnerable y dependiente. Este trabajo tiene por objetivo analizar el estado actual del turismo español y el reto tecnológico al que se enfrentan sus ventajas comparativas cuando se ven amenazadas por los nuevos competidores disruptivos que basan su modelo de negocio en las nuevas tecnologías de inteligencia artificial y en la economía de plataforma, siendo estos agentes disruptivos los que tienen la capacidad de cambiar la oferta y la demanda del sector.

Turismo-industria tradicionalenean azken aurreko industria iraultza gertatzen ari da eta horrek, implikatutako eragileen etengabeko egokitzapena ez ezik, ondorioen azterketa ere eskatzen du. Turismo sektorea funtsezko zutabea da Espaniako ekonomian eta enpleguan, baina berrikuntza propioa sortzen ez duen sektorea da eta horrek kaltebera eta mendekoa bihurtzen du Espaniako turismo-espezializazioa. Espaniako turismoaren egungo egoera aztertzea da lan honen helburua, bai eta lehiakide disruptibo berriek arriskuan jartzen dituztenean turismoak dituen abantailak, horri aurre egiteko behar duen erronka teknologikoa ere, kontuan hartuta adimen artifizialeko teknologietan eta plataforma-ekonomian oinarritutako negozio-ereduak dituzten lehiakideak direla, eta, hain zuzen, sektoreko eskaintza eta eskaria aldatzeko ahalmena duten eragile disruptiboak direla.

The traditional tourist industry is experiencing a penultimate industrial revolution that requires not only a process of continuous adaptation by the agents involved, but also an analysis of its consequences. The tourism sector in Spain is a fundamental pillar in its economy and employment. However, we are facing a sector that does not create its own innovation, making Spanish tourism specialization vulnerable and dependent. This work aims to analyse the current state of Spanish tourism and the technological challenge faced by its comparative advantages when threatened by the new disruptive competitors that base their business model on new artificial intelligence technologies and on the platform economy, having these agents the ability to change the supply and demand of the sector.

Adrián Más Ferrando

Universidad de Alicante

Ana B. Ramón Rodríguez

Universidad de Alicante

Patricia Aranda Cuéllar

Universidad de Alcalá

229

Índice

1. El turismo: industria tradicional vapuleada por la revolución digital
2. Economía de la innovación y el conocimiento en el ciclo de vida del turismo
3. La innovación disruptiva en turismo, clave para mantener la competitividad
4. Impacto de la economía digital en el mercado turístico
5. La innovación digital como oportunidad para el turismo en España
6. Conclusiones

Referencias bibliográficas

Palabras clave: economía digital, economía del turismo, digitalización, inteligencia artificial, economía de plataforma.

Keywords: digital economy, tourism economics, digitalization, intelligence artificial, platform economy.

Nº de clasificación JEL: L83, O31, O32, O33.

Fecha de entrada: 05/03/2020

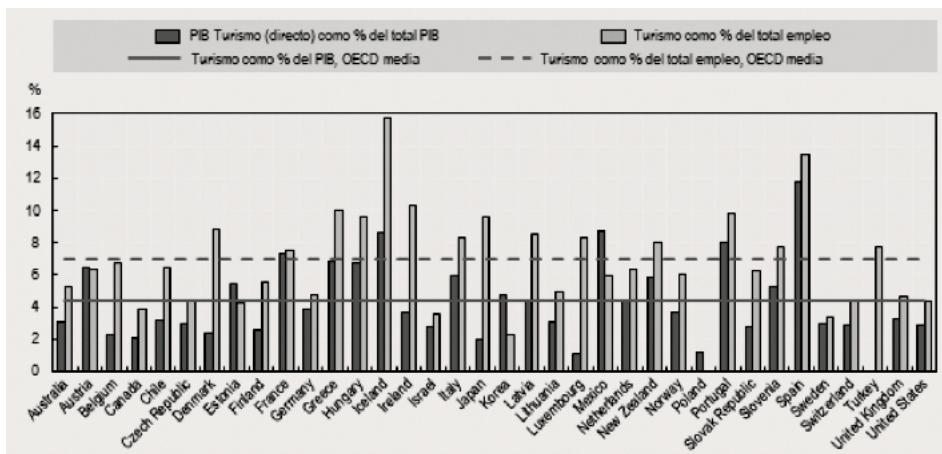
Fecha de aceptación: 14/07/2020

1. EL TURISMO: INDUSTRIA TRADICIONAL VAPULEADA POR LA REVOLUCIÓN DIGITAL

1.1. Importancia económica del turismo

Durante las últimas décadas, el sector turístico se ha consolidado como uno de los sectores económicos de mayor envergadura y crecimiento a nivel mundial, alcanzando las llegadas turísticas internacionales una cifra récord de 1,4 billones en 2018, superando en un 5% a las del 2017 (WTO, 2018). Esto se traduce en un 10,4% del Producto Interior Bruto a nivel mundial, un 7% del total del comercio internacional. Supone el 29% de las exportaciones mundiales de servicios, igualando o superando a nivel global el valor de las exportaciones de petróleo o automóviles, y el sector turístico se sitúa como una de las cinco actividades más importantes del comercio mundial (WTTC, 2019).

Gráfico nº 1. CONTRIBUCIÓN DEL TURISMO AL PIB Y AL EMPLEO DE LOS PAÍSES



Fuente: OECD Tourism Trends and Policies 2020.

En el caso español, las llegadas internacionales de turistas en 2018 superaron la cifra de 82,6 millones de viajeros, representando un 11% del total del mercado internacional. El sector turístico supone un pilar fundamental para la economía española, por su contribución al PIB, al crecimiento económico y al empleo, muy por encima del resto de los países de la OECD (gráfico nº 1), y por el papel compensador del desequilibrio exterior que padece estructuralmente la economía española (Pedreño y Ramón, 2009). Dos de las características que le dotan de esta innegable relevancia son su resistencia a las últimas crisis económicas, aunque habrá que comprobar su fuerza frente a *shocks* tan potentes y recientes como el que está generando actualmente el COVID-19, y el impulso dinamizador que presenta sobre el resto de las actividades productivas. Esto se debe al elevado efecto multiplicador sobre el resto de la economía a causa de la transversalidad en el consumo de la demanda turística.

1.2. Turismo, causa y producto de la globalización ante el reto de la revolución digital y la inteligencia artificial (IA)

En la actualidad, con los mercados totalmente globalizados y la integración de las tecnologías digitales en prácticamente cualquier ámbito de la sociedad, la evolución del sector turístico va ligada a la consolidación de la economía digital como uno de sus pilares básicos de desarrollo (Hojeghan y Esfangareh, 2011). Esta revolución digital se da en un entorno donde el crecimiento en el número de turistas a nivel mundial supera la tasa de crecimiento de la economía, y este aumento de la demanda de viajes tanto por la irrupción de los países emergentes como por el abaratamiento de los costes del transporte aéreo y mayores posibilidades de viajar de las generaciones más jóvenes, supone una oportunidad significativa para la innovación digital en el sector.

Las innovaciones digitales, y más recientemente la inteligencia artificial (en adelante IA), ya están presentes en el turismo. La magnitud de los cambios es evidente en su grado de disruptión, alterando los modelos económicos establecidos, pero además no tiene precedentes en cuanto a la velocidad con que la ola de innovaciones impulsa al turismo a escala mundial, modificando las culturas de consumo, influyendo en la elección de los viajeros y alterando la forma de competir en el sector (WEF, 2017). Este proceso de evolución, con la IA como punto clave de referencia, presenta, según Xiang (2018), dos etapas claras en el ámbito turístico: la etapa de la digitalización de la economía del sector; y la etapa de aceleración y automatización del sector promovida por la IA.

La industria turística, con raíces tradicionales, está viviendo un proceso de adaptación continua, acelerada por esta cuarta revolución industrial. Desde el surgimiento del *e-commerce*, a la disposición de grandes volúmenes de datos o las nuevas preferencias de una demanda cada vez más personalizable a través de algoritmos basados en IA para fijar precios o segmentar mercados (Moreno *et al.*, 2018). Todo ello unido a cambios en la cadena de valor de la industria y en el equilibrio del mercado turístico ante la irrupción de nuevos entrantes tecnológicos.

1.3. El turismo, un sector escasamente innovador

Para Gretzel *et al.* (2015), las transformaciones que está viviendo el sector dan lugar al turismo inteligente y a una nueva etapa de *e-Tourism*, soportado íntegramente en los datos y su tratamiento (recolección, intercambio, proceso, análisis y respuesta). Cambios protagonizados por las llamadas tecnologías digitales disruptoras (Pedreño y Moreno, 2018) que incluyen avances tales como IA, *big data*, Internet de las cosas (IoT), *blockchain*, robótica o realidad virtual.

Sin embargo, la adopción de la economía digital supone, todavía hoy día, un reto para el sector a nivel mundial por dos cuestiones importantes: en primer lugar, el sector turístico tiene una menor capacidad innovadora que otros sectores (Cooper, 2006) debido a su estructura empresarial minifundista y la escasa preparación de los recursos humanos. En segundo lugar, por la extrema sensibilidad a las tecnologías digitales que ha mostrado el sector, ajustando rápidamente la cadena de valor de la industria a las nuevas tendencias (Sigala, 2018), aunque esta adaptación, como veremos, haya estado más protagonizada por otros agentes distintos de los tradicionales de la industria.

Es conocida la heterogeneidad que presenta el sector empresarial turístico, desde las empresas ligadas a la hostelería y el alojamiento, a las relacionadas con el transporte o con las actividades de ocio y entretenimiento. Todo un entramado de, por lo general pymes, de carácter familiar o autónomos, sin demasiada formación tecnológica. Si atendemos al estudio de McKinsey acerca de la adopción de IA por sectores económicos (gráfico nº 2), el turismo aparece como un sector de baja intensidad tecnológica y escasamente innovador.

Gráfico nº 2. ADOPCIÓN DE IA POR SECTORES. TRAYECTORIA DE DEMANDA FUTURA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL



Fuente: Informe «Artificial Intelligence. The next digital frontier?», Mckinsey Global Institute.

El desarrollo de la economía digital y la aparición de la IA está afectando a la posición competitiva del sector turístico español (Pedreño y Ramón, 2019). En este trabajo se plantea un análisis del desarrollo de la tecnología digital en turismo focalizando el estudio en el caso español y en la necesidad de profundizar en la disruptión tecnológica a la que se enfrenta. Este cambio de paradigma tecnológico acentúa la necesidad de apostar por la innovación para generar valor a través del conocimiento turístico que permita mantener en el largo plazo el liderazgo mundial en turismo de España.

2. ECONOMÍA DE LA INNOVACIÓN Y EL CONOCIMIENTO EN EL CICLO DE VIDA DEL TURISMO

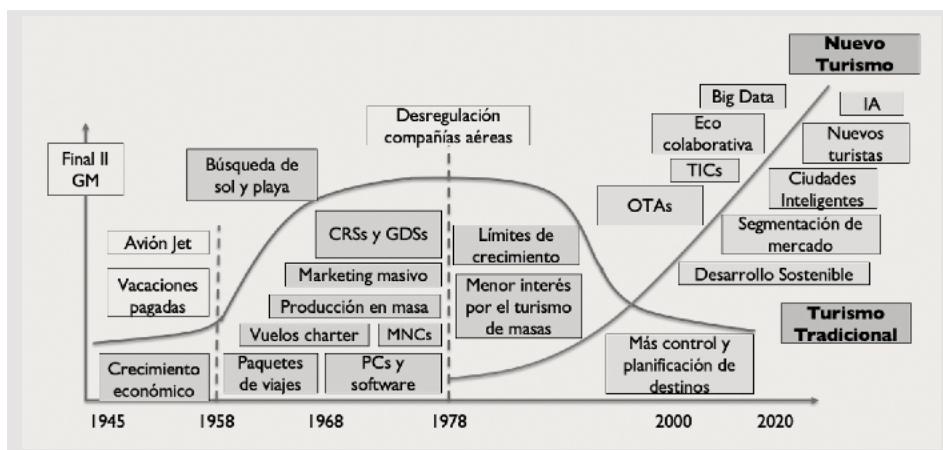
2.1. Turismo un sector intensivo en información

El turismo es un sector intensivo en información (Benckendorff *et al.*, 2018) muy variada y dispersa, siendo esta la principal característica por la que las TICs han avanzado de manera tan disruptiva en el sector, por la posibilidad de personalizar hasta el más mínimo detalle el producto o servicio turístico. Cada persona que se embarca en un viaje envía miles de mensajes, demanda itinerarios, horarios, información de pagos, sobre el destino, producto, información del viaje y más características que favorecen la necesidad de aplicaciones tecnológicas usadas por los viajeros, empresas y agencias.

Según Christensen *et al.* (2015), los actores innovadores disruptivos en los mercados siempre ganarán ventaja frente a los tradicionales al enfocarse en detectar necesidades que todavía no han sido satisfechas, creando nuevos mercados donde no existían. Esto lleva poniendo en jaque al sector tradicional del turismo desde hace décadas y conlleva la aparición de un «nuevo turista» alejado del turismo tradicional (Poon, 1993; Mills y Law, 2004), buscando nuevas experiencias y una mayor integración en la comunidad de destino.

El gráfico nº 3 nos muestra la evolución del sector turístico, basándonos en el esquema del dinamismo de los destinos turísticos de Butler (1980) y el surgimiento del nuevo turista de Poon (1993). Poniendo en perspectiva los factores que impulsaron el desarrollo del turismo, con la innovación como eje central, el sector de la aviación ha sido siempre el más intensivo en innovación. Desde la implementación de las centrales de reservas (CRSs), su posterior evolución a los sistemas globales de distribución (GDSs) o la relativamente reciente implantación de tarjetas de embarque electrónicas (Benckendorff *et al.*, 2018). Tras la desregularización del mercado aéreo las aerolíneas de bajo coste se imponen como líderes del mercado, basando en internet su modelo de negocio (Moreno *et al.*, 2015) e innovando tanto en los procesos de fijación de precios como en la logística optimizada de los movimientos de las aeronaves.

Gráfico nº 3. ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO Y CICLO DE VIDA EN TURISMO



Fuente: Elaboración propia partiendo de Poon (1996).

La distribución turística también se ha visto afectada por la aparición de estas tecnologías, desde paquetes de viajes cerrados y preestablecidos a la aparición de plataformas de agencias de viajes online (OTAs) que posibilitan a cualquier turista diseñar su propio viaje, comparar precios y reservar, en un claro proceso de desintermediación o e-intermediación. Hoy en día estos hechos ya no suponen una

234

gran innovación, aunque pueden ser considerados los precursores de los nuevos gigantes del mercado.

Estas plataformas tecnológicas a través de la IA son capaces de obtener un mejor conocimiento del mercado y las necesidades de los turistas por sus algoritmos para predecir, recomendar y optimizar ingresos. En la actualidad el valor en el mercado se crea a partir del contenido generado por los usuarios en turismo, de la información y opinión de millones de viajeros. Esta es la base del modelo de negocio del nuevo turismo sostenido en una experiencia perfilada al detalle por el usuario de dichas plataformas.

2.2. **Basar el modelo de crecimiento turístico en el conocimiento y la disruptión como motor**

La convergencia entre las tecnologías de internet y los viajes ha llevado a que los servicios *p2p* o de economía colaborativa como Airbnb, Uber o Cabify sigan irrumpiendo en el turismo, recogiendo el testigo y la esencia de las aerolíneas *low cost* (Anwar, 2018). El éxito en el mercado turístico actual pasa por adaptarse a la nueva era de los algoritmos para ser competitivo en los mercados. Sin innovación no hay evolución, pero también es necesaria la disruptión. Las tecnologías disruptivas son el paso obligatorio para que la economía en su conjunto siga creciendo. Una vez agotado el modelo de crecimiento turístico tradicional, fundamentalmente por el agotamiento de sus recursos (territoriales, hídricos, etc.), solamente el conocimiento, a través de los datos y la IA, es capaz de crear el valor añadido suficiente para rejuvenecer de nuevo el sector, como se muestra en el gráfico nº 3.

Ahí es donde entran en juego las tecnologías disruptivas que continuarán impactando en la industria del turismo: IA, *machine learning*, *deep learning*, realidad virtual y aumentada, *chatbots*, *blockchain*, 3D, drones o IoT llegan al sector turístico para recrear cualquier tipo de entorno vacacional, detectando y creando nuevas formas de ocio y oportunidades para emprendedores, mejorando la experiencia del cliente turístico desde cualquier plataforma online o desde el propio *smartphone* del usuario a partir de la modelización del viajero (Rystad *et al.*, 2017).

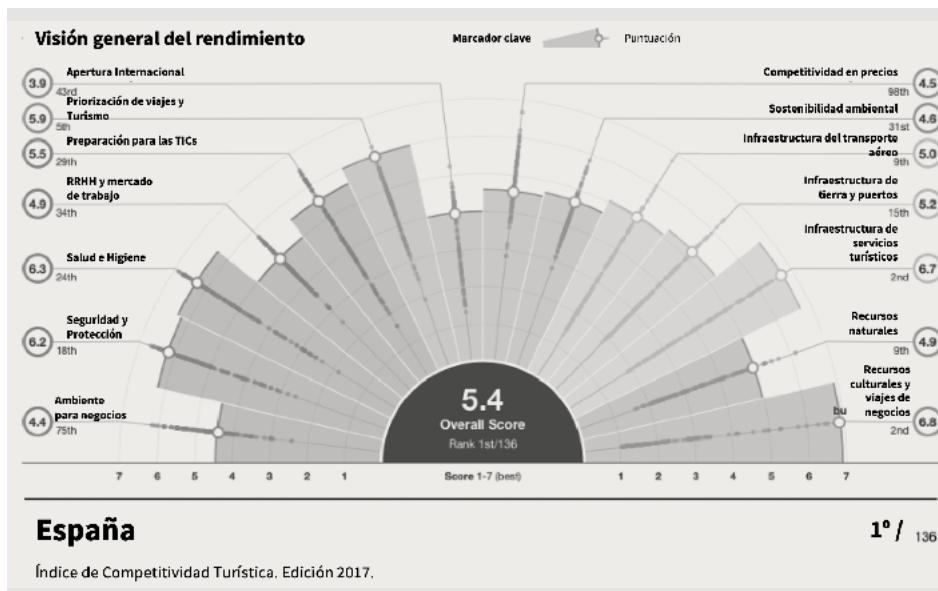
3. **LA INNOVACIÓN DISRUPTIVA EN TURISMO, CLAVE PARA MANTENER LA COMPETITIVIDAD**

3.1. **España, superpotencia del turismo mundial**

España, en el top tres de los destinos turísticos mundiales por número de visitantes ha logrado ser, además, la primera potencia mundial en competitividad turística según el WEF (gráfico nº 4), revalidando su posición año a año desde el año 2015. Pese a que el indicador elaborado por el WEF no está exento de críticas en lo que se refiere a su metodología (Crouch, 2007; Mazanec y Ring, 2011; Croes y Kuickova, 2013; Leung y Baloglu, 2013; Pulido y Rodríguez, 2016), a día de hoy no

existe consenso científico con respecto a otro indicador capaz de identificar ventajas y desventajas competitivas de los destinos, así como ofrecer información relevante a los distintos *stakeholders* del sector.

Gráfico nº 4. INDICADOR DE COMPETITIVIDAD TURÍSTICA DE ESPAÑA



Fuente: *Travel and Tourism Competitiveness Report*, WEF.

La evolución competitiva del turismo en España, aproximada por la cuota de mercado internacional del país, viene decreciendo durante las últimas décadas por la aparición natural de nuevos destinos competidores y el estado de madurez alcanzado por el principal producto turístico de España. Además, se ha visto afectada por factores externos, como la primavera árabe o el Brexit, mostrando fluctuaciones a lo largo del tiempo ante cambios en paradigmas económicos y tecnológicos (Perles *et al.*, 2017). No obstante, la disruptión tecnológica que está viviendo el sector en la actualidad, sea cual sea el indicador utilizado para medir el desempeño de los destinos, es el verdadero reto de España para mantener esa posición de liderazgo, que ha defendido durante la era analógica, en el largo plazo.

3.2. Sin embargo, las empresas turísticas españolas no lideran el turismo mundial

Las principales plataformas tecnológicas mundiales sí apuestan por el turismo y aplican a él gran parte de sus innovaciones. No podemos olvidar que Google con su buscador de vuelos sigue adquiriendo *startups* para su división de viajes, los casos de Airbnb o TripAdvisor, o incluso Amazon y su entrada en el sector. Esto supone, sin

236

duda, una oportunidad para el crecimiento y la renovación del sector, pero con un componente claro de dependencia tecnológica que sitúa en una posición de vulnerabilidad a las empresas tradicionalmente turísticas, en las que España apoya gran parte de su tejido productivo y económico.

Esta escasa capacidad innovadora no se circunscribe solo a las empresas tradicionales sino también al papel de Europa en la innovación disruptiva mundial. Ir a remolque de la innovación procedente de otros sectores y la dependencia tecnológica del exterior ha sido sin duda una de las causas de la quiebra de Thomas Cook hace unos meses y su fatal repercusión en algunas zonas turísticas españolas. Esta dependencia del exterior del sector turístico español, primero de la touroperación europea, luego de las líneas aéreas de bajo coste y ahora de Google o plataformas como Airbnb, convierte sin duda nuestro liderazgo mundial en vulnerable (Pedreño y Ramón, 2019).

España es un país líder en el sector turístico mundial, pero nuestras empresas –tradicionales, en su mayoría– no son capaces de liderar el sector, como se evidencia en los pocos casos de *startups* tecnológicas españolas ligadas al sector turístico, como la absorción de Trip4real o la deslocalización de Cabify. Solo una de las compañías turísticas más importantes en Europa ha sido fundada en el sur (la barcelonesa TravelPerk); las otras 49 restantes, en regiones más innovadoras: Alemania, Francia, Reino Unido (Pedreño y Moreno, 2020). Es necesario liderar en turismo también desde el punto de vista empresarial, a partir del conocimiento, basando el modelo de negocio en el ámbito digital y desarrollando en un ecosistema comprometido con empresas que apuesten por la disruptión y la innovación.

Son ya varias las olas tecnológicas sistemáticamente desaprovechadas por las empresas turísticas españolas (Pedreño y Moreno, 2020). En esta nueva era de la información resulta más relevante para la competitividad la gestión de los algoritmos (orientados a la segmentación de usuarios, captación de demanda o gestión de precios, entre otras) que la experiencia acumulada por los *practitioners* durante décadas en el sector. Nuestro país debiera fomentar la generación de un ecosistema de innovación digital que apoye aquellos sectores tradicionales en los que se especializa nuestra economía y nuestro empleo, como sin discusión es el turismo.

3.3. Incorporar la economía del conocimiento de forma más decisiva en los indicadores de competitividad turística

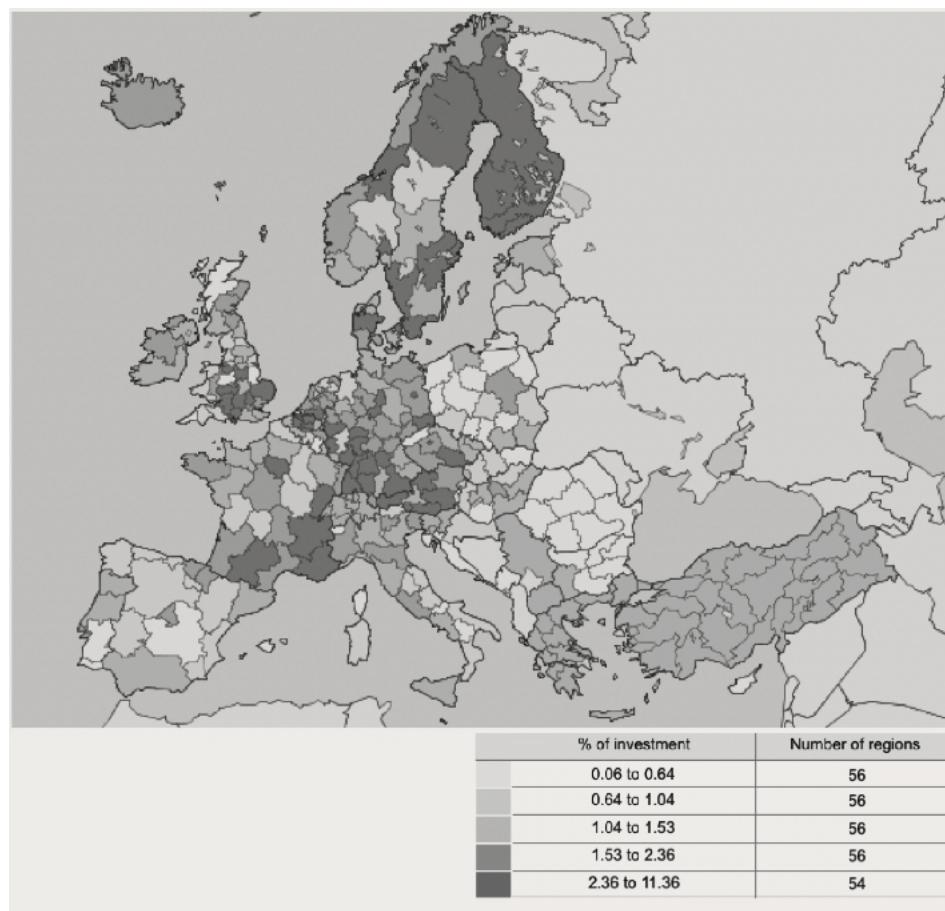
La competitividad internacional del sector turístico viene marcada por la transformación que conlleva la economía digital sobre la oferta, la demanda, la gestión del viaje o la intermediación turística, pero sobre todo la gran revolución en las próximas décadas en turismo va a darse en los destinos turísticos. La incorporación de la economía digital en los destinos ha provocado un cambio estructural del sector, surgiendo así la diferenciación entre componente físico o real (empresas y activos turísticos en destino) y virtual (la prolongación digital de lo físico) del destino turístico (Baggio y Del Chiappa, 2013).

Por todo lo expuesto anteriormente, la cuestión de la innovación debe ser un elemento fundamental en la medición de la competitividad de los destinos turísticos, perspectiva aún pendiente de ser incluida con mayor precisión en los indicadores respectivos. Los indicadores de innovación pueden ser un enfoque capaz de aportar mucha información complementaria a los resultados de competitividad que obtienen los destinos, ya que podrían ahondar en la cuestión del rejuvenecimiento del sector, si los esfuerzos en el desarrollo de los destinos turísticos inteligentes (DTIs) están siendo acertados, o si estamos preparando nuestra industria turística para los retos del futuro y la nueva demanda.

3.4. España a remolque de la innovación en Europa

Gráfico nº 5. PORCENTAJE DE INVERSIÓN EN I+D+i EN EUROPA

(en % PIB)



Fuente: Eurostat.

Pese a la debilidad y fragmentación en los ecosistemas de innovación europeos (Pedreño y Moreno, 2018), la escasa capacidad innovadora de nuestra economía se corrobora según datos de Eurostat a nivel territorial (gráfico nº 5). En el gráfico de Europa donde se reflejan las regiones más innovadoras y las menos innovadoras por porcentaje de inversión en I+D+i, se observa que aquellas regiones más turísticas de Europa, básicamente los destinos del sur, son precisamente las regiones menos innovadoras. Sus sectores más importantes no consiguen ser punteros en innovación y basan sus avances, muchas veces, en tecnología importada.

La falta de innovación de la economía española es un mal endémico que ha sido estudiado en numerosas ocasiones. Sin embargo, el sector turístico tiene un comportamiento peor que el resto de los sectores en el desempeño en I+D según la encuesta sobre Innovación del INE (2016), penalizando a las regiones con un tejido industrial tradicional sustentado por este tipo de sectores de baja intensidad tecnológica. La imposibilidad de competir a base de ventajas comparativas, unido a las nuevas olas tecnológicas, acentúan la urgencia de incorporar avances tecnológicos y hacer frente a los nuevos retos en materia de productividad e innovación en el sector.

Si se perpetúa esta dependencia hacia la tecnología generada en otros sectores, la competitividad y la sostenibilidad del sector a largo plazo estarán en manos de empresas altamente innovadoras pero pertenecientes a otros sectores incluso de fuera de Europa, por tanto, con otros intereses. Este hecho implica un coste de oportunidad muy elevado para el turismo en España y conlleva numerosos riesgos, entre ellos, la concentración de información y datos en relativamente pocas manos o la destrucción del rico tejido empresarial de pymes existente en la actualidad, incapaces de hacer frente a gigantes tecnológicos.

4. IMPACTO DE LA ECONOMÍA DIGITAL EN EL MERCADO TURÍSTICO

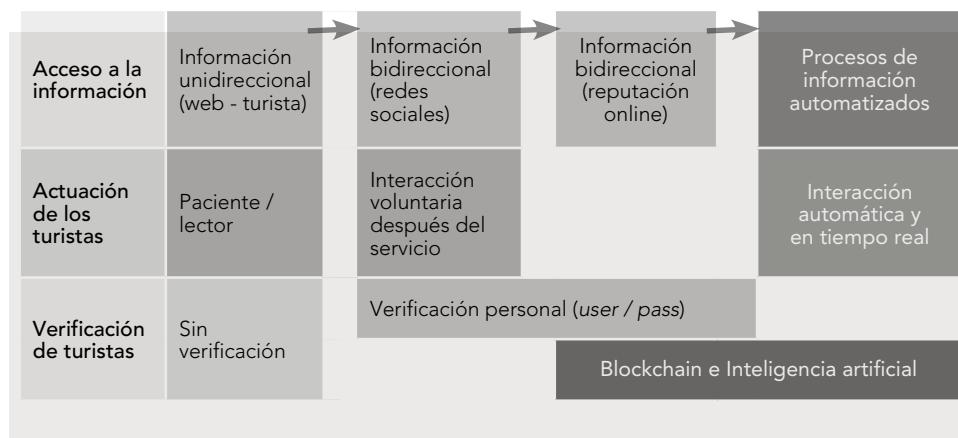
4.1. Una nueva demanda personalizable y retroalimentada: la predicción y generación de indicadores adelantados de demanda

Cada persona que viaja deja una «huella digital» en forma de datos brutos que ofrecen una información valiosa sobre sus patrones de consumo. Si analizamos todo el comportamiento durante el «proceso del viaje», internet abre una inmensa fuente de conocimiento para entender, medir y predecir dinámicas turísticas. Y además cuando predecimos la elección de destino y producto podemos observar el mayor impacto de tener nuevos datos sobre las pautas del turista (Shanker, 2008; Santos y otros, 2016; Henseler *et al.*, 2018).

Por otro lado, esta información no es unidireccional, sino que tiene naturaleza co-creativa y un carácter colaborativo. La demanda pasa a tener un papel activo en las decisiones de otros usuarios (gráfico nº 6). El papel de las redes sociales, la reputación online, las imágenes del destino o los comentarios del destino, son algunas de los ejemplos de cómo cada usuario se ha convertido en un promotor turístico. Desde una

perspectiva más empírica, se ha calculado el impacto real de esta retroalimentación en la predisposición a pagar un 10% extra en hoteles con buena reputación online (Schuckert *et al.*, 2015) o de hasta un 30% en apartamentos de Airbnb (Moreno *et al.*, 2019). Esta tendencia podría llegar a ser incluso mayor con la tecnología de *blockchain* a la hora de verificar la información disponible en las plataformas.

Gráfico nº 6. EVOLUCIÓN EN EL ACCESO Y CREACIÓN DE INFORMACIÓN DE LA DEMANDA TURÍSTICA

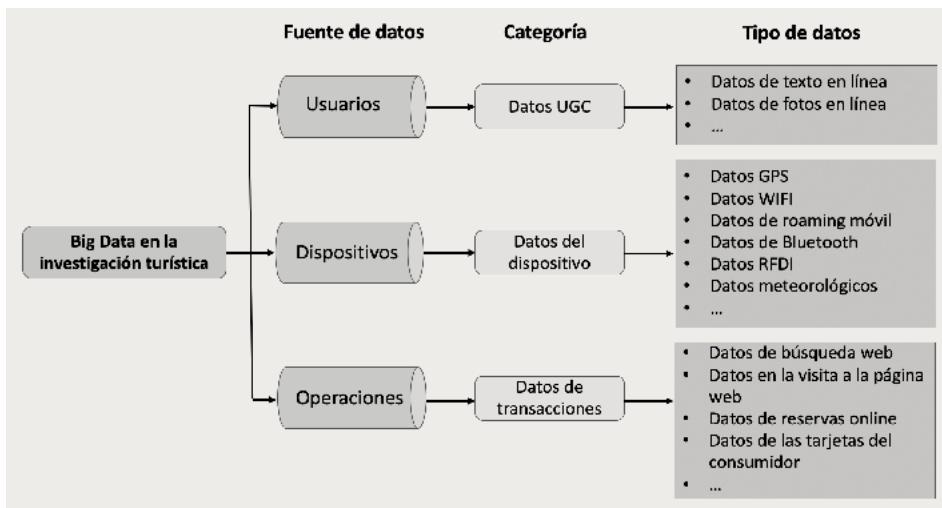


Fuente: Moreno *et al.* (2020), en Handbook of e-Tourism.

El turista se ha convertido en el protagonista del sistema turístico (Li *et al.*, 2018). Tanto es así que se ha desarrollado toda una infraestructura de recogida de datos alrededor del contenido generado por el usuario, clave de la gestión de la demanda turística (gráfico nº 7). Las operaciones realizadas por cualquier turista son fuentes valiosas de información, no solo para la gestión de la demanda y los destinos turísticos sino también en el ámbito de la investigación, donde los estudios de demanda y predicción de la misma han dado un avance significativo en los últimos años.

El análisis inteligente de los datos nos lleva a asumir un nivel de información «casi perfecta», permitiendo que la demanda sea mucho más personalizable, mejorando en su satisfacción. Sin embargo, cabe mencionar que estas plataformas funcionan en base a algoritmos que aprenden y se retroalimentan de los datos. Esto provoca una disminución de los riesgos al mejorar la segmentación y la predicción del comportamiento del turista, pero a su vez supone una restricción al acceso de información de otros servicios o destinos fuera de un determinado perfil. Por ejemplo, a un perfil de turista soltero, *low cost* y de un turismo más inmersivo no le llegarán anuncios de un resort familiar, a no ser que le interese a la plataforma para aumentar su margen de beneficios.

Gráfico nº 7. BIG DATA EN LA INVESTIGACIÓN TURÍSTICA



Fuente: Li et al., 2018.

Asimismo, la gestión monitorizada de la demanda a partir de la IA está permitiendo una interacción en tiempo real, de manera geolocalizada, modificando su relación con destinos. Es fundamental tanto el potencial para crear nuevos destinos y atracciones de interés como la posible solución al *overtourism*, redistribuyendo los flujos turísticos, descongestionando zonas masificadas. Evitar saturaciones en las ciudades a través de la IA y la IoT reduciendo los tiempos de espera de sus atracciones turísticas y sugiriendo alternativas cuando hay largas colas. Los listados y *reviews* de Google u otras plataformas son algunas de las herramientas que muestran el potencial de estas innovaciones para contribuir a la sostenibilidad del turismo a mayor escala, al ser un reto poco explorado y de enorme relevancia, dadas las numerosas externalidades que genera el sector.

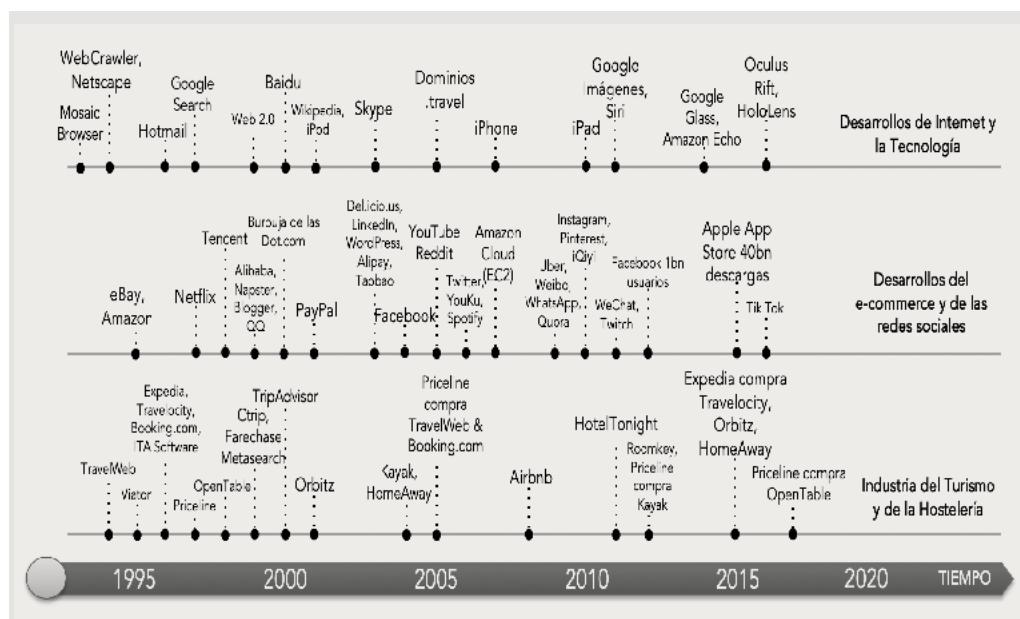
El análisis del comportamiento online de los usuarios de un destino turístico como España durante el ciclo completo del viaje, desde la búsqueda inicial hasta su nivel de satisfacción de la experiencia, nos abre una nueva e inmensa fuente de conocimiento para entender, medir y predecir dinámicas turísticas, e identificar nichos de mercado. Esta mayor capacidad de predicción favorece la generación de indicadores adelantados y disminuye los riesgos en la toma de decisiones empresariales.

La información del desempeño turístico de las ciudades y destinos turísticos en España, siempre guiado por estadísticas oficiales que llegan tarde, con datos escasamente desagregados, no pueden competir eficientemente con las grandes plataformas turísticas y su generación de indicadores adelantados de la actividad turística. Una identificación anticipada de tendencias de la demanda optimizará los recursos y potenciará las ventajas competitivas del turismo en España.

4.2. La economía de plataforma y las nuevas formas de competir en el mercado turístico

El turismo es un sector de múltiples servicios que se va transformando en la medida en la que se transforma el transporte, el alojamiento, la manutención y el ocio. El crecimiento de la demanda y el cambio en el comportamiento del turista supone una oportunidad significativa para nuevos entrantes tecnológicos en forma de plataformas tecnológicas en la industria (gráfico nº 8), al tiempo que es un reto para los agentes tradicionales que deben adaptar rápidamente sus estrategias de mercado. Como resultado, se está creando un ecosistema donde conviven las empresas tradicionales del turismo (hoteles, restaurantes...), con las nuevas plataformas tecnológicas basadas en software (Cheng y Foley, 2018).

Gráfico nº 8. DESARROLLOS IMPORTANTES EN INTERNET Y SU APLICACIÓN A LA INDUSTRIA TURÍSTICA



Fuente: Xiang *et al.* (2015).

La economía de plataforma irrumpió en el ecosistema empresarial turístico y ha reinventado radicalmente la forma en la que se relaciona el consumidor con la industria (Nieto *et al.*, 2019). Las empresas tecnológicas consiguieron retroalimentar sus plataformas gracias al nuevo papel del usuario como creador y consumidor del contenido (Kenney y Zysman, 2019), llevando incluso a interesantes debates sobre si los usuarios de la plataforma deberían ser considerados empleados o no (De Stefano, 2015).

Una consecuencia de la revolución digital son los efectos en el poder de mercado y la competencia (Fariñas, 2019). Las características básicas de la economía digital: rendimientos crecientes a escala, la IA y las nuevas relaciones entre variables, externalidades o economías de red y la importancia de los datos, facilita la escalabilidad en los negocios, los bajos costes de transacción, la optimización de procesos, y sin duda originan posiciones dominantes en el mercado. Estas plataformas elevan la productividad del sector y revolucionan la tradicional forma de competir en el mercado turístico, debido a:

- La escalabilidad de los negocios y la no posesión de los bienes y servicios que se ofrecen. El principal activo de las plataformas que irrumpen en la industria se basa en la comunidad de clientes y proveedores (Castillo, 2019) que consigue, generando grandes economías de escala sin elevadas inversiones y gran rapidez e inmediatez en el crecimiento empresarial de estas denominadas *«born global companies»*. Optimizan los procesos de la cadena de valor frente a los sectores tradicionales (Zsarnoczky, 2017), eliminando las barreras de entrada e introduciendo el dato como *input* en la función de producción (Varian, 2018) y la gestión de la información como la ventaja clave para competir. Son ya clásicos los ejemplos de Uber, la mayor compañía del mundo de taxis sin vehículos propios o el de Airbnb, sin la necesidad de poseer propiedades inmobiliarias, frente a los grandes grupos hoteleros internacionales como Marriott o Hyatt sacando sus propias líneas de apartamentos.
- Aumentos de productividad: Reingeniería de procesos basada en la IA. Dado su crecimiento exponencial, elevada escalabilidad y su estructura de costes, los procesos de producción son más eficientes. Ello obliga a una continua renovación y reinvenCIÓN del sector, a la aparición de nuevas iniciativas emprendedoras de plataformas más pequeñas especializadas en servicios turísticos, con un diseño y modelo de negocio similar a la de los grandes actores globales. Todo cimentado en las tecnologías de la robotización, de la automatización de la gestión de datos y algoritmos a partir de la IA, que posibilita que las empresas reaccionen a cambios en el comportamiento del consumidor mediante soluciones inteligentes (Buhalis y Amaranggana, 2013), desarrollando nuevas estrategias de fijación de precios mediante el estudio de patrones de comportamiento (Webb *et al.*, 2001) y reduciendo costes y riesgos en la toma de decisiones (Agrawal *et al.*, 2019).
- Las externalidades o economías de red: provocan situaciones de monopolio y oligopolio. No podemos olvidar los riesgos que supone este tipo de negocios, pues tienen todo el poder para absorber las innovaciones del ecosistema. Este mayor poder de mercado lleva al monopolio de las plataformas y a una posición de dominio en precios, visibilidad de mercado y marketing, perdiendo las empresas tradicionales el control de su reputación en línea. Es esencial que las empresas aparezcan en los mapas, donde Google es el motor

de búsqueda dominante, haciendo que empresas y destinos busquen desesperadamente fortalecer las relaciones con los clientes a través de medios sociales como Facebook. Mientras la IA permite a las plataformas manipulaciones a su favor de los algoritmos de hipersegmentación de contenidos y rara vez explican cómo funcionan estos para generar ingresos o posicionarse en los buscadores (Scolere *et al.*, 2018).

243

5. LA INNOVACIÓN DIGITAL COMO OPORTUNIDAD PARA EL TURISMO EN ESPAÑA

La IA ya está presente de manera transversal en todos los sectores, hecho que podemos comprobar diariamente en las recomendaciones personalizadas de nuestras búsquedas online. Esto, aplicado al nuevo modelo turístico español basado en el conocimiento y constante aprendizaje de los datos, diferenciaría sustancialmente nuestro turismo de otros destinos competidores (Moreno *et al.*, 2018). Esto, sin ninguna duda, mejoraría las experiencias de los turistas, así como la posición competitiva de nuestro destino, haciendo frente a una demanda que cada vez tiene mayores expectativas ante la gran cantidad de información y competencia disponible online. Aunque la IA en turismo presenta infinitas posibilidades de aplicación al turismo en España, a continuación presentamos las siguientes como las más relevantes.

Gráfico nº 9. POTENCIAL IMPACTO DE LA IA EN EL TURISMO

Automatización del servicio al turista	Tanto la incorporación de los <i>chatbots</i> en hoteles, como la robotización en tareas de alto volumen y bajo valor (intermediación, asistencia, registro de clientes, limpieza). Este proceso está relacionado con el incremento de la productividad de las empresas y ahorro en costes.
Seguridad	Tecnologías como <i>blockchain</i> para verificar información, el reconocimiento facial, la recolección de datos biométricos serán claves para incrementar la seguridad en los destinos, hoteles o aeropuertos.
Personalización y reconocimiento de patrones	Las aplicaciones de realidad aumentada, la personalización del servicio a través de IoT y el uso del <i>smartphone</i> como sensor en los viajes, son alguno de los ejemplos de cómo la tecnología convierte las experiencias turísticas en más intensas e inmersivas en el destino, mejora de calidad del servicio y la satisfacción del consumidor.
Gestión de tiempos de espera	La geolocalización en las ciudades y la monitorización del turista permite su reorientación hacia zonas menos saturadas y reduce los tiempos de espera en las principales atracciones turísticas.

.../...

.../...

Predicción de la demanda	La IA aplicada al turismo favorece el liderazgo en el sector, posibilitando un análisis más profundo y exacto de la demanda gracias a la abundancia de datos sobre el comportamiento de los turistas.
Optimización de procesos	Las empresas tecnológicas han traído consigo un nuevo modelo de negocio basado en el crecimiento exponencial, su elevada escalabilidad, en los bajos costes de transacción, elevando la productividad del sector.

Fuente: Elaboración propia.

5.1. El reto de crear un ecosistema digital

Más que una oportunidad, actualmente existe casi una obligación de aprovechar el carácter multidisciplinar y heterogéneo del sector turístico. A través de una hibridación con la economía del conocimiento, los servicios turísticos tienen un claro potencial para promover la creatividad y la innovación en las sociedades. Por este motivo, es sumamente relevante el desarrollo de un tejido empresarial apoyado en un ecosistema digital, en el que los emprendedores y las *startups* estén focalizadas en el concepto de *travel tech* y en el desarrollo de talento como pilares fundamentales para la creación de valor.

Un país como España, con una elevadísima especialización turística y comprobada competitividad durante décadas para atraer enormes masas de visitantes, debería diseñar un plan para pivotar hacia el «turismo inteligente», unido al talento y la IA. Conseguir esta apuesta exige espacios altamente competitivos en términos de ecosistemas de innovación. Las ciudades medias con una muy alta calidad de vida, precios no muy elevados, excelentes comunicaciones y hábitats extraordinarios para residir (aprovechando los enormes *stocks* inmobiliarios existentes), deberían ser, junto a sus universidades y una economía digital al alza, una base muy interesante para crear un gran *hub* de referencia europeo y mundial. Para ello, la división de competencias entre el Estado, las CC.AA., las corporaciones locales y los municipios fomenta un conjunto de actuaciones dispersas y faltas de la necesaria coordinación que en gran medida diluyen los esfuerzos mientras se generan comportamientos bastante estancos (Pedreño y Moreno, 2018). España debe cambiar bastantes cosas de cara a construir espacios internacionales de referencia que sean auténticos ecosistemas capaces de consolidar empresas y captar el mejor talento mundial.

Otra cuestión pendiente es mantener la sostenibilidad económica, social y medioambiental como línea de actuación transversal propiciada por una óptima gestión de la ingente cantidad de datos existentes. Para ello, es fundamental la

existencia de un marco legal sobre el *open data* que favorezca la colaboración entre Administraciones Públicas, empresas e investigadores para aprender de los datos y avanzar en conocimiento. En efecto, uno de los riesgos a tener en cuenta es el de sobredimensionar la privacidad de los datos. Ante la impotencia de desarrollar un potente sector digital de ámbito mundial, se consolidan políticas y actitudes protecciónistas en la economía tradicional más afectada por las disruptivas digitales, como el caso del turismo. Se hace necesario una regulación eficiente, creativa e inteligente que permita el desarrollo de todo el potencial de la IA en nuestra economía, que no suponga un freno a la economía digital pero minimice sus riesgos.

5.2. Los DTIs la gran apuesta del sector turístico español

Esta nueva configuración del sector turístico inevitablemente transforma el escenario turístico tradicional dando lugar a una nueva realidad turística: los Destinos Turísticos Inteligentes (DTIs) (Boes *et al.*, 2015). Este concepto deriva del de *Smart City* (Buhalis y Amarangana, 2013; INVAT-TUR, 2015; SEGITTUR, 2015), y, a pesar de no tener una definición perfectamente acotada, el término lleva asomando en el mundo académico desde la década de los 90 (Anthopoulos, 2015), siempre asentado en la idea de interconectividad entre agentes. Se trata de la sensorización de las ciudades para optimizar la toma de decisiones y el control de múltiples factores, entre los que se encuentra la contaminación, a partir de la monitorización de parámetros como el aire o el tráfico. La IA y la IoT en los destinos supone una revolución y optimización del concepto de ciudad, tanto para el residente como para el turista: museos, restaurantes, hoteles y taxis utilizando sistemas de recomendación y fijaciones de precios inteligentes.

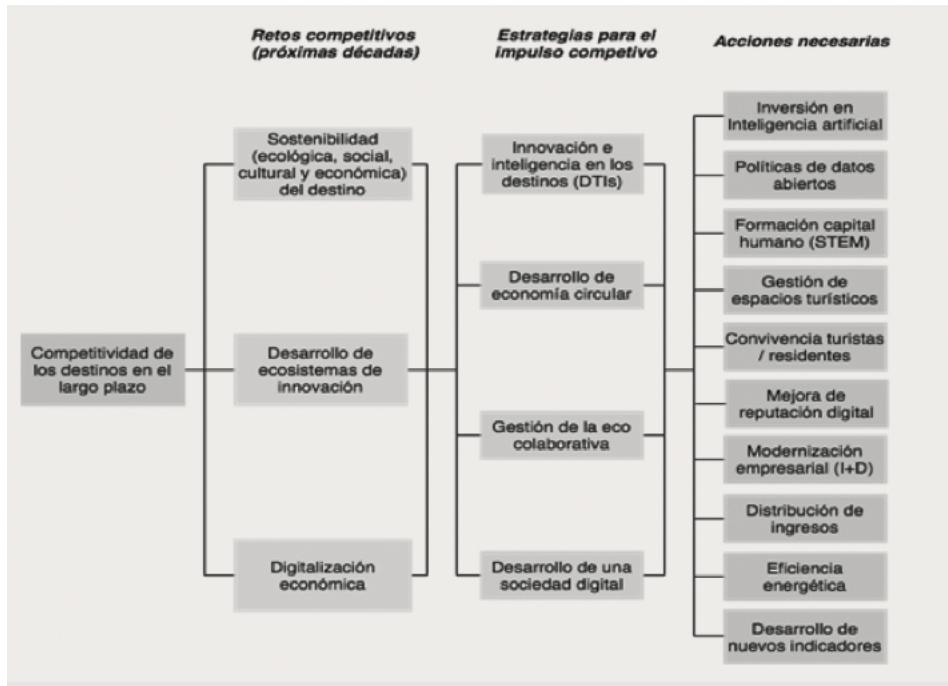
Todo parece indicar que los DTIs son una buena base para lograr un ecosistema innovador en turismo, y cabe esperar de su desarrollo en España la creación de alguna empresa tecnológica basada en IA o IoT capaces de proveer servicios a las empresas turísticas y del conjunto de agentes relacionados. La sostenibilidad de los destinos presenta una relación causal con la inteligencia (Perles e Ivars, 2018) por lo que, junto a la innovación a través del *open* y *big data*, es la vía para garantizar la competitividad a largo plazo de los destinos, urgiendo replantear las bases de esta en el modelo turístico de España, actualizando el papel del sector público y el acceso a los datos de este y de los investigadores (gráfico nº 10).

La sensorización y generación de cuadros de mando integrales en las ciudades nos permitiría, no solo mejorar la satisfacción de los miles de turistas que nos visitan, sino avanzar en la gestión de la demanda, como se comentó anteriormente, a través de una mejor gestión de los flujos turísticos, mayor eficiencia energética y reorientación de nuestro crecimiento, haciéndolo más sostenible. Esto implicaría paliar sus deficiencias más significativas, dado el potencial existente en los datos masi-

vos para facilitar, por un lado, un uso y suministro de energías renovables más eficiente, pero también para reducir la saturación turística a tiempo real en puntos calientes de afluencia turística (monumentos, museos, centros históricos...) y promocionar atracciones menos visitadas.

246

Gráfico nº 10. NUEVAS BASES DE LA COMPETITIVIDAD PARA EL MODELO TURÍSTICO ESPAÑOL



Fuente: Moreno et al., 2018.

5.3. La necesidad de actualizar la oferta formativa y el perfil laboral

Cualquier revolución tecnológica supone una merma en determinados puestos de trabajo y el surgimiento de otros nuevos, con las necesarias adaptaciones en formación y cualificación de los trabajadores. Muchos son los retos que existen a la hora de hablar de empleo y digitalización, desde la sustitución del trabajo humano por la máquina; el cambio en la naturaleza del trabajo; la desigualdad de ingresos que se genera en estos procesos y los conocimientos, competencias y habilidades técnicas que necesita la mano de obra.

El nuevo paradigma turístico digital en España debe poner el foco en la educación y los empleos, como motores principales de la retroalimentación y mejora con-

tinua propias de la economía del conocimiento. La mera existencia de datos, sin personas formadas para interpretarlos, no genera ningún tipo de valor añadido. Las competencias que adquieren los estudiantes hoy no han de ser replicables por la IA, sino compatibles con esta y capaces de aportar valor usando las nuevas herramientas disponibles. De acuerdo con Pedreño y Moreno (2020), es necesario dotar al nuevo perfil académico y laboral de pensamiento computacional, competencias STEM y fomentar el carácter emprendedor de los jóvenes, ya que el nuevo formato empresarial del sector requiere de estas características y la competencia del mercado evoluciona hacia un ecosistema digital vertebrado.

El impacto de la economía digital en el sector turístico lo podemos observar en una etapa incipiente de robotización de la industria o en la automatización de tareas de intermediación, registro de clientes o de limpieza. El desarrollo y la implantación de todo este conjunto de nuevas tecnologías debe desembocar en una revisión y renovación de la regulación laboral del sector y en un impulso certero de la investigación sobre el impacto de la automatización en la calidad y estructura del empleo, salarios, desigualdades de renta o de género, en una industria tan intensiva en mano de obra como es el turismo.

6. CONCLUSIONES

Si, como hemos pretendido demostrar, la competitividad en la cuarta revolución tecnológica se basa en fomentar y potenciar ecosistemas digitales apoyados en las especificidades de sus territorios y de su base económica en la que apoyar su crecimiento económico, en España el turismo debiera ser la estrategia clara por la que apostar para atraer talento y financiación. El turismo, sector tradicional intensivo en mano de obra, ha de aumentar su valor añadido a la economía nacional a partir del conocimiento y la inteligencia basada en los datos y la IA. Mediante el apoyo a la creación de *datasets* y el *open data*, incentivando la colaboración empresas y administraciones públicas, con un eficiente sector público, una regulación inteligente y la educación como revulsivo, para desarrollar polos relevantes de innovación.

La IA ofrece en casi todas las áreas económicas soluciones adaptadas para conseguir mejoras en clave de personalización, predicción y productividad y el sector turístico español no puede dejar pasar esta oportunidad. Aprovechar las mejoras transversales que ofrece la IA y el resto de las tecnologías de la actual ola requiere una transformación profunda en conocimiento, en talento multidisciplinar en modelos de negocios y en inversión. Este proceso radical de cambio que se requiere hoy es mayor que el de la década de los 90.

España no debe esperar a que otros países y sus empresas lideren la IA aplicada al turismo. La importancia cuantitativa y cualitativa del turismo en nuestra economía debería ser suficiente para que las Administraciones Públicas y el sector privado emprendieran ambiciosas estrategias conjuntas e incentivasen un potente ecosiste-

ma de referencia internacional integrado por centros de investigación, emprendedores, *startups* y centrado en *travel tech* con una masa crítica relevante de talento y financiación con el fin de conseguir que nuestra tecnología fuera disruptora a nivel mundial. No es lo mismo adaptarse a los ritmos y escenarios de otros agentes externos que ser los líderes que marcan las reglas de juego. Para que la apuesta digital tenga relevancia es necesario crear incentivos y una cultura propicia para que las empresas e instituciones asimilen la necesidad de acometer algo más que la «transformación digital».

La tecnología digital está planteando nuevos retos a nuestra economía que deben ser entendidos: aspectos como el ritmo del cambio, la transformación cultural, la reglamentación obsoleta, la identificación de las competencias necesarias para el futuro, la superación de las deficiencias de los sistemas heredados y la necesidad de financiar este proceso. Estos retos deben ser abordados por la industria y los líderes de los gobiernos para desbloquear los beneficios sustanciales que la tecnología digital ofrece a la sociedad y a la industria.

Se trata de avanzar hacia estructuras abiertas a la gestión y adopción de la innovación, priorizar las ventajas de la digitalización para solucionar los problemas que amenazan a los destinos turísticos españoles, como la saturación, contaminación y el *overtourism*, y modernizar y personalizar nuestro producto y mejorar la satisfacción de nuestros turistas en un ecosistema innovador al optimizar la gestión del espacio en las ciudades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRAWAL, A.; GANS, J.; GOLDFARB, A. (2019): «Economic Policy for Artificial Intelligence». *Innovation Policy and the Economy*, 19(1):139-159.
- ANTHOPOULOS, L.G. (2015): «Understanding the smart city domain: A literature review». *Transforming city governments for successful smart cities*. Springer, Cham. 9-21.
- ANWAR, S.T. (2018): «Growing global in the sharing economy: Lessons from Uber and Airbnb». *Global Business and Organizational Excellence*, 37(6), 59-69.
- BAGGIO, R.; DEL CHIAPPA, G. (2013): «Tourism Destinations as Digital Business Ecosystems», en Cantoni L., Xiang Z. (eds). *Information and Communication Technologies in Tourism 2013*. Heidelberg, Berlin: Springer, 331-342.
- BENCKENDORFF, P.; TUSSYADIAH, I.; SCARLES, C. (2018): «The role of Digital Technologies in Facilitating Intergenerational Learning in Heritage Tourism». *Information and Communication Technologies in Tourism 2018*. Springer, Cham, 463-472.
- BOES, K.; BUHALIS, D.; INVERSINI, A. (2015): «Conceptualising Smart Tourism Destination Dimensions». *Information and Communication Technologies in Tourism*. Springer, Cham. 391-403.
- BUHALIS, D.; AMARANGANA, A. (2013): «Smart tourism destinations». *Information and communication technologies in tourism 2014*. Springer, Cham. 553-564.
- BUTLER, R. W. (1980). «The concept of a tourist area cycle of evolution: Implications for management of resources». *Canadian Geographer*, 24(1), 5-12.
- CASTILLO-MANZANO, J.I. (2019): «Plataformas colaborativas o plataformas conflictivas». *XXXIV Jornadas de Alicante sobre Economía Española*. Noviembre de 2019, Universidad de Alicante.
- CHENG, M.; FOLEY, C. (2018): «The sharing economy and digital discrimination: The case of Airbnb». *International Journal of Hospitality Management*, 70:95-98.
- CHRISTENSEN, C.M.; RAYNOR, M.E.; MCDONALD, R. (2015): «What is disruptive innovation». *Harvard business review*, 93(12), 44-53.
- COOPER, C. (2006): «Knowledge management and tourism». *Annals of Tourism Research*, 33(1):47-64.
- CROES, R.; KUBICKOVA, M. (2013): «From potential to ability to compete: towards a performance-based tourism competitiveness index». *Journal of Destination Marketing and Management*, Vol.2 No. 3, pp. 146-154.
- CROUCH, G. (2007): «Measuring Tourism Competitiveness: Research, Theory and the WEF Index». Paper presented at the *Australian and New Zealand Marketing Academy (ANZMAC) Conference 2007*.
- DE STEFANO, V. (2015): «The rise of the just-in-time workforce: On-demand work, crowd-work, and labor protection in the gig-economy». *Comparative Labor Law & Policy Journal*, 37, 471-504.
- FARIÑAS-GARCÍA, J.C. (2019): «Revolución tecnológica y aumento del poder de mercado empresarial». *XXXIV Jornadas de Alicante sobre Economía Española*. Noviembre de 2019, Universidad de Alicante.
- GRETZEL, U.; SIGALA, M.; XIANG, X.; KOOM, C. (2015): «Smart tourism: foundations and developments». *Electronic Markets*, 25(3):179-188.
- HENSELER, J.; MÜLLER, T.; SCHUBERTH, F. (2018): «New guidelines for the use of PLS path modeling in hospitality, travel and tourism research». *Application of partial least squares: Structural equation modeling (PLS-SEM) in tourism and hospitality research*, 17-33.
- HOJEGHAN, S.G.; ESFANGAREH, A.N. (2011): «Digital economy and tourism impacts influences and challenges». *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 19:308-316F.
- INE (2016): «Encuesta sobre Innovación en las empresas». Instituto Nacional de Estadística, Madrid.
- INVAT.TUR (2015): «Manual operativo para la configuración de destinos inteligentes». Disponible en: <https://www.thinktur.org/media/Manual-de-destinos-tur%C3%ADsticos-inteligentes.pdf> Accedido en: 02-03-2020.
- KENNEY, M.; ZYSMAN, J. (2019): «Work and value creation in the platform economy». *Work*

- and Labor in the Digital Age (Research in the Sociology of Work, Volume 33)*. Emerald Publishing Limited, p. 13-41.
- LEUNG, X.; BALOGLU, S. (2013): «Tourism Competitiveness of Asia Pacific Destinations». *Tourism Analysis*, 18, pp. 371-384.
- LI, J.; XU, L.; TANG, L.; WANG, S.; LI, L. (2018): «Big data in tourism research: A literature review». *Tourism Management*, 68, 301-323.
- MAZANEC, J.A.; RING, A. (2011): «Tourism Destination Competitiveness: Second Thoughts on the World Economic Forum Reports». *Tourism Economics*, 17(4), 725-751.
- MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE (2017): «Artificial intelligence: The next digital Frontier?» Disponible en: <https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Industries/Advanced%20Electronics/Our%20Insights/How%20artificial%20intelligence%20can%20deliver%20real%20value%20to%20companies/MGI-Artificial-Intelligence-Discussion-paper.ashx>. Accedido en: 21-03-2020.
- MILLS, J.; LAW, R. (2004): «Handbook of consumer behaviour, tourism and the internet». *Haworth Hospitality Press*, New York.
- MORENO-IZQUIERDO, L.; EGOROVA, G.; PERETÓ-ROVERIA, A.; MÁS-FERRANDO, A. (2018): «Exploring the use of artificial intelligence in price maximisation in the tourism sector: its application in the case of Airbnb in the Valencian Community». *Investigaciones regionales: Journal of Regional Research*, (42), 113-128.
- MORENO-IZQUIERDO, L.; PEDREÑO-MUÑOZ, A. (2020): «Europa frente a EE.UU. y China. Prevenir el declive en la era de la inteligencia artificial».
- MORENO-IZQUIERDO, L.; RAMÓN-RODRÍGUEZ, A.B.; RIBES, J.P. (2015): «The impact of the internet on the pricing strategies of the European low cost airlines». *European Journal of Operational Research*, 246(2), 651-660.
- MORENO-IZQUIERDO, L.; RAMÓN-RODRÍGUEZ, A.B.; SUCH-DEVESA, M.J. (2018): «The challenge of long-term tourism competitiveness in the age of innovation: Spain as a case study». *Investigaciones Regionales*, 42:13-34.
- MORENO-IZQUIERDO, L.; RAMÓN-RODRÍGUEZ, A.B.; SUCH-DEVESA, M.J.; PERLES-RIBES, J.F. (2019): «Tourist environment and online reputation as a generator of added value in the sharing economy: The case of Airbnb in urban and sun-and-beach holiday destinations». *Journal of Destination Marketing & Management*, 11:53-66.
- MORENO-IZQUIERDO, L.; RAMÓN-RODRÍGUEZ, A.B.; MÁS-FERRANDO, A. (2020): «Digitalization in the transformation of tourism economy». En: Xiang Z., Fuchs M., Gretzel U., Höpkeb W. (eds) *Handbook of e-Tourism*. Springer, Cham.
- NIETO-MENGOTTI, M.; LÓPEZ-ARRANZ, A.; NOVO-CORTI, I. (2019): «Smart city as a platform economy: Civic engagement and self-employment in focus». *Smart Cities: Issues and Challenges*. Elsevier, 2019. p. 63-76.
- OECD (2020): «Tourism Trends and Policies 2020». OECD, Paris. Disponible en: <https://www.oecd.org/cfe/tourism/oecd-tourism-trends-and-policies-20767773.htm> Accedido en: 02-07-2020.
- PEDREÑO-MUÑOZ, A.; MORENO-IZQUIERDO, L. (2018): «El impacto económico de la inteligencia artificial». En *Big Data e Inteligencia Artificial. Una visión económica y legal de estas herramientas disruptivas*, Parc Científic Universitat de Valencia, 5-26, Valencia.
- PEDREÑO-MUÑOZ, A.; RAMÓN-RODRÍGUEZ, A.B. (2009): «El turismo: globalización, competitividad y sostenibilidad». *Mediterráneo económico*, 16.
- (2019): «Por qué el turismo necesita imperiosamente la Inteligencia Artificial (y mucha tecnología digital)». *Instituto tecnológico hotelero*. Disponible en: <https://www.ithotelero.com/blog/por-que-el-turismo-necesita-imperiosamente-la-inteligencia-artificial-y-mucha-tecnologia-digital/>. Accedido en: 25-03-2020.
- PERLES-RIBES, J.F.; IVARS-BAIDAL, J. (2018): «Sostenibilidad inteligente: una nueva perspectiva en el debate del turismo sostenible». *Investigaciones regionales: Journal of Regional Research*, 42: 151-170.
- PERLES-RIBES, J.F.; RAMÓN-RODRÍGUEZ, A.B.; RUBIA, A.; MORENO-IZQUIERDO, L. (2017): «Is the tourism-led growth hypothesis valid after the global economic and financial crisis? The case of Spain 1957-2014». *Tourism Management*, 61: 96-109.
- POON, A. (1993): «Tourism, technology and competitive strategies». *CAB International*, Wallingford.
- PULIDO-FERNÁNDEZ, J.; RODRÍGUEZ, B. (2016): «Reinterpreting the World Economic Forum's

- global tourism competitiveness index». *Tourism Management Perspectives*. 20. 131-140.
- RYSTAD, V.; AARSETH, H.V.; FARDAL, F.L. (2017): «How two-sided platform startups can use machine learning to improve the value proposition». *Master's thesis*, NTNU.
- SANTOS, M.C.; VEIGA, C.; ÁGUAS, P. (2016): «Tourism services: facing the challenge of new tourist profiles». *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*.
- SCHUCKERT, M.; LIU, X.; LAW, R. (2015): «Hospitality and tourism online reviews: Recent trends and future directions». *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 32(5):608-621.
- SEGITTUR (2015): «Informe destinos turísticos inteligentes: construyendo el futuro». Disponible en: https://www.segittur.es/opencms/export/sites/segittur/.content/galerias/descargas/proyectos/Libro-Blanco-Destinos-Tursticos-Inteligentes-ok_es.pdf. Accedido en: 02-03-2020.
- SHANKER, D. (2008): «ICT and Tourism: Challenges and Opportunities». Conference on Tourism in India – Challenges Ahead, Indian Institute of Management Kozhikode, Kerala: 50-58.
- SIGALA, M. (2018): «New technologies in tourism: From multi-disciplinary to anti-disciplinary advances and trajectories». *Tourism Management Perspectives*, 2018(25):151-155.
- SCOLERE, L.; PRUCHNIEWSKA, U.; DUFFY, B.E. (2018): «Constructing the platform-specific self-brand: The labor of social media promotion». *Social Media + Society*, 4(3), 1-11.
- VARIAN, H. (2018): «Artificial Intelligence, Economics and Industrial Organization». *National Bureau of Economic Research*.
- WEBB, G.I.; PAZZANI, M.J.; BILLSUS, D. (2001): «Machine learning for user modeling». *User modeling and user-adapted interaction*, 11(1-2):19-29.
- WEF (2017): The travel & tourism competitiveness report 2017. Paving the way for a more sustainable and inclusive future. Geneva, Switzerland.
- WTO WORLD TOURISM ORGANIZATION (2018): «Panorama OMT del turismo internacional», Edición 2018, UNWTO, Madrid. Disponible en: <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284419890>. Accedido en: 21-03-2020.
- WTTC (2019): «World Travel and Tourism Council, Global Economic Impact and Trends». Disponible en: <https://www.wttc.org/economic-impact/country-analysis/>. Último acceso: 12-03-2020.
- XIANG, Z.; WANG, D.; O'LEARY, J.T.; FESENMAIER, D.R. (2015): «Adapting to the internet: trends in travelers' use of the web for trip planning». *Journal of travel research*, 54(4), 511-527.
- XIANG, Z. (2018): «From digitalization to the age of acceleration: On information technology and tourism». *Tourism management perspectives*, 25:147-150.
- ZSARNOCZKY, M. (2017): «How does Artificial Intelligence affect the Tourism Industry?». *VADYBA*, 31(2): 85-90.

El mercado peer-to-peer de alojamientos turísticos en Euskadi y su impacto sobre los hoteles

The peer-to-peer market for tourist accommodations in the Basque Country and its impact on hotels

El tratamiento estadístico y econométrico de los anuncios activos en la plataforma Airbnb en Euskadi demuestra, entre otras cosas, que el mercado p2p de alojamientos turísticos es un fenómeno urbano, especialmente implantado en las capitales de provincia, que ha crecido exponencialmente a partir de 2014, que se está configurando como un mercado de alquiler de viviendas completas a corto plazo, donde la demanda está concentrada en una parte de la oferta, con ciertas peculiaridades en las principales variables que influyen sobre los precios, y que ha influido negativamente sobre la ocupación hotelera. No obstante, se aprecian importantes diferencias entre Bilbao, Donostia y Vitoria que justificarían el protagonismo de sus respectivos ayuntamientos para adaptar el marco regulatorio a sus circunstancias concretas.

EAEko Airbnb plataformako iragarkien tratamendu estatistiko eta ekonometrikoak erakusten du, bestek beste, turismo-ostatuen p2p merkatua hirietako fenomenoa dela, bereziki probintzie-tako hiriburueta koa. Fenomeno hori esponentzialki hazi da 2014tik aurrera, eta epe laburrean etxebizitzak osorik alokatzeko merkatu gisa eratzen ari da. Merkatu horretan, eskaria eskaintza-ren zati batean kontzentratuta dago, eta prezioetan eragiten duten eta hotelen okupazioan eragin negatiboa izan duten aldagai nagusietan berezitasunak ditu. Hala ere, alde handiak daude Bilbo, Donostia eta Gasteizen artean, eta horrek justifikatu egingo luke udal bakoitzaren protagonismoa arau-esparrua tokian tokiko inguruabarretara egokitzeko.

A statistical, econometric examination of current ads on the Airbnb platform in the Basque Country reveals, among other things, that the P2P market for tourist accommodation is basically urban in nature and focused mainly on provincial capitals, where it has grown exponentially since 2014. It takes the form of a short-term rental market for entire homes, where demand is concentrated on just part of the supply. There are also certain peculiarities in the main variables affecting prices, which have led to it having a negative effect on hotel occupation. Major differences are observed between Bilbao, Donostia-San Sebastian and Vitoria, which explains why their respective municipal councils have stepped up to adapt their regulatory frameworks to their specific circumstances.

Índice

- 1. Introducción
- 2. Marco teórico
- 3. Metodología
- 4. Resultados y discusión
- 5. Conclusiones

Referencias Bibliográficas

Palabras clave: Airbnb, Euskadi, mercados p2p, hoteles

Keywords: Airbnb, Euskadi, p2p markets, hotels

Códigos de clasificación JEL: L81; L83

Fecha de entrada: 11/03/2020

Fecha de aceptación: 11/10/2020

* La autora agradece el trabajo realizado por los evaluadores. Sus comentarios y sugerencias han contribuido decisivamente a mejorar las sucesivas versiones del artículo.

1. INTRODUCCIÓN

En 2008 se funda Airbnb, una plataforma en Internet que permite que propietarios particulares ofrezcan sus alojamientos a cualquier huésped potencial. Desde entonces ha experimentado un crecimiento exponencial hasta superar los 7 millones de ofertas de alojamiento en más de 100 mil ciudades de, prácticamente, todos los países del mundo (Airbnb, 2020a). Aunque existen otras plataformas que ofrecen servicios similares, Airbnb ha alcanzado una posición de liderazgo indiscutible (Hajibaba y Dolnicar, 2017).

Podría argumentarse que, técnicamente, no se trata de un mercado *peer-to-peer* (p2p) en términos estrictos ya que oferentes y demandantes necesitan de la intermediación de Airbnb para emparejarse. Más bien se ajustaría a los denominados mercados de dos lados (Rochet y Tirole, 2003) donde la plataforma consigue atraer a la demanda, estableciendo filtros para perfeccionar la búsqueda de alojamientos, y a la oferta, disminuyendo las barreras de entrada que impedían a los particulares acceder al mercado. En cualquier caso, la dimensión de los intercambios realizados a través de Airbnb, calificada como innovación disruptiva (Guttentag, 2015), ha provocado cambios profundos en

el mercado turístico que ha generado un debate muy amplio. En este sentido, han sido frecuentes los estudios referidos a ciudades concretas (Cai, Zhou y Scott, 2019; Chen y Xie, 2017; Magno, Cassia y Ugolini, 2018), a un conjunto de ciudades (Benítez-Aurioles, 2018a; Wang y Nicolau, 2017), o investigaciones de tipo macroeconómico (Heo y Blengini, 2019; Suess, Mody, Bulet y Sirakaya-turk, 2020) o global (Adamiak, 2019). Para el caso de España se han realizado aproximaciones generales (Adamiak, Szyda, Dubownik y García-Álvarez, 2019), centradas en ciudades (García-Ayllón, 2018; Jover y Díaz-Parra, 2019; Tong y Gunter, 2020), en ámbitos más amplios (Rodríguez-Pérez de Arenaza, Hierro y Patiño, 2019) o, incluso, para barrios concretos (Yrigoy, 2019). No obstante, al margen de algún estudio muy específico (Moreno-Izquierdo, Egorova, Peretó-Rovira y Más-Ferrando, 2018), no existe, a lo que se nos alcanza, una investigación integral sobre una Comunidad Autónoma. Para el caso particular de Euskadi pueden encontrarse determinadas aportaciones parciales (Etxezarreta-Etxarri, Izagirre-Olaizola, Morandeira-Arca y Mozo-Carollo, 2020) pero no se ha abordado un análisis general del conjunto del territorio. Precisamente, el objetivo de este artículo es analizar las características básicas y las peculiaridades que presenta el mercado p2p de alojamientos turísticos en Euskadi prestando especial atención al impacto sobre los hoteles.

El artículo se organiza de forma convencional. En primer lugar, se introduce el marco teórico y, después, se presenta la metodología. A continuación, se tratan y discuten los resultados. Terminaremos con un apartado de conclusiones.

2. MARCO TEÓRICO

A nivel académico han proliferado, en la última década, numerosas aportaciones con distintos marcos teóricos que han justificado la aparición de algunos artículos de revisión sobre el mercado p2p de alojamientos turísticos, en general, o, más concretamente, sobre Airbnb (Dann, Teubner y Weinhardt, 2019; Dolnicar, 2019; Guttentag, 2019; Prayag y Ozanne, 2018; Sainaghi, 2020). En principio, la atención se ha centrado en cuestiones relacionadas con la denominada *economía compartida o colaborativa* ya que Airbnb se ha considerado el ejemplo más claro de dicha economía (Schor, 2014). No obstante, a medida que progresaba esta línea de investigación se ha acumulado evidencia empírica sobre la importancia de las motivaciones puramente económicas para explicar las decisiones, tanto de oferentes como de demandantes, de incorporarse al mercado (Benítez-Aurioles, 2018a). Se ha constatado que el comportamiento de los huéspedes se explicaba tanto por razones emocionales como económicas (Camilleri y Neuhofer, 2017; Möhlmann, 2015; Pappas, 2017; Priporas, Stylos, Rahimi, y Vendanthachari., 2017; Tussyadiah, 2016; Tussyadiah y Pesonen, 2016; Tussyadiah y Zach 2017; Wiles y Crawford, 2017; Wu, Zeng y Xie., 2017). Asimismo, se ha destacado el peso de las variables económicas para entender la oferta de alojamientos que realizaban los anfitriones (Deale y Crawford, 2018; Karlsson y Dolnicar, 2016). Además, dado que Airbnb cobra una comisión por sus servicios, algunos autores han planteado que debería hablarse de alojamiento de pago en línea p2p (Dolnicar, 2019) eliminando cualquier referencia a la economía compartida.

Sobre la base anterior, el debate en torno a la pertinencia de considerar los intercambios realizados a través de Airbnb como ejemplos de economía compartida ha perdido relevancia. Paralelamente, el enfoque económico, frente al sicológico, sociológico u otros alternativos, ha ganado protagonismo. En consecuencia, resulta adecuado que se tome como marco teórico de referencia el análisis económico donde los individuos participan en los mercados, maximizan sus funciones de utilidad y de beneficio, y responden a los incentivos alterando los precios a los que se efectúan los intercambios. Desde este punto de vista, interesa conocer los mecanismos de búsqueda y emparejamiento entre la oferta y la demanda, los determinantes de los precios, y la configuración de la confianza y de la reputación necesarias para facilitar los intercambios (Einav, Farronato y Levin, 2016).

De entrada, conviene señalar que el objetivo básico de las plataformas que facilitan los intercambios en los mercados p2p es maximizar el número de emparejamientos que consiguen gracias a la reducción de los costes de información, de búsqueda y de transacción. En este contexto, existe evidencia de que la forma en que se presenta la oferta influye en las decisiones de los consumidores (Hsu, Matta, Popov y Sogo, 2017). Pues bien, aunque se desconoce el algoritmo exacto utilizado por Airbnb para clasificar su oferta, resulta evidente su interés en promover los alojamientos con reserva instantánea (*instant booking*) tal como existe en los hoteles; lo cual, hasta cierto punto, puede chocar con los intereses de los anfitriones que desean conocer las características de sus huéspedes antes de admitirlos en sus hogares.

Otro hecho interesante que ha sido acreditado en diferentes estudios es la concentración de la demanda en unos pocos alojamientos que da lugar a una típica curva en forma de J que ha sido ilustrada en los sistemas de valoración a través de Internet (Hu, Pavlou y Zhang, 2009). Este hecho está relacionado con los modelos en los que el comportamiento de los agentes está influido por las decisiones que se han tomado previamente (Banerjee, 1992). En particular, los anuncios revelan algunas características del alojamiento, como fotografías y descripciones textuales. No obstante, otras características solo son conocidas por el anfitrión y, quizás, prefiera mantenerlas ocultas si restan valor o, incluso, si añaden valor, no tenga posibilidades de transmitirlas de forma creíble. Supongamos, para simplificar, que hay una fracción del conjunto de alojamientos i que es de baja calidad, α_i , mientras que el resto, $1 - \alpha_i$ es de alta calidad. El primer huésped potencial, ante la carencia de información completa, realiza su decisión al azar. Por tanto, con una probabilidad α_i dejará una evaluación negativa del alojamiento por lo que el siguiente cliente potencial eliminará el alojamiento evaluado del conjunto de sus elecciones, que quedará limitado al conjunto $i-1$. Si, por el contrario, la evaluación es positiva, los clientes potenciales tenderán a orientar su demanda hacia ese alojamiento, ya que el resto de los alojamientos tiene una probabilidad menor que 1 de que sean efectivamente de alta calidad. Este comportamiento tiene, al menos, dos implicaciones importantes. La primera es la concentración de la demanda en unos pocos alojamientos de manera que la mayoría de los alojamientos tendrían

dificultades para salir del círculo vicioso de no ser reservados porque no han sido reservados previamente. Por tanto, solo un número relativamente pequeño de propietarios absorberían la mayor parte de la renta que se genera en el mercado p2p. Por otro lado, y esta es la segunda implicación, el comportamiento imitativo explica que exista un sesgo hacia las valoraciones positivas en el mercado. Así, por ejemplo, Zervas, Proserpio y Byers (2015) recogieron datos de 600.000 anuncios de Airbnb de todo el mundo y encontraron que casi el 95 % tenían una valoración entre 4,5 y 5 (el máximo). Asimismo, Ke (2017) constató que el número de alojamientos que recibían una puntuación de 3,5 o menos era, prácticamente, despreciable. Aunque se ha sugerido la posibilidad de manipulación de las valoraciones para hoteles (Gössling, Hall y Andersson, 2018) no se dispone, hasta donde sabemos, de ninguna evidencia sobre este tema para el caso de Airbnb.

En cuanto a la formación de precios existe una serie de estudios relativamente numerosos que han detectado ciertas regularidades empíricas (Edelman y Luca, 2014; Ert, Fleischer y Magen, 2016; Kakar, Franco, Voelz y Wu, 2016; Chen y Xie, 2017; Dogru y Pekin, 2017; Gibbs, Guttentag, Gretzel, Morton y Goodwill, 2018; Hrobath, Leisch y Dolnicar, 2017; Teubner, Hawlitschek y Dann, 2017; Wang y Nicolau, 2017; Zhang, Chen, Han, Yang, 2017; Benítez-Aurioles, 2018a; Magno, Cassia y Ugolini, 2018). De acuerdo con estas investigaciones, el precio está relacionado positivamente con las características básicas del alojamiento (número de dormitorios, baños), su tamaño (los apartamentos completos son más caros que las habitaciones individuales o compartidas), o las facilidades que proporcionan (parking, piscina, wifi, etc). Así mismo, los atributos del anfitrión (calificación de *superhost*, experiencia o profesionalización) también están correlacionados positivamente con los precios. Por el contrario, el precio suele estar relacionado negativamente con la distancia del alojamiento al centro de la ciudad, con el número de valoraciones y con las opciones de *instant booking* y *smoking allowed*. Algunas de estas relaciones son triviales mientras que otras han exigido explicaciones adicionales que, en cualquier caso, siguen siendo compatibles con modelos económicos basados en agentes racionales y maximizadores de beneficios.

Asimismo, en el mercado p2p de alojamientos turísticos, igual que ocurre en cualquier otro mercado, se ha detectado una relación inversa entre el precio y la cantidad, aunque con algunas peculiaridades (Gunter y Önder, 2018) de manera que sigue existiendo un margen para nuevas contribuciones que confirmen o amplíen los hallazgos actuales. Además, el análisis de la información disponible ha evidenciado el creciente protagonismo de las viviendas completas frente a las habitaciones privadas o compartidas (Abdar y Yen, 2017), el destacado protagonismo que tiene en los destinos eminentemente turísticos (Adamiak, 2018), y su concentración en el centro de las ciudades (Benítez-Aurioles, 2018b). Este último aspecto resulta particularmente interesante ya que ha condicionado buena parte del debate sobre los efectos que está teniendo la expansión del mercado p2p de alojamientos turísticos. En este sentido, hace tiempo que se ha documentado la preferencia que tienen

los turistas por alojarse cerca de los lugares que visitan y, en particular, en el centro histórico de las ciudades (Arbel y Pizam, 1977). No obstante, el desarrollo del mercado p2p ha añadido una nueva dimensión a este fenómeno. Así, por ejemplo, Gutiérrez, García-Palomares, Romanillos y Salas-Olmedo (2017) demostraron, para el caso de Barcelona, no solo que la oferta de Airbnb tenía a concentrarse en el centro, sino que, dada su flexibilidad, tenía mayor capacidad que los hoteles para beneficiarse de su proximidad a los lugares de interés turístico.

Un campo en el que existe una brecha entre, por un lado, los intereses sociales y políticos, y, por otro, los estudios disponibles hasta ahora, es el de los efectos que está provocando Airbnb. Con frecuencia, los desarrollos en el campo académico no respaldan afirmaciones simples y categóricas. Por ejemplo, se ha demostrado que los impactos en los hoteles no pueden generalizarse, ya que no siempre compiten por la misma demanda (Zervas, Proserpio y Byers, 2017). En segundo lugar, existen investigaciones que indican que los efectos de la llegada de Airbnb sobre los ingresos y el empleo pueden haber sido positivos, aunque todavía hay poca evidencia sobre cómo se han distribuido (Fang, Ye y Law, 2016). Por otro lado, todo apunta a que la presencia de Airbnb podría estar afectando a los precios de la vivienda y de los alquileres a largo plazo en las ciudades, aunque la escasez de estudios al respecto exige mantener esta afirmación con carácter provisional (Horn y Merante, 2017). Finalmente, sobre las supuestas externalidades positivas (ambientales) y negativas (bienestar local), solo tenemos algunos indicios que aún están por confirmar (Gurran y Phibbs, 2017).

Independientemente de lo anterior, las administraciones públicas vienen impulsando una legislación que, con diferentes objetivos y grados de intensidad, está destinada a regular la actividad en el mercado p2p (Nieuwland y Van Melik, 2020) que, en ocasiones, ha provocado la intervención de las agencias que velan por la competencia ya que podrían estar afectando a la posición de las empresas ya establecidas y, en particular, a los hoteles. En España, por ejemplo, la *Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia* advirtió que las regulaciones de las viviendas de uso turístico contenían «numerosas restricciones a la competencia» (CNMC, 2018, p. 64); y, en Euskadi, la *Autoridad Vasca de la Competencia*, después de constatar la diversidad de marcos regulatorios existentes, recomendó que «se contextualice en la coyuntura y realidad» de Euskadi (Autoridad Vasca de la Competencia, 2018, p. 101). En consecuencia, adquiere especial relevancia conocer el impacto de la expansión del mercado p2p sobre la industria hotelera que ha animado la articulación de distintas estrategias de comunicación por parte de los grupos de presión implicados para que la política económica implementada defienda sus intereses (Benítez-Aurioles, 2018c).

De acuerdo con el marco teórico presentado y las evidencias empíricas disponibles nos proponemos responder a dos preguntas. Una, ¿qué características y peculiaridades, respecto a otros entornos, presenta el mercado p2p en Euskadi? De esta manera, se tratará de descubrir cómo se ha configurado en esta región la oferta y la demanda, así como los determinantes de los precios, y si existen especificidades concretas que se

aparten de las tendencias generales que se han mencionado. Dos, ¿qué impactos está teniendo sobre los hoteles? En particular, trataremos de comprobar en qué medida el desarrollo del mercado p2p de alojamientos turísticos en Euskadi afecta a la ocupación hotelera, a los precios por habitación y, por tanto, a los ingresos por habitación diferenciando, cuando la información lo permita, por categorías de establecimiento.

3. METODOLOGÍA

Una de las principales limitaciones que enfrenta el análisis del mercado p2p de alojamientos turísticos está en la ausencia de estadísticas oficiales. No obstante, algunas iniciativas particulares utilizan técnicas de *scraping* para recopilar y ordenar la información que está accesible en Internet. Entre ellas Insideairbnb (2020a) es una de las más utilizadas por los investigadores ya que es posible disponer, a través de su página web, de un conjunto de datos bastante completo sobre distintas ciudades del mundo. También proporciona información sobre la oferta de Airbnb para el conjunto de Euskadi. Esa base de datos nos ha permitido obtener información de los anuncios activos el 26 de noviembre de 2018 y el 30 de noviembre de 2019 para aproximarnos a las características y peculiaridades que presenta la oferta, la demanda y los determinantes de los precios de los alojamientos ofertados en Euskadi a través de Airbnb. No obstante, es necesario advertir que Airbnb no facilita datos sobre la ocupación efectiva de sus alojamientos, aunque es posible utilizar las valoraciones que dejan los huéspedes como aproximación de la demanda. De hecho, el número de valoraciones se ha incluido en modelos para aportar estimaciones concretas de la ocupación de los alojamientos de Airbnb (Insideairbnb, 2020a).

En algunos casos, la simple recopilación de la información y su presentación a través de índices estadísticos elementales será suficiente para mostrar las características básicas del mercado p2p en Euskadi. En otros, en cambio, será necesario recurrir a estimaciones económétricas. Particularmente, el análisis de los *precios* en el mercado p2p de alojamientos turísticos se ha abordado, con frecuencia, a través modelos de regresión hedónicas, es decir, se ha explicado el precio a través determinadas características relacionadas con el alojamiento (Benítez-Aurioles, 2018a; Cai, Zhou y Scott, 2019; Chen y Xie, 2017; Gibbs, Guttentag, Gretzel, Morton y Goodwill, 2018; Wang y Nicolau, 2017). Este tipo de modelos, basados en la seminal aportación de Rosen (1974), parte de la premisa de que el precio de un bien –en nuestro caso, el alojamiento– puede descomponerse en función de sus características o atributos: $p(z) = f(Z_1, Z_2, \dots, Z_n)$. Una vez observados los precios del alojamiento y sus respectivos atributos $[p_i(z), Z_{ik}; i = 1, \dots, n; k = 1, \dots, K]$ podrían determinarse los precios implícitos de cada atributo $[P(z_k)]$. Pues bien, para identificar la influencia que ciertos factores tienen sobre el precio de los alojamientos en el mercado p2p de Euskadi hemos definido, sobre la base de los estudios previos mencionados y de la información disponible, una serie de variables descritas en el cuadro nº 1 con las que hemos estimado la regresión [1].

Cuadro nº 1. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

Nombre	Ab.	Descripción
Precio	P	Precio del alojamiento por noche (euros)
Vivienda completa	VC	1 si el alojamiento es una vivienda completa, 0 si es una habitación privada o compartida
Dormitorios	ND	Número de dormitorios
Baños	NB	Número de baños
Huéspedes	HU	Número máximo de huéspedes permitidos
Superhost	SH	1 si el anfitrión es Superhost, 0 si no
Distancia (*)	DT	Distancia en km al centro de la ciudad (*)
Evaluaciones	NE	Número de evaluaciones recibidas
Instant book	IB	1 si permite la reserva instantánea, 0 si no.
Cancelación flexible	CF	1 si permite la cancelación flexible, 0 si no
Parking	PK	1 si facilita el aparcamiento, 0 si no
Fumar permitido	FP	1 si permite fumar, 0 si no
Breakfast	BF	1 si incluye el desayuno, 0 si no
Family-friendly	FF	1 si ofrece facilidades para las familias, 0 si no

Nota: (*) Plaza Moyúa en Bilbao; Plaza de la Constitución en Donostia; Plaza de España en Vitoria.

Fuente: elaboración propia.

$$\log P_i = \beta_1 VC_i + \beta_2 ND_i + \beta_3 NB_i + \beta_4 HU_i + \beta_5 SH_i + \beta_6 DT_i + \beta_7 NE_i + \beta_8 IB_i + \beta_9 CF_i + \beta_{10} PK_i + \beta_{11} FP_i + \beta_{12} BF_i + \beta_{13} FF_i + \beta_0 \quad [1]$$

Por otro lado, en la estimación de los impactos que ha tenido Airbnb sobre los hoteles, al margen de algunas aproximaciones cualitativas (Hudik, 2020), han predominado las investigaciones basadas en análisis de regresión. Algunos emplean datos de hoteles a nivel individual. En este sentido, el trabajo más citado es el de Zervas, Proserpio y Byers (2017) que, utilizando una metodología basada en la técnica *diferencias en diferencias* observaron que la renta de los hoteles en Texas se vio afectada por la irrupción de Airbnb, siendo los hoteles de menor precio y aquellos que no ofrecían alojamientos a los viajeros de negocios los que resultaron más afectados. También para el caso de Texas, Xie y Kwok (2017) determinaron que el desempeño financiero de los hoteles estaba influido por la oferta de Airbnb. En cambio, Blal, Singal y Templin (2018), a partir de la información de hoteles en San Francisco, no

encontraron relación entre la oferta de Airbnb y la renta por habitación disponible. En la misma línea se sitúa el trabajo de Strømmen-Bakhtiar y Vinogradov (2019) que, esta vez, con información agregada a nivel regional, emplearon un análisis de diferencias en diferencias cuyos resultados sugerían una relación positiva entre la expansión de Airbnb y el número de huéspedes que recibían los hoteles en Noruega. Es decir, la evidencia empírica sobre el impacto del mercado p2p de alojamientos turísticos sobre los hoteles no solo es, relativamente, limitada, sino que ha arrojado resultados contradictorios que podrían explicarse, quizás, por las diferencias espaciales y metodológicas de las investigaciones realizadas.

Lógicamente, la información disponible condiciona la metodología utilizada. En concreto, para el caso de España disponemos de indicadores desagregados espacialmente de desempeño en la industria hotelera de manera que, tal como se ha ensayado previamente para el caso de Barcelona (Benítez-Aurioles, 2019) y para las islas de Mallorca y Menorca (Benítez-Aurioles, 2020a), permiten la estimación de la siguiente ecuación

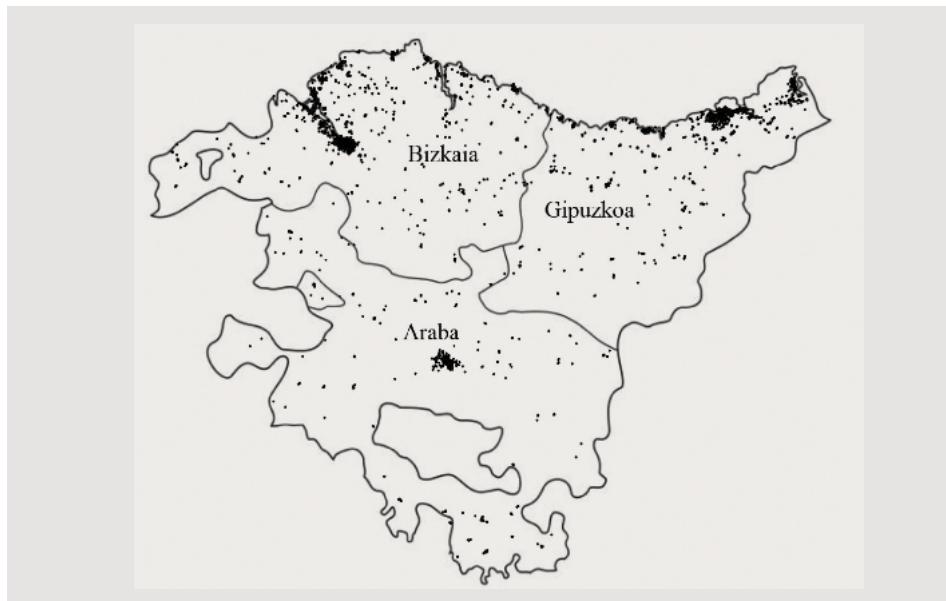
$$IH_{et} = \beta_1 NE_t + \beta_2 Pas_t + \beta_0 + e_{et} \quad [2]$$

IH_{et} representa los indicadores utilizados para la categoría de hotel e en el mes t . Más concretamente, se emplea el grado de ocupación (OCU), precio medio pagado por habitación (ADR), y el ingreso por habitación disponible (RevPAR). Estos datos se han extraído del *Barómetro de Rentabilidad y Empleo* que publica Exceltur (2020). NE_t representa el número de evaluaciones registradas en el mes t por los alojamientos que estaban activos en Airbnb en las capitales de Euskadi consideradas el 26 de Noviembre de 2018 de acuerdo con la información contenida en Insideairbnb (2020b). Pas_t es una variable control que representa el número de pasajeros que en el mes t llegaron a alguno de los tres aeropuertos de Euskadi según las estadísticas de AENA (2020). Por último, e_{et} representa el término de error.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dado que la *oferta* en el mercado p2p la realizan los propietarios de viviendas particulares era lógico suponer que la distribución espacial estaría muy condicionada por la estructura urbana. Así, la figura nº 1 refleja la localización de la oferta de alojamientos de Airbnb en Euskadi donde se confirma la concentración en las capitales de provincia (Bilbao, Donostia y Vitoria) y en los municipios costeros. Es decir, el carácter urbano de la oferta es un patrón que se ha reproducido en Euskadi y que, como en otros lugares, ha animado el debate social y político y la entrada en vigor de diferentes normativas, tanto a nivel autonómico como municipal, para regular el alojamiento turístico en viviendas particulares. Además, la importancia de la oferta en los municipios costeros está en consonancia con informes previos que detectaron, para el caso de España, una especial implantación en los frentes marítimos (EY, 2015).

Figura nº 1. LOCALIZACIÓN DE LA OFERTA DE ALOJAMIENTOS DE AIRBNB EN EUSKADI. 30 NOVIEMBRE DE 2019



Fuente: Insideairbnb (2020b).

261

Cuadro nº 2. COMPOSICIÓN DE LA OFERTA DE AIRBNB EN EUSKADI. DATOS DE 26.XI.2018

	Bilbao	Donostia	Vitoria	Euskadi
Número de anuncios	1.004	1.472	197	4.569
(x1000 habitantes)	2,9	8,9	0,8	2,1
Vivienda completa (%)	49,1	70,9	45,2	63,3
Habitación privada (%)	49,6	28,8	54,8	35,8
Habitación compartida (%)	1,3	0,3	0,0	0,9
Multi-anuncios (%)	45,9	62,2	46,7	50,4

Fuente: Insideairbnb (2020b) e Instituto Vasco de Estadística (2020).

La concentración de la oferta en las capitales de provincia se ilustra en el cuadro nº 2. De los 4.569 alojamientos activos a finales de noviembre de 2018, 2.673, es decir, el 58,5 %, estaban en las capitales de provincia. No obstante, existen importantes dife-

encias entre unas y otras. El número de anuncios por 1.000 habitantes en Donostia es 8,9. Esta cifra es similar a la de grandes ciudades europeas como París (8,0) o Roma (8,8), e, incluso, superior a la registrada en Londres (6,3) o Barcelona (6,7) (Adamiak, 2018). De hecho, es, en términos relativos, una de las capitales de provincia españolas que concentran un mayor número de anuncios por habitante (Adamiak, Szyda, Dubownik y García-Álvarez, 2019). En cambio, Bilbao presenta unos valores más modestos (2,9) y en Vitoria no se llega a un anuncio por 1.000 habitantes.

En cuanto a la composición de la oferta, Airbnb distingue tres tipos de alojamientos: vivienda completa, habitación privada, y habitación compartida. En 2012, es decir, cuatro años después de su fundación, Airbnb (2012) declaró que el 57 % de sus alojamientos eran viviendas completas, el 41 % habitaciones privadas y el 2 % habitaciones compartidas. Unos años más tarde, Ke (2017) realizó un estudio a gran escala y determinó que el porcentaje de viviendas independientes creció hasta representar 68,5 % en 2015. Un análisis más reciente, con datos referidos a 2018 y 2019 de 167 países, estimó que el 75 % de los anuncios ofrecían viviendas completas no compartidas con el anfitrión, lo cual parece contradecir la visión de Airbnb como plataforma que facilita el contacto social con los residentes en los lugares de destino (Airbnb, 2020b). La preponderancia de las viviendas completas también se observa en Euskadi según se aprecia en el cuadro nº 2 aunque los datos evidencian una diferencia importante entre Donostia y las otras capitales. Mientras que el porcentaje de viviendas completas en Bilbao y en Vitoria no llega al 50 %, en Donostia supera el 70 %. Sin entrar en el debate sobre la definición de la economía colaborativa (Belk, 2014), esos porcentajes apuntan a que Airbnb se ha convertido, básicamente, en un mercado para el alquiler a corto plazo y no para compartir el espacio que sobra en una vivienda (Gyódi, 2019).

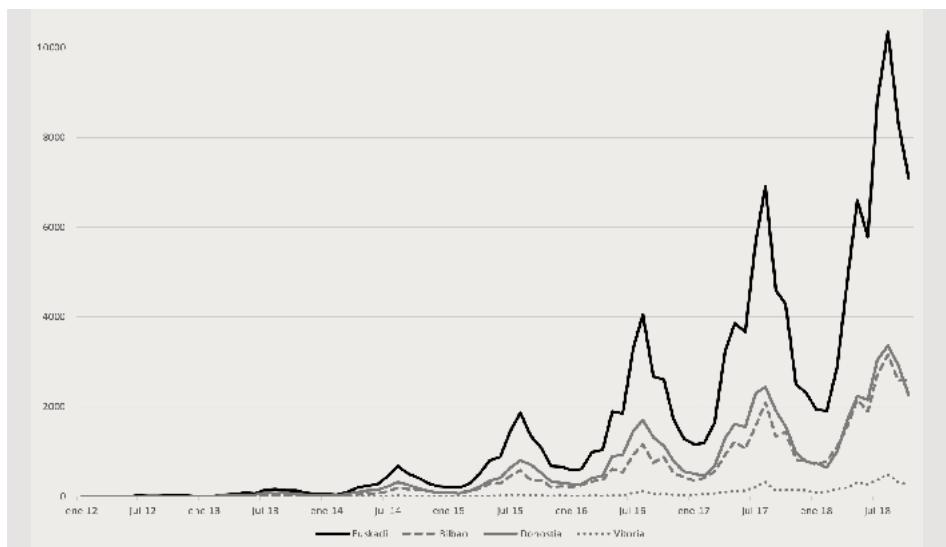
Otra característica del mercado p2p de alojamientos turísticos es la concurrencia de propietarios que ofrecen su propia vivienda junto con aquellos que ofrecen más de una propiedad a los que, convencionalmente, se les denomina «profesionales». Existe evidencia de que los oferentes profesionales utilizan estrategias de precios y, en general, gestionan los alojamientos de una manera más eficiente (Li, Moreno y Zhang, 2019; Xie y Kwok, 2017). Con frecuencia, los oferentes profesionales son, en realidad, empresas que actúan como intermediarios en el mercado facilitando a los verdaderos propietarios la gestión integral de sus viviendas de alquiler (Sigala y Dolnicar, 2017). Estos oferentes profesionales representan, según algunas estimaciones, el 60 %, aproximadamente, de todos los alojamientos de Airbnb (Adamiak, 2019). En el caso de Euskadi es muy significativo que los anfitriones que poseen más anuncios sean empresas con sus propias páginas webs: *Feeelfreerentals*; *The Rentals Collection*; *Basquestay*; *Forever Rentals*; *Smiling Rentals*. Aquí, una vez más, se aprecia una notable diferencia entre Donostia, con un 62,2 % de anuncios en manos de profesionales respecto a Bilbao y Vitoria con el 45,9 % y 46,7 %, respectivamente.

En definitiva, la oferta en el mercado p2p de alojamientos turísticos en Euskadi está, especialmente, concentrada en las capitales de provincia y, siguiendo las ten-

dencias observadas a nivel global, se está configurando como un mercado profesionalizado de alquiler de viviendas completas a corto plazo. No obstante, este patrón de comportamiento se aprecia con mayor intensidad en Donostia que en las otras capitales de provincia.

La figura nº 2 representa la evolución del número de evaluaciones recibidas por los anuncios activos en Euskadi el 26 de noviembre de 2018. En primer lugar, destaca que el mercado p2p es un fenómeno reciente que empieza a desarrollarse a partir de 2014 y, desde entonces, ha experimentado un crecimiento exponencial. Asimismo, se observa un claro componente estacional en las series en consonancia con las características de la demanda turística en general (Baum y Lundtorp, 2001).

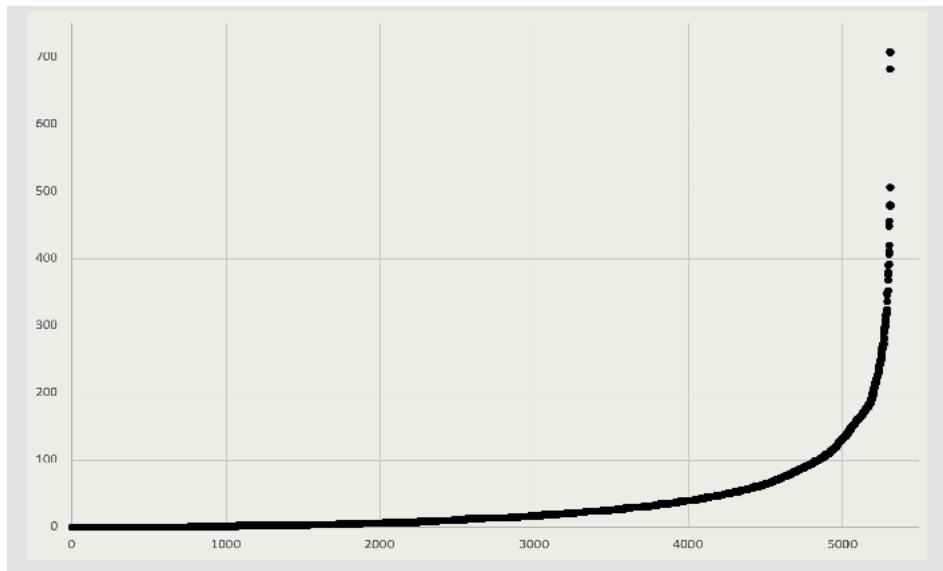
Figura nº 2. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE EVALUACIONES RECIBIDAS POR LOS ANUNCIOS ACTIVOS EN EUSKADI EL 26.XI.2018



Fuente: Insideairbnb (2020b).

Por otro lado, se confirma el peso que tienen las capitales de provincia y, en particular, de Bilbao y de Donostia que experimentan evoluciones similares. Entre enero de 2012 y octubre de 2018 los alojamientos considerados registraron 136.855 evaluaciones en el conjunto de Euskadi, de las que el 32 % correspondieron a Bilbao y el 39 % a Donostia. Entre las dos capitales absorbieron, por tanto, el 71 % del total. Si añadimos las valoraciones registradas en Vitoria se alcanza una cifra muy próxima al 75 %. Es decir, con las necesarias reservas que deben tenerse al utilizar las evaluaciones como aproximación de la demanda, cabría afirmar que 3 de cada 4 visitantes que utilizan el mercado p2p de alojamientos turísticos en Euskadi lo hace en las capitales de provincia lo que confirma su carácter, eminentemente, urbano.

Figura nº 3. NÚMERO DE VALORACIONES (ORDENADAS) POR ANUNCIOS (ABSCISAS) EN EUSKADI. DATOS 30 XI DE 2019



Fuente: Insideairbnb (2020b).

La concentración de la demanda tiene otra dimensión particularmente interesante cuando analizamos su distribución entre los alojamientos. En la figura nº 3 se observa que existe un porcentaje muy elevado de anuncios que apenas han recibido valoraciones lo que sugiere que han registrado una tasa de ocupación muy baja o nula. Aproximadamente, el 80 % de los alojamientos recibió solo el 23 % de las valoraciones mientras que el 20 % absorbió el 77 %. En este punto conviene advertir la posibilidad de que existan alojamientos con pocas valoraciones y elevada ocupación. Estos casos debilitarían la relación entre el número de valoraciones y la demanda que recibe el alojamiento. No obstante, aun admitiendo esta limitación parece lógico pensar que lo habitual es que exista una elevada correlación entre el número de valoraciones y la ocupación del alojamiento y que, por tanto, el supuesto que relaciona el número de valoraciones con la demanda resultaría plausible como, de hecho, ha sido admitido en investigaciones previas (Quattrone, Proserpio, Quercia, Capra y Musolesi, 2016; Benítez-Aurioles, 2019). En definitiva, la evidencia empírica

aportada sería compatible, tal como se señaló en el marco teórico de referencia, con un modelo en el que las decisiones de los agentes están influidas por las decisiones que se han tomado previamente lo cual explicaría una desigual distribución de la demanda entre la oferta de alojamientos existentes.

En consecuencia, de acuerdo con la información disponible, cabe afirmar que la demanda en el mercado p2p de alojamientos turísticos en Euskadi es un fenómeno reciente, que ha experimentado un crecimiento exponencial y estacional, y que se concentra en, relativamente, pocos alojamientos.

Respecto a los factores que influyen sobre los precios, el cuadro nº 3 recoge los resultados de las estimaciones de la regresión [1] para las tres capitales vascas.

Cuadro nº 3. RESULTADOS DE LA REGRESIÓN [1]. DATOS DEL 30.XI.19

	Bilbao	Donostia	Vitoria
VC	0,647*** (0,065)	0,601*** (0,042)	0,724*** (0,130)
ND	-0,0831 (0,045)	0,113*** (0,026)	-0,124 (0,071)
NB	0,00683 (0,050)	0,122*** (0,024)	0,327** (0,105)
HU	0,190*** (0,023)	0,0512*** (0,014)	0,146** (0,045)
SH	0,0112 (0,058)	-0,0522 (0,032)	-0,251* (0,110)
DT	-0,110*** (0,029)	-0,111*** (0,015)	0,0362 (0,042)
NE	-0,00142*** (0,000)	-0,00131*** (0,000)	-0,00283** (0,001)
IB	-0,0172 (0,051)	0,124*** (0,030)	0,103 (0,081)
CF	-0,0228 (0,056)	-0,060 (0,042)	0,235* (0,095)
PK	0,0234 (0,074)	0,113** (0,040)	0,0138 (0,101)
FP	-0,126* (0,062)	-0,104* (0,045)	-0,0588 (0,102)
BF	0,0419 (0,061)	0,164** (0,051)	0,131 (0,093)
FF	0,0541 (0,058)	0,0107 (0,030)	0,271** (0,098)
cons	3,682*** (0,090)	3,819*** (0,051)	2,883*** (0,164)
N	1162	1496	216
R2	0,34	0,48	0,52

.../...

.../...

	Bilbao	Donostia	Vitoria
R2-aj.	0,33	0,48	0,49
Suma cuadrados modelo	405,7	387,5	70,7
Suma cuadrados residuos	779,9	412,9	65,2
Grados libertad modelo	13	13	13
Grados libertad residuos	1.148	1.482	202
F	45,94	107,0	16,9

Nota: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$. (Error estándar entre paréntesis).

Fuente: elaboración propia.

Algunos de los parámetros estimados están en sintonía con los hallazgos de investigaciones previas. No obstante, también se aprecian ciertas peculiaridades relevantes. En general, como era previsible, los atributos básicos del alojamiento (tipo de alojamiento, número de dormitorios, número de baños, número de huéspedes permitidos) tienen una influencia positiva en el precio. Así ocurre en Donostia en donde todos los parámetros que acompañan a esas variables son positivos y estadísticamente significativos. Sin embargo, en Bilbao y en Vitoria no ocurre lo mismo. En número de baños no resulta estadísticamente significativo en Bilbao, y el número de dormitorios tiene signo negativo, tanto en Bilbao como en Vitoria, aunque sin ser estadísticamente significativo. Probablemente, estos últimos resultados puedan explicarse por el menor peso que tienen los alojamientos consistentes en viviendas completas, tal como se observó en el cuadro nº 2. Así mismo, se constata una clara relación inversa entre el número de valoraciones y el precio de los alojamientos en las tres capitales de provincias. Quizás, este hecho sea la manifestación de que, simplemente, los alojamientos con precios más reducidos atraen una demanda mayor (Benítez-Aurioles, 2018a).

También se ha demostrado de forma reiterada que la ubicación ayuda a explicar los precios de los alojamientos en el mercado p2p (Benítez-Aurioles, 2018b; Gutiérrez, García-Palomares, Romanillos y Salas-Olmedo, 2017). A medida que se alejan del centro de las ciudades los precios son más reducidos. Pues bien, tomando como punto de referencia lugares céntricos de las ciudades (Plaza Moyúa en Bilbao; Plaza de la Constitución en Donostia; Plaza de España en Vitoria), comprobamos que en Bilbao y en Donostia por cada kilómetro de distancia a esos puntos el precio del alojamiento se reduce un 11 %. En Vitoria, en cambio, el parámetro no es estadísticamente significativo. En este punto convendría recordar que el proceso de formación de precios en el mercado p2p es complejo y no siempre puede explicarse a través de relaciones simples como la distancia al centro de las ciudades. Así, por ejemplo,

Abrate y Vigia (2019), que ya habían demostrado en un trabajo previo la importancia de la reputación en las variaciones de los precios de los hoteles (Abrate y Vigia, 2016), confirmaron, después de analizar los datos de alojamientos ofrecidos a través de Airbnb, que, junto a los atributos del alojamiento, los factores reputacionales relacionados con el propietario (anfitrión), son relevantes en el diseño de una estrategia orientada a la optimización de los ingresos.

Ahora bien, los resultados de los parámetros que acompañan a la variable *Superhost* presentan ciertas peculiaridades en Euskadi. Airbnb para estimular la productividad entre los anfitriones distingue con la etiqueta *Superhost* a los que cumplen una serie de objetivos: completar 10 estancias o 3 reservas que sumen al menos 100 noches en total; tener un porcentaje de respuesta del 90 % o más; cancelar el 1 %, o menos, de las reservas confirmadas, excluyendo las cancelaciones por fuerza mayor; y alcanzar una valoración general de 4,8 sobre 5 (Airbnb 2020c). Cabría suponer que el esfuerzo que realizan los propietarios para obtener la categoría de *Superhost* pudiera ser compensado por una mayor rentabilidad de sus alojamientos ya que serían más demandados por potenciales huéspedes que estarían dispuestos a pagar unos precios más elevados (Liang, Schuckert, Law y Chen, 2017). De hecho, los estudios previos disponibles han detectado de forma regular una relación directa entre la etiqueta de *Superhost* y el precio de los alojamientos (Benítez-Auriolés, 2018a; Gibbs, Guttentag, Gretzel, Morton y Goodwill, 2018; Hrobath, Leisch y Dolnicar, 2017; Kakar, Franco, Voelz y Wu, 2016; Wang y Nicolau; 2017). No obstante, según nuestras estimaciones, en Bilbao y en Donostia no se existe una relación estadísticamente significativa y en Vitoria dicha relación es negativa. Parece, por tanto, que los *Superhost* en Euskadi no están aprovechando su reputación en el mercado para elevar los precios de sus alojamientos.

Respecto a la influencia de la política de reserva sobre los precios los resultados demuestran, de nuevo, que las capitales de provincia en Euskadi se apartan de la norma general. En principio, Airbnb plantea una serie de opciones para que los anfitriones puedan definirla en función de sus preferencias. La cancelación flexible, frente a otras más estrictas, permite el reembolso completo de la reserva si se anula con, al menos, 24 horas de antelación a la hora prevista de llegada. La opción *instant booking* permite, igual que ocurre con los alojamientos convencionales, la reserva instantánea. Pues bien, existen argumentos teóricos y empíricos que avalan la tesis de que los propietarios utilizan las opciones de reserva más flexible para aumentar el atractivo de sus alojamientos y compensar, en cierta medida, la carencia de otros atributos (Benítez-Auriolés, 2018a). Esto explicaría la relación inversa que, con frecuencia, se detecta entre los alojamientos que han activado la opción cancelación flexible o la reserva instantánea y sus precios. Sin embargo, atendiendo a los parámetros estadísticamente significativos recogidos en el cuadro nº 3, existe una relación directa entre el precio con la opción reserva instantánea en Donostia, y con la cancelación flexible en Vitoria. Estos datos refuerzan el supuesto de una gestión de los precios que se aparta de los patrones más usuales detectados en otras ciudades.

Cuadro nº 4. RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES DE LA REGRESIÓN [2]. DATOS DESDE ENERO DE 2014 A OCTUBRE DE 2018

			N	R2 -ajust	Suma cuadrados modelo	Suma cuadrados residuos	Grados libertad modelo	Grados libertad residuo	F
Bilbao 4 estrellas	OCU	-0,004924** (0,002)	0,172*** (0,015)	3,569 (5,124)	56	0,83	0,82	9962,5	2076,7
	ADR	0,0097*** (0,001)	0,043*** (0,007)	54,83 (2,459)	56	0,93	0,92	5907,2	478,0
	RevPAR	0,00459*** (0,002)	0,153*** (0,014)	-9,065 (4,922)	56	0,90	0,89	16693,6	1916,3
Bilbao 3 estrellas	OCU	-0,00459** (0,002)	0,157*** (0,016)	8,687 (5,728)	54	0,77	0,76	8102,5	2475,1
	ADR	0,00899*** (0,002)	0,079*** (0,013)	31,34*** (4,504)	54	0,87	0,86	10130,3	1530,5
	RevPAR	0,00572*** (0,002)	0,148*** (0,016)	-14,34* (5,590)	54	0,88	0,87	17004,4	2357,2
Donostia 4 estrellas	OCU	-0,009*** (0,002)	0,227*** (0,018)	-10,84 (6,100)	56	0,84	0,84	13363,5	2490,8
	ADR	0,0073 (0,006)	0,285*** (0,050)	-1,893 (17,02)	56	0,75	0,74	57854,8	19381,5
	RevPAR	0,000002 (0,007)	0,445*** (0,621)	-86,59*** (20,97)	56	0,77	0,76	97793,4	29441,6

.../...

.../..

				N	R2 -ajust	Suma cuadrados modelo	Suma cuadrados residuos	Grados libertad residuo	F
Vitoria 4 estrellas	OCU	-0,019 (0,014)	0,125*** (0,015)	14,22* (5,585)	49	0,72	4796,3	1888,2	2
	ADR	0,0308*** (0,008)	0,015 (0,009)	59,20*** (3,455)	49	0,53	830,0	722,8	2
	RevPAR	0,0131 (0,012)	0,0907*** (0,014)	5,576 (5,058)	49	0,72	4034,9	1548,6	2
Vitoria 3 estrellas	OCU	-0,021 (0,014)	0,157*** (0,017)	0,916 (6,189)	56	0,73	0,72	9618,6	3476,3
	ADR	0,0261*** (0,006)	0,031*** (0,007)	43,31*** (2,448)	56	0,75	0,74	1629,5	543,7
	RevPAR	0,0117 (0,009)	0,105*** (0,011)	-6,588 (4,124)	56	0,81	0,80	6599,8	1543,6

Nota: * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001 (Error estándar entre paréntesis)

Fuente: elaboración propia.

Respecto a las facilidades ofrecidas por los alojamientos, centrándonos en los resultados con significación estadística, se constata que la provisión de parking influye positivamente en el precio en Donostia igual que detectaron los estudios realizados para otras ciudades (Wang y Nicolau, 2017); el permiso para fumar se relaciona negativamente con el precio en Bilbao y en Donostia lo cual está en línea con el trabajo de Kennedy, Douglas, Stehouwer y Dawson (2018) y hace pensar que, en este caso, los anfitriones sí han utilizado esta opción para compensar la falta de calidad de sus alojamientos; la inclusión del desayuno afecta positivamente al precio en Donostia igual que se apreció en otros lugares (Wang y Nicolau, 2017); y las facilidades para las familias tienen una relación directa con el precio en Vitoria.

En consecuencia, aunque, en principio, los precios de los alojamientos en el mercado p2p en Euskadi están influidos por las características del alojamiento, por los atributos del anfitrión, por la política de reserva, y por las facilidades ofrecidas, cabe destacar la presencia de ciertas peculiaridades respecto a otros ámbitos territoriales que, como en el caso de Vitoria, quizás puedan explicarse por el menor grado de madurez del mercado o, en términos más generales, con la existencia de cierto margen de mejora en la gestión de los precios por parte de los anfitriones.

Por último, los resultados de la estimación de [2], sobre los impactos de Airbnb en los hoteles en las capitales de Euskadi, están contenidos en el cuadro nº 4 diferenciando, cuando la información lo permitía, por categoría del establecimiento. El periodo analizado va desde enero de 2014, cuando el mercado p2p empieza a despegar en Euskadi, hasta octubre de 2018. En teoría deberíamos contar con 58 observaciones, pero la falta de datos para los indicadores hoteleros en algunos meses concretos explica que N sea menor.

El primer lugar, es destacable que, de acuerdo con las estimaciones, el parámetro que acompaña al grado de ocupación es negativo en todos los casos, aunque no es estadísticamente significativo en Vitoria. Es decir, que existe una relación inversa entre el número de evaluaciones de los huéspedes que utilizaron los alojamientos de Airbnb y la ocupación de los hoteles. En concreto, por cada aumento de 100 evaluaciones, la ocupación hotelera disminuyó, aproximadamente, 0,5 puntos en Bilbao, y 0,9 en Donostia. En estas ciudades, por tanto, parece que el crecimiento de la demanda en el mercado p2p de alojamientos turísticos ha afectado negativamente a la ocupación hotelera. En Vitoria, en cambio, los resultados no son tan evidentes, quizás porque el mercado p2p presenta un menor grado de desarrollo lo cual es compatible con la idea de que se necesitan superar ciertos umbrales para que se produzca un impacto apreciable sobre la demanda de alojamientos en los hoteles (Benítez-Aurioles, 2020a).

Asimismo, resulta interesante la relación entre el número de evaluaciones y la tarifa media diaria por habitación (ADR). En todos los casos la relación es positiva, aunque en Donostia no resulta estadísticamente significativa. Una posible explicación estaría en que los gestores hoteleros han reaccionado subiendo los precios para

compensar la bajada de ocupación que provoca la orientación de la demanda hacia el mercado p2p. Como resultado el ingreso por habitación (RevPAR) creció junto con el aumento de la demanda de alojamientos en Airbnb, aunque con resultados estadísticamente significativos solo en Bilbao. Todo lo cual introduce matices interesantes respecto a los efectos que en Euskadi ha tenido el desarrollo del mercado p2p sobre los precios de las habitaciones hoteleras y sobre los ingresos por habitación en función de la categoría del establecimiento.

5. CONCLUSIONES

El análisis realizado ha demostrado que, por el lado de la oferta, el mercado p2p de alojamientos turísticos en Euskadi se concentra en la costa y, sobre todo, en las capitales de provincia, especialmente en Bilbao y en Donostia, que absorben más de la mitad de los anuncios de Airbnb de la región. Se trata, por tanto, de un fenómeno eminentemente urbano que, en el caso de Donostia, ha alcanzado niveles similares, en términos relativos, a los de las grandes capitales europeas. Adicionalmente, la composición de la oferta en Donostia (donde más del 70 % son viviendas completas y más del 60 % pertenecen a profesionales, es decir, a oferentes de, al menos, dos alojamientos) parece seguir la tendencia internacional que consolida un modelo de negocio consistente en el alquiler a corto plazo de viviendas completas, alejado de las connotaciones sociales o emocionales con las que se ha asociado, a veces, los intercambios realizados a través de Airbnb. En Bilbao y en Vitoria el nivel de desarrollo menor.

Por el lado de la demanda, se constata un crecimiento exponencial que arranca en 2014. Además, se confirma el peso que tienen las capitales de provincias ya que, según las estimaciones realizadas, serían el destino de, aproximadamente, 3 de cada 4 viajeros que utilizan alojamientos p2p. Otra característica destacable es el comportamiento estacional de las series lo que sugiere que los problemas que genera este mercado para la población residente son más intensos en los meses de verano. Por último, la demanda se concentra en unos pocos alojamientos: un 20 % de los alojamientos de Euskadi absorbería, aproximadamente, el 80 % de la demanda. Es decir, un número relativamente pequeño de propietarios acapara la mayor parte de la renta que se genera en el mercado. Estos datos tienen evidentes consecuencias distributivas y reflejan el hecho de que muchos oferentes tienen dificultades para acceder de forma efectiva al mercado.

En cuanto a los precios hemos encontrado, tal como era previsible, una relación directa con los atributos básicos del alojamiento (vivienda completa y número de huéspedes) e inversa con el número de evaluaciones en las tres capitales. En cambio, los resultados no fueron los esperados, al menos a los niveles que marcan convencionalmente la significación estadística, con otras variables. En Donostia se registra un comportamiento similar al de otras capitales en las que el mercado p2p está ampliamente implantado. Por el contrario, en Bilbao y, particularmente, en Vitoria no

ocurre igual. En cualquier caso, las peculiaridades detectadas quizás reflejen, no solo las especificidades de cada mercado, sino también la existencia de un margen para mejorar la gestión de los precios por parte de los propietarios.

Respecto a las consecuencias de la expansión del mercado p2p sobre los hoteles en Euskadi se ha encontrado un impacto apreciable sobre la ocupación en Bilbao y en Donostia, sin ser estadísticamente significativo en Vitoria. Adicionalmente, se ha constatado una tendencia a subir los precios para, quizás, compensar la caída de la ocupación. En general, los ingresos por habitación parece que no se han resentido con el aumento de la demanda de alojamientos de Airbnb.

Los resultados de la investigación que hemos presentado contribuyen al debate teórico sobre la economía compartida, en general, y sobre el mercado p2p de alojamientos turísticos, en particular, al poner de manifiesto la pertinencia del enfoque económico para comprender tanto sus rasgos básicos como los efectos que provoca. El enfoque teórico adoptado y su implementación metodológica permite detectar tanto los rasgos comunes como las peculiaridades de cada entorno específico. Sobre esa base, cabe plantear una discusión teórica en función del grado de madurez de cada mercado. Además, el hecho de que, una vez más, se haya demostrado que la demanda tiende a concentrarse en unos pocos alojamientos, refuerza la idea de incorporar las consecuencias distributivas en las construcciones teóricas sobre el funcionamiento del mercado p2p de alojamientos turísticos.

De acuerdo con lo expuesto es posible deducir algunas implicaciones prácticas. Desde el ámbito público, resulta pertinente la recomendación realizada por la Autoridad Vasca de la Competencia para que el marco regulatorio se adapte a la realidad de cada entorno. Insistimos en que el mercado p2p de alojamientos turísticos en Euskadi es un fenómeno urbano que tiene una especial implantación en las capitales de provincia, aunque con importantes diferencias entre ellas. En consecuencia, en el contexto de la legislación establecida a nivel estatal y autonómico, habría que ceder el protagonismo a los ayuntamientos para que establezcan normas propias que se vayan adaptando a los efectos y al grado de desarrollo que, en cada ciudad, tiene el mercado. En este sentido, cabría diseñar un sistema que distribuyera los permisos de alojamientos entre los oferentes según las preferencias sociales de cada caso (Benítez-Auriolles, 2020b).

Adicionalmente, las diferencias observadas en la determinación de los precios, respecto a las tendencias generales, apuntan a que existe un margen para explotar de forma más eficiente la gestión de los alojamientos p2p en Euskadi y, por tanto, una oportunidad para recomendar a los agentes privados que mejoren su formación en este ámbito.

Finalmente, reconocemos limitaciones en este trabajo que, al mismo tiempo, plantean futuras líneas de investigación. La aproximación de la demanda a través de las valoraciones de los huéspedes es imperfecta y podría mejorarse, obvia-

mente, a partir de datos sobre ocupación efectiva de los alojamientos que permitirían confirmar, de una manera más fehaciente, las afirmaciones realizadas. Igualmente, a partir de la información individualizada de hoteles, y no a nivel agregado tal como nos ha sido impuesto por las estadísticas disponibles, podría abordarse un análisis más riguroso de los efectos que ha provocado Airbnb en la industria hotelera, utilizando una metodología que distinguiera aquellos establecimientos afectados por la expansión del mercado p2p de aquellos otros que no lo estuvieron en la misma medida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDAR, M.; YEN, N.Y. (2017): «Understanding regional characteristics through crowd preference and confidence mining in P2P accommodation rental service», *Library Hi Tech*, 35(4): 521-541.
- ABRATE, G.; VIGLIA, G. (2016): «Strategic and tactical price decisions in hotel revenue management», *Tourism Management*, 55: 123-132.
- (2019): «Personal or product reputation? Optimizing revenues in the sharing economy», *Journal of Travel Research*, 58(1): 136-148.
- ADAMIAK, C. (2018): «Mapping Airbnb supply in European cities», *Annals of Tourism Research*, 71(C): 67-71.
- (2019): «Current state and development of Airbnb accommodation offer in 167 countries», *Current Issues in Tourism*. DOI: 10.1080/13683500.2019.1696758.
- ADAMIAK, C.; SZYDA, B.; DUBOWNIK, A.; GARCÍA-ÁLVAREZ, D. (2019): «Airbnb Offer in Spain—Spatial Analysis of the Pattern and Determinants of Its Distribution», *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 8(3): 155.
- AENA (2020): *Estadísticas de tráfico aéreo*. Disponible en <http://www.aena.es/csee/Satellite?pagename=Estadisticas/Home>.
- AIRBNB (2012): *Airbnb*. Disponible en https://assets.airbnb.com/press/press-releases/Airbnb%20Fact%20Sheet_en.pdf.
- (2020a): *Datos básicos*. Disponible en <https://news.airbnb.com/es/fast-facts/>.
- (2020b): *About us*. Disponible en <https://news.airbnb.es/about-us/>.
- (2020c): *¿Cómo puedo convertirme en Superhost?*. Disponible en <https://www.airbnb.es/help/article/829/c%C3%B3mo-puedo-convertirme-en-superhost>.
- ARBEL, A.; PIZAM, A. (1977): «Some determinants of urban hotel location: The tourists inclinations», *Journal of Travel Research*, 15(3): 18-22.
- AUTORIDAD VASCA DE LA COMPETENCIA (2018): *La regulación de viviendas de alquiler turístico*. Disponible en https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/informes/es_informes/adjuntos/AVC_ESTUDIO_PISOS_TURISTICOS_web_es.pdf.
- BANERJEE, A.V. (1992): «A Simple Model of Herd Behavior», *The Quarterly Journal of Economics*, 107(3): 797-817.
- BAUM, T.; LUNDTORP, S. (eds.) (2001): *Seasonality in Tourism*. Oxford: Elsevier.
- BELK, R. (2014): «Sharing versus pseudo-sharing in Web 2.0», *The Anthropologist*, 18(1): 7-23.
- BENÍTEZ-AURIOLES, B. (2018a): «Why are flexible booking policies priced negatively?», *Tourism Management*, 67: 312-325.
- (2018b): «The role of distance in the peer-to-peer market for tourist accommodation», *Tourism Economics*, 24(3): 237-250.

- (2018c): «Estrategias de comunicación: Airbnb versus hoteles/Communication strategies: Airbnb versus hotels», *Revista Internacional de Relaciones Públicas*, 8(16): 47-66.
- (2019): «Is Airbnb bad for hotels?», *Current Issues in Tourism*. DOI: 10.1080/13683500.2019.1646226.
- (2020a): «Impacts of the peer-to-peer market on tourist accommodation on the Balearic Islands of Mallorca and Menorca», *Island Studies Journal*. DOI: 10.24043/isj.108.
- (2020b): «A proposal to regulate the peer-to-peer market for tourist accommodation», *International Journal of Tourism Research*. DOI: 10.1002/jtr.2393
- BLAL, I.; SINGAL, M.; TEMPLIN, J. (2018): «Airbnb's effect on hotel sales growth», *International Journal of Hospitality Management*, 73: 85-92.
- CAI, Y.; ZHOU, Y.; SCOTT, N. (2019): «Price determinants of Airbnb listings: evidence from Hong Kong», *Tourism Analysis*, 24(2): 227-242.
- CAMILLERI, J.; NEUHOFER, B. (2017): «Value co-creation and co-destruction in the Airbnb sharing economy», *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 29(9): 2322-2340.
- CHEN, Y.; XIE, K.L. (2017): «Consumer valuation of Airbnb listings: A hedonic pricing approach», *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 29(9): 2405-2424.
- CNMC (2018). *Estudio sobre la regulación de las viviendas de uso turístico en España*. Disponible en https://www.cnmc.es/sites/default/files/2133063_1.pdf.
- DANN, D.; TEUBNER, T.; WEINHARDT, C. (2019): «Poster child and guinea pig-insights from a structured literature review on Airbnb», *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 31(1): 427-473.
- DEALE, C.s.; CRAWFORD, A. (2018): «Providers' perceptions of the online community marketplace for lodging accommodations», *Tourism and Hospitality Research*, 18(4): 470-477.
- DOGRU, T.; PEKIN, O. (2017): «What do guests value most in Airbnb accommodations? An application of the hedonic approach», *Boston Hospitality Review*, 5(2).
- EDELMAN, B.; LUCA, M. (2014): «Digital discrimination: The case of Airbnb.com», *Harvard Business School NOM Unit Working Paper* (14-054). Disponible en http://www.hbs.edu/faculty/publication%20Files/Airbnb_92dd6086-6e46-4eaf-9cea-60fe-5ba3c596.pdf.
- EINAV, L.; FARRONATO, C.; LEVIN, J. (2016): «Peer-to-peer markets», *Annual Review of Economics*, 8: 615-635.
- ERT, E.; FLEISCHER, A.; MAGEN, N. (2016): «Trust and reputation in the sharing economy: The role of personal photos in Airbnb», *Tourism Management*, 55: 62-73.
- ETXEZARRETA-ETXARRI, A.; IZAGIRRE-OLAIZOLA, J.; MORANDEIRA-ARCA, J.; MOZO-CAROLLO, I. (2020): «Urban touristification in Spanish cities: consequences for the rental-housing sector in San Sebastian», *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 33(1): 1294-1310.
- EXCELTUR (2020). *Barómetro de la Rentabilidad y el Empleo*. Disponible en <https://www.exceltur.org/barometro-de-la-rentabilidad-y-empleo/>.
- EY (2015): *Impactos sociales y económicos sobre los destinos españoles derivados del exponencial aumento del alquiler de viviendas turísticas de corta duración, impulsado por los nuevos modelos y canales de comercialización P2P*. Disponible en <http://www.exceltur.org/wp-content/uploads/2015/06/AlojamientoTur%C3%ADstico-en-viviendas-de-alquiler-Impactos-y-retos-asociados.-Informe-completo.-Exceltur.pdf>.
- FANG, B.; YE, Q.; LAW, R. (2016): «Effect of sharing economy on tourism industry employment», *Annals of Tourism Research*, 57: 264-267.
- GARCIA-AYLLON, S. (2018): «Urban transformations as an indicator of unsustainability in the P2P mass tourism phenomenon: The Airbnb case in Spain through three case studies», *Sustainability*, 10(8): 2933.
- GIBBS, C.; GUTTENTAG, D.; GRETZEL, U.; MORTON, J.; GOODWILL, A. (2018): «Pricing in the sharing economy: A hedonic pricing model applied to Airbnb listings», *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 35(1): 46-56.
- GÖSSLING, S.; HALL, C. M.; ANDERSSON, A.C. (2018): «The manager's dilemma: A conceptualization of online review manipulation

- strategies», *Current Issues in Tourism*, 21(5): 484-503.
- GUNTER, U.; ÖNDER, I. (2018): «Determinants of Airbnb demand in Vienna and their implications for the traditional accommodation industry», *Tourism Economics*, 24(3): 270-293.
- GURRAN, N.; PHIBBS, P. (2017): «When tourists move in: how should urban planners respond to Airbnb?», *Journal of the American Planning Association*, 83(1): 80-92.
- GUTIÉRREZ, J.; GARCÍA-PALOMARES, J.C.; ROMANILLOS, G.; SALAS-OLMEDO, M.H. (2017): «The eruption of Airbnb in tourist cities: Comparing spatial patterns of hotels and peer-to-peer accommodation in Barcelona», *Tourism Management*, 62: 278-291.
- GUTTENTAG, D. (2015): «Airbnb: disruptive innovation and the rise of an informal tourism accommodation sector», *Current issues in Tourism*, 18(12): 1192-1217.
- (2019): «Progress on Airbnb: a literature review», *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 10(3): 233-263.
- GYÓDI, K. (2019): «Airbnb in European cities: Business as usual or true sharing economy?», *Journal of Cleaner Production*, 221: 536-551.
- HAJIBABA, H.; DOLNICAR, S. (2017): «Airbnb and its Competitors», en Dolnicar, S. (ed.), *Peer-to-Peer Accommodation Networks: Pushing the boundaries*, Goodfellow Publishers, 63-76, Oxford.
- HEO, C.Y.; BLENGINI, I. (2019): «A macroeconomic perspective on Airbnb's global presence», *International Journal of Hospitality Management*, 78: 47-49.
- HORN, K.; MERANTE, M. (2017): «Is home sharing driving up rents? Evidence from Airbnb in Boston», *Journal of Housing Economics*, 38: 14-24.
- HROBATH, B.A.; LEISCH, F.; DOLNICAR, S. (2017): «Drivers of Price in City Destinations: Vienna», en Dolnicar, S. (ed.), *Peer-to-Peer Accommodation Networks: Pushing the boundaries*, Goodfellow Publishers, 137-147, Oxford.
- HSU, C.-L.; MATTI, R.; POPOV, S. V.; SOGO, T. (2017): «Optimal Product Placement», *Review of Industrial Organization*, 51(1): 127-145.
- HU, N.; PAVLOU, P.A.; ZHANG, J. (2009): «Overcoming the J-shaped distribution of product reviews», *Communications of the ACM*, 52(10): 144-147.
- HUDIK, M. (2020): «Substitutability of hotels and peer-to-peer accommodations in Shanghai», *Journal of Hospitality and Tourism Insights*. DOI 10.1108/JHTI-05-2020-0076.
- INSIDEAIRBNB (2020a): *About InsideAirbnb*. Disponible en <http://insideairbnb.com/about.html>.
- (2020b): *Euskadi*. Disponible en <http://insideairbnb.com/euskadi/>.
- INSTITUTO VASCO DE ESTADÍSTICA (2020). *Población*. Disponible en https://www.eustat.eus/estadisticas/tema_159/opt_0/tipo_1/ti_Poblacion/temas.html#el.
- JOVER, J.; DÍAZ-PARRA, I. (2019): «Gentrification, transnational gentrification and touristification in Seville, Spain», *Urban Studies*. DOI: 10.1177/0042098019857585
- KAKAR, V.; FRANCO, J.; VOELZ, J.; WU, J. (2016): «Effects of host race information on Airbnb listing prices in San Francisco», *MPRA Paper No. 69974*. Disponible en <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/69974/>
- KARLSSON, L.; DOLNICAR, S. (2016): «Someone's been sleeping in my bed», *Annals of Tourism Research*, 58: 159-162.
- KE, Q. (2017): *Sharing Means Renting? An Entire-Marketplace Analysis of Airbnb*. Disponible en <https://ssrn.com/abstract=2902840>.
- KENNEDY, R.; DOUGLAS, O.; STEHOUWER, L.; DAWSON, J. (2018): «The availability of smoking-permitted accommodations from Airbnb in 12 Canadian cities», *Tobacco Control*, 27(1): 112-116.
- LI, J.; MORENO, A.; ZHANG, D. J. (2019): «Agent Pricing in the Sharing Economy: Evidence from Airbnb», en Hu, M. (ed.), *Sharing Economy*, Springer, 485-503, Cham.
- LIANG, S.; SCHUCKERT, M.; LAW, R.; CHEN, C.-C. (2017): «Be a 'Superhost': The importance of badge systems for peer-to-peer rental accommodations», *Tourism Management*, 60: 454-465.
- MAGNO, F.; CASSIA, F.; UGOLINI, M.M. (2018): «Accommodation prices on Airbnb: effects of host experience and market demand», *The TQM Journal*, 30(5): 608-620.
- MÖHLMANN, M. (2015): «Collaborative consumption: determinants of satisfaction and

- the likelihood of using a sharing economy option again», *Journal of Consumer Behaviour*, 14(3): 193-207.
- MORENO-IZQUIERDO, L.; EGOROVA, G.; PERETÓ-ROVIRA, A.; MÁS-FERRANDO, A. (2018). «Exploring the use of artificial intelligence in price maximisation in the tourism sector: its application in the case of Airbnb in the Valencian Community», *Investigaciones Regionales*, 42: 113-128.
- NIEUWLAND, S.; VAN MELIK, R. (2020): «Regulating Airbnb: how cities deal with perceived negative externalities of short-term rentals», *Current Issues in Tourism*, 20(7): 811-825.
- PAPPAS, N. (2017): «The complexity of purchasing intentions in peer-to-peer accommodation», *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 29(9): 2302-2321.
- PRAYAG, G.; OZANNE, L. K. (2018): «A systematic review of peer-to-peer (P2P) accommodation sharing research from 2010 to 2016: progress and prospects from the multi-level perspective», *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 27(6): 649-678.
- PRIPORAS, C.v.; STYLOS, N.; RAHIMI, R.; VEDANTHACHARI, L.N. (2017): «Unraveling the diverse nature of service quality in a sharing economy: A social exchange theory perspective of Airbnb accommodation», *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 29(9): 2279-2301.
- QUATTRONE, G.; PROSPERIO, D.; QUERCIA, D.; CAPRA, L.; MUSOLESI, M. (2016): «Who benefits from the sharing economy of Airbnb?», *Proceedings of the 25th international conference on World Wide Web*. International World Wide Web Conferences Steering Committee, Montreal, Québec, Canada.
- ROCHET, J. C.; TIROLE, J. (2003): «Platform competition in two-sided markets», *Journal of the European Economic Association*, 1(4): 990-1029.
- RODRÍGUEZ-PÉREZ DE ARENAZA, D.; HIERRO, L. Á.; & PATIÑO, D. (2019): «Airbnb, sun-and-beach tourism and residential rental prices. The case of the coast of Andalusia (Spain)», *Current Issues in Tourism*. DOI: 10.1080/13683500.2019.1705768.
- ROSEN, S. (1974): «Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition», *Journal of Political Economy*, 82(1): 34-55.
- SAINAGHI, R. (2020): «The current state of academic research into peer-to-peer accommodation platforms», *International Journal of Hospitality Management*, 89. DOI: 10.1016/j.ijhm.2020.102555.
- SCHOR, J. (2016): «Debating the sharing economy», *Journal of Self-Governance and Management Economics*, 4(3): 7-22.
- SIGALA, M., & DOLNICAR, S. (2017): «Entrepreneurship Opportunities», en Dolnicar, S. (ed.) *Peer-to-Peer Accommodation Networks: Pushing the boundaries*, Goodfellow Publishers, 77-86, Oxford.
- STRØMMEN-BAKHTIAR, A.; VINOGRADOV, E. (2019): «The effects of Airbnb on hotels in Norway», *Society and Economy*, 41(1): 87-105.
- SUESS, C.; MODY, M.; BULUT, U.; SIRAKAYA-TURK, E. (2020): «What caused the rise of Airbnb? An examination of key macroeconomic factors», *Tourism Management*, 81. DOI: 10.1016/j.tourman.2020.104134.
- TEUBNER, T.; HAWLITSCHKE, F.; DANN, D. (2017): «Price Determinants on Airbnb: How Reputation Pays Off in the Sharing Economy», *Journal of Self-Governance & Management*, 5(4): 53-80.
- TONG, B.; GUNTER, U. (2020): «Hedonic pricing and the sharing economy: how profile characteristics affect Airbnb accommodation prices in Barcelona, Madrid, and Seville», *Current Issues in Tourism*. DOI: 10.1080/13683500.2020.1718619.
- TUSSYADIAH, I.P. (2016): «Factors of satisfaction and intention to use peer-to-peer accommodation», *International Journal of Hospitality Management*, 55: 70-80.
- TUSSYADIAH, I.P.; PESONEN, J. (2016): «Impacts of peer-to-peer accommodation use on travel patterns», *Journal of Travel Research*, 55(8): 1022-1040.
- TUSSYADIAH, I.P.; ZACH, F. (2017): «Identifying salient attributes of peer-to-peer accommodation experience», *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 34(5): 636-652.
- WANG, D.; NICOLAU, J.L. (2017): «Price determinants of sharing economy based accommodation rental: A study of listings from 33 cities on Airbnb.com», *International Journal of Hospitality Management*, 62: 120-131.
- WILES, A.; CRAWFORD, A. (2017): «Network hospitality in the share economy: Understanding

- guest experiences and the impact of sharing on lodging», *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 29(9): 2444-2463.
- WU, J.; ZENG, M.; XIE, K.L. (2017): «Chinese travelers' behavioral intentions toward room-sharing platforms: The influence of motivations, perceived trust, and past experience», *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 29(10): 2688-2707.
- XIE, K. L.; KWOK, L. (2017): «The effects of Airbnb's price positioning on hotel performance», *International Journal of Hospitality Management*, 67: 174-184.
- YRIGOY, I. (2019): «Rent gap reloaded: Airbnb and the shift from residential to touristic rental housing in the Palma Old Quarter in Majorca, Spain», *Urban Studies*, 56(13): 2709-2726.
- ZERVAS, G.; PROSERPIO, D.; BYERS, J. W. (2015): *A first look at online reputation on Airbnb, where every stay is above average*. Disponible en https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2554500.
- (2017): «The rise of the sharing economy: Estimating the impact of Airbnb on the hotel industry», *Journal of Marketing Research*, 54(5): 687-705.
- ZHANG, Z.; CHEN, R.J.C.; HAN, L.D.; YANG, L. (2017): «Key Factors Affecting the Price of Airbnb Listings: A Geographically Weighted Approach», *Sustainability*, 9(9).

Comercio electrónico y redes de producción global

E-commerce and global production networks

Este trabajo explora si la adopción de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y, en particular, el comercio electrónico, tienen un efecto directo en la extensión y configuración de las redes de producción global, atendiendo a las decisiones de internacionalización e internalización de las empresas manufactureras españolas. Para realizar el análisis, se consideran las transacciones en el mercado final que tienen lugar a través del comercio electrónico, entre productor y consumidor B2C (*business to customer*), y también las transacciones intermedias entre empresas B2B (*business to business*). Los resultados confirman que el comercio electrónico B2C favorece en general la actividad internacional de las empresas españolas. El comercio electrónico B2B, por el contrario, promueve una mayor concentración geográfica de la producción. Estos hallazgos permiten afirmar que adoptar el comercio electrónico contribuye a la reconfiguración de la red de producción global, configurándose un proceso dinámico que vincula digitalización e internacionalización.

Lan honetan aztertzen dena da informazioaren eta komunikazioaren teknologiek (IKT) eta, bereziki, merkataritza elektronikoak ea eragin zuzena duten ekoizpen globaleko sareen hedapenean eta konfigurazioan, betiere Espainiako manufaktura enpresen nazioartekotze- eta internalizazio-erabakiak kontuan hartuta. Analisia egiteko, kontuan hartuko dira merkataritza elektronikoaren bitartez azken merkatuan egiten diren transakzioak, ekoizlearen eta kontsumitzailearen artean B2C (business to customer), baita enpresen arteko B2B (business to business) bitarteko transakzioak ere. Emaitzen arabera, B2C merkataritza elektronikoak, oro har, Espainiako enpresen nazioarteko jarduerari lagundi egiten dio. B2B merkataritza elektronikoak, aldiz, ekoizpenaren kontzentrazio geografiko handiagoa sustatzen du. Aurkikuntza horiei esker baieztago daiteke merkataritza elektronikoa baliatzeak ekoizpen globaleko sarearen birkonfiguratzaren laguntzen duela, digitalizazioa eta nazioartekotza lotzen dituen prozesu dinamiko bat osatzu.

This paper analyses whether the adoption of information and communication technologies (ICT), and particularly e-commerce, has a direct effect on the extension and configuration of global production networks, taking into account the decisions of internationalization and internalization of Spanish manufacturing companies. For this purpose, the final market transactions through B2C e-commerce (business to customer) and intermediate transactions through B2B e-commerce (business to business) are considered. Our results confirm that, overall, B2C e-commerce favors the international activity of Spanish companies. On the other hand, B2B e-commerce promotes the geographical concentration of production. Findings allow us to confirm that the adoption of e-commerce contributes to the reconfiguration of global production networks, describing a dynamic process between digitization and internationalization.

Isabel Álvarez
Raquel Marín

*Instituto Complutense de Estudios Internacionales
Universidad Complutense de Madrid*

279

Índice

1. Introducción
2. Revisión de literatura
3. Metodología
4. Análisis empírico y discusión de resultados
5. Conclusiones

Referencias bibliográficas

Palabras clave: empresas multinacionales, comercio electrónico, internacionalización, internalización.

Keywords: multinational companies, e-commerce, internationalization, internalization.

Nº de clasificación JEL: F23; F21; L81.

Fecha de entrada: 14/03/2020

Fecha de aceptación: 16/07/2020

1. INTRODUCCIÓN

El entorno global en el que operan las empresas se caracteriza tanto por la permanente presión competitiva internacional como por la continua difusión y adopción de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), aquellas que han venido a definir la era digital¹. La aplicación masiva de las TIC en la mayoría de las actividades productivas y en la prestación de servicios, ha hecho surgir nuevas preguntas y ha alentado la realización de nueva investigación, a tenor de sus potenciales implicaciones en la comprensión de la competitividad de empresas y países (Sachwald, 2016).

También genera efectos en las decisiones de internacionalización de las empresas (Alcácer *et al.*, 2016), con connotaciones en lo que respecta a la comprensión de la digitalización y los cambios en las estrategias de internacionalización de las empresas multinacionales (UNCTAD, 2017). Es por ello que el objetivo en este trabajo es aportar nueva evidencia empírica sobre las empresas manufactureras en España, combinando las tendencias de inclusión de las TIC en el marco teórico de la internacionalización.

¹ Una característica relevante de estas tecnologías es su omnipresencia y el hecho de que las TIC integran una variedad de campos técnicos, tales como la robótica, las técnicas de inteligencia artificial, el Big Data, las tecnologías de redes o el Internet de las Cosas (Rubmann *et al.*, 2015).

La adopción de las TIC puede facilitar las transacciones en el mercado mundial mediante el uso generalizado de Internet y el comercio electrónico (UNCTAD, 2016), y puede favorecer la difusión y la complejidad de las redes de empresas multinacionales (EMN). Gran parte de la evidencia empírica existente pone de relieve que el comercio electrónico contribuye a mitigar los costes de transacción, la percepción del riesgo, y a reducir la distancia física, aumentando la velocidad del proceso de internacionalización de pequeñas y medianas empresas (pyme) exportadoras (Yamin y Sinkovics, 2006; Pezderka y Sinkovics, 2011). Sin embargo, los efectos de la adopción de las TIC en la expansión en el mercado extranjero y en el control de las EMN sobre las redes internacionales siguen siendo aspectos que no se han explorado aún lo suficientemente. El objetivo de este artículo es precisamente desentrañar el efecto que la adopción de las TIC y, en particular, el comercio electrónico, puedan tener en la extensión y configuración de las redes de producción global, en la internacionalización e internalización de las empresas manufactureras españolas.

En la conocida como literatura de *International Business* (IB), se han realizado trabajos que tratan de dar cabida a la adopción de las TIC en el contexto de la teoría de la internacionalización (de la Torre y Moxon, 2001), y sigue siendo el marco ecléctico (Dunning, 1988) el que parece ajustarse mejor a la mayoría de los desafíos que plantea el nuevo paradigma tecnico-económico de la era de la información. De hecho, Dunning y Wymbs (2001) trazaban un mapa de los efectos del comercio electrónico en los límites de la empresa en términos de propiedad, internalización y ventajas de localización. Los principales argumentos teóricos se refieren al hecho de que la adopción de las TIC puede transformar significativamente las competencias básicas de las empresas, alterar el atractivo de los lugares de acogida, y reconfigurar la cadena de valor mundial, lo que repercute directamente en las ventajas competitivas de las empresas, los emplazamientos geográficos y las redes internacionales (Alcácer *et al.*, 2016).

La relación entre TIC e internacionalización nos lleva, por lo tanto, hasta una interesante cuestión que, lejos de ser sencilla, plantea cierta controversia a la hora de abordar la relación existente entre las decisiones de internalización y de externalización de las empresas. Por una parte, los estudios existentes sugieren que tanto las transacciones en condiciones de mercado como la subcontratación de actividades, se ven favorecidas por las TIC en detrimento de la producción interna, dado que es más fácil acceder a la información a través de Internet y otras tecnologías digitales (Ragan y Sengul, 2009; Skudiene *et al.*, 2015). Mientras tanto, a pesar de la revolución de las TIC (Dosi *et al.*, 2008), domina en términos generales la prevalencia de las transacciones intra-organizacionales sobre las transacciones basadas en el mercado. Más recientemente, Chen y Kamal (2016) encuentran que la adopción de las TIC aumenta la probabilidad de producción interna, lo que contribuye a ampliar la dispersión geográfica de las redes internacionales de empresas.

La aún escasa y poco concluyente evidencia, invita a realizar nueva investigación en esta línea. El propósito de este artículo es, por lo tanto, aportar nuevos resultados sobre

el efecto que tiene la adopción de las TIC en las estrategias de internacionalización de las empresas españolas. En la mayoría de los estudios anteriores se han analizado esos efectos en las pyme, considerando únicamente los beneficios del comercio electrónico como canal de venta internacional y las transacciones con los consumidores finales (Tiessen *et al.*, 2001; Arenius *et al.*, 2006; Loane, 2006; Sinkovics *et al.*, 2013).

En este artículo examinamos cómo el comercio electrónico contribuye a reconfigurar las actividades internacionales de las empresas multinacionales. En particular, analizamos si funciona como una palanca que contribuye a la difusión de las redes de EMN a través de la creciente ubicación de subsidiarias en el extranjero, o si promueve las transacciones intra-empresa frente a aquellas basadas en el mercado a través del comercio internacional. El objetivo es desentrañar los efectos de las diferentes formas de comercio electrónico, teniendo en cuenta tanto las transacciones del mercado final como las intermedias (Forman, 2005), es decir, las que tienen lugar a través del comercio electrónico de empresa a consumidor (B2C) y las transacciones entre empresas a través del comercio electrónico de empresa a empresa (B2B), diferenciando estas últimas entre las transacciones descendentes («aguas abajo» o con empresas clientes) y ascendentes («aguas arriba» o con empresas proveedoras). De esta forma, se puede aproximar la posición de las empresas y las redes de colaboración a través de operaciones entre empresas dentro de la cadena de valor global (CVG), pudiendo derivarse algunas consecuencias para la reconfiguración de las redes de producción internacionales. El análisis que aquí se presenta se basa en 318 empresas manufactureras españolas con filiales en el extranjero durante un período de nueve años (2006-2014).

La siguiente sección contiene los antecedentes en la literatura que dan soporte al desarrollo de nuestras preguntas de investigación. La sección tres recoge el análisis empírico, describiendo el modelo econométrico y algunas características de la muestra. La sección cuatro presenta la discusión de los resultados, y la sección cinco contiene algunas conclusiones.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

El marco teórico de las empresas multinacionales (EMN) establece que la generación de conocimientos y el acceso a los mismos, así como las capacidades de innovación, se consideran fuentes primarias de ventajas competitivas (Teece, 1986; Caves, 1996). Estas ventajas de propiedad, Oa (*Ownership Advantages*) en términos del paradigma ecléctico (Dunning, 1988; 2001), se conciben tradicionalmente como las que se desarrollan en el país de origen y se explotan en los mercados extranjeros. Sin embargo, en una economía mundial globalizada, las EMN también obtienen nuevos conocimientos en lugares geográficamente dispersos, complementando las capacidades actuales y creando otras nuevas con el fin de mantener sus ventajas competitivas (Cantwell y Jane, 1999; Cantwell y Piscitello, 2000; McCann y Mudambi, 2005; Mudambi, 2008). Este enfoque descentralizado de la EMN ha dado lugar a altos niveles de complejidad en los modelos de organización y producción, ya que la cadena de valor

282

queda fragmentada entre distintas ubicaciones. En ese contexto, las EMN se consideran como unidades que orquestan las redes integradas internacionalmente (Dunning y Lundan, 2008), por lo que requieren de activos específicos complementarios y, especialmente, de aquellos relacionados con las ventajas de la internalización (Ot, según el marco OLI) para coordinar y supervisar las operaciones transfronterizas.

Al mismo tiempo, el conocimiento del mercado que proporciona el comercio electrónico permite a las empresas evolucionar desde una presencia virtual a una presencia real en los mercados extranjeros (Hassouneh y Brengman, 2011), lo que llevaría a aumentar el alcance internacional de las EMN. De hecho, los activos del comercio electrónico, tales como la interactividad con clientes y proveedores, la comunicación abierta y la conectividad de redes, se han reconocido como recursos específicos de propiedad de la empresa (Dunning y Wymbs, 2001; Zhuang y Lederer, 2006), complementando los recursos tradicionales de la EMN y ampliando la ventaja de la multinacionalidad, así como el compromiso de recursos en los lugares de destino (Pezderka y Sinkovics, 2011). Además, las cada vez más complejas tecnologías de redes pueden proporcionar información sobre las capacidades del país como socio comercial o acerca del lugar de ubicación de la inversión extranjera directa o IDE (Weber y Kauffman, 2011; Arenius *et al.*, 2006), favoreciendo el buen destino y compromiso de recursos en el extranjero (Tiessen *et al.*, 2001; Alcácer *et al.*, 2016). Por consiguiente, puede pensarse que cuanto mayor sea la experiencia de la empresa con el comercio electrónico, mayor será el efecto complementario entre las transacciones basadas en el mercado y la internacionalización mediante IDE.

Mientras tanto, el creciente ritmo de adopción y despliegue de las TIC ha afectado directamente a las ventajas competitivas de las empresas, al tiempo que se han ido generando otras nuevas (Cantwell, 2017); de hecho, las TIC se han convertido en uno de los factores determinantes que han influido en la evolución de la cadena de valor mundial. Estas tecnologías permiten una mayor fragmentación de las actividades entre los distintos lugares y la deslocalización de la producción (Gereffi *et al.*, 2005; Mudambi, 2008; Schmitz y Strambach, 2009; Pietrobelli y Rabellotti, 2010), lo que genera diversos efectos en lo que respecta a la creación de capacidades y a la mejora tecnológica de esos lugares en el caso de las economías en desarrollo. Además, la adopción de las TIC puede ejercer un doble efecto sobre las ventajas de propiedad de las empresas. Por una parte, permite reducir los costes de coordinación interna referidos a las comunicaciones y a la transferencia de conocimientos entre las subunidades de las empresas multinacionales (Bloom *et al.*, 2014), aumentando la interdependencia, la complejidad y la integración de redes geográficamente dispersas; las TIC mejoran, por lo tanto, la reducción de costes de transacción porque proporcionan capacidades para gestionar más eficazmente las organizaciones internacionales, favoreciendo la producción interna así como el alcance mundial de las EMN (de la Torre y Moxon, 2001; Dunning y Wymbs, 2001). Por otra parte, el despliegue de las TIC contribuye a reducir los costes de coordinación externa porque permiten un acceso más amplio a la información de mercado (Garicano y Kaplan, 2001), facilitando la búsqueda y la supervisión de la comunicación con socios ex-

ternos, y aliviando las preocupaciones con respecto a la especificidad de los activos (Rao, 2001). En ese sentido, las TIC reducen las asimetrías de información y los costes de transacción en el mercado, pudiéndose inferir que la adopción de las TIC puede favorecer tanto la internalización como la externalización. La importancia relativa de cada una de estas opciones podrá generar, por lo tanto, un efecto de sustitución o bien un efecto complementario, entre la producción interna y las transacciones de mercado.

La evidencia empírica que examina el efecto de mitigación de las TIC en los costes de transacción, se ha centrado principalmente en la forma en que estas tecnologías reconfiguran las estructuras de gestión de las EMN y sus límites. En el trabajo pionero de Ragan y Sengul (2009) se explica cómo estas tecnologías modernas disminuyen la propensión a la integración transnacional, llegando a la conclusión de que las EMN evolucionan más hacia transacciones de mercado cuando las TIC se despliegan en las industrias manufactureras más propensas a su adopción y más intensivas en conocimientos. Sin embargo, este efecto negativo sobre la integración transnacional se mitiga en las industrias en las que el tamaño relativo de las operaciones extranjeras es mayor. En este sentido, un estudio más reciente de Chen y Kamal (2016) sugiere una relación positiva entre el uso de TIC y la dispersión geográfica de la producción interna. Estos autores constatan que cuanto más complejas sean las TIC adoptadas, mayor es la probabilidad de realizar actividades dentro de los límites de la propia empresa multinacional. No obstante, también se destaca el carácter complementario de las transacciones de mercado y las transacciones dentro de la empresa, lo que lleva a sostener que la adopción de las TIC facilita la fragmentación de los procesos de producción y, por ende, la dispersión internacional de las actividades de la empresa.

Con todo, y teniendo en cuenta la creciente fragmentación de la cadena de valor global, las TIC podrían actuar en dos direcciones posibles para explicar el comportamiento espacial de las EMN. Como señalan Zaheer y Manrakhan (2001), en un mundo digitalizado coexisten fuerzas centrípetas y centrífugas, junto con la dispersión geográfica de las actividades de las EMN, lo que puede afectar a la relocalización de la producción. En particular, la producción intermedia podría terminar concentrándose en pocos lugares que cuentan con ventajas específicas –tales como las economías de aglomeración o las capacidades tecnológicas–, generando un posible efecto inverso en la geografía y en la densidad de la cadena de valor mundial (Laplume *et al.*, 2016). La producción final, por el contrario, estaría geográficamente dispersa debido a la relevancia de la proximidad geográfica a los usuarios finales y a los mercados finales (Rehnberg y Ponte, 2017).

A pesar de la creciente atención prestada al efecto de la adopción de las TIC en la difusión y la definición de las fronteras de las EMN, no se han explorado suficientemente las posibles repercusiones que puedan tener las tecnologías de red más complejas, es decir, el comercio electrónico de empresa a cliente (B2C) y de empresa a empresa (B2B). Lo que sí se ha sostenido es que el comercio electrónico es un canal complementario en el proceso de internacionalización de la empresa, ya que re-

presenta un modo, nuevo y rápido, de entrada en el mercado extranjero (Weber y Kauffman, 2011; Guercini y Runfola, 2015). Además, el comercio electrónico puede reducir la percepción del riesgo de la internacionalización en lugares distantes porque mejora la capacidad de las empresas de conocer los mercados extranjeros, analizando, evaluando y transfiriendo esta información a sus ventajas competitivas (Skudiene *et al.*, 2015; Yamin y Sinkovics, 2006). En este sentido, la internacionalización «en línea» reduce la distancia física aparente, permitiendo a las empresas aprovechar muchos y diversos lugares de establecimiento.

A partir de estos argumentos, cabe proponer como hipótesis la siguiente:

H1: El comercio electrónico promueve las transacciones basadas en el mercado, al tiempo que favorece la internalización de la producción a través de la inversión directa extranjera.

La discusión anterior muestra la importancia de considerar tanto las transacciones finales de mercado como las transacciones intermedias, muy especialmente atendiendo a la creciente fragmentación de la cadena de valor global. Además, el comercio electrónico B2C permite a las empresas llegar a un gran número de consumidores mediante las transacciones de mercado, proporcionando información sobre los contextos locales y favoreciendo la localización de facilidades de producción en el exterior. Por su parte, las transacciones B2B tienden a favorecer la fragmentación de la producción y permiten crear nuevas oportunidades de integración transnacional, lo que conduciría a una concentración de la producción en pocas localizaciones con el objetivo de obtener economías de escala y de alcance. Por lo tanto, cabe plantear también como hipótesis las dos siguientes:

H2: El comercio electrónico B2C favorece las transacciones de mercado y la dispersión geográfica de la producción.

H3: El comercio electrónico B2B promueve la integración transnacional, reduciendo la extensión de las redes de producción global con independencia de la naturaleza de las transacciones.

3. METODOLOGÍA

El análisis que aquí se presenta se ha realizado para el sector manufacturero español en el periodo comprendido entre 2006 y 2014, coincidente con la última fase de difusión de las TIC, y está basado en la información estadística obtenida de la Encuesta de Estrategias Empresariales (ESEE)². Esta encuesta se viene realizando desde 1990 con carácter anual y es una fuente que garantiza la disponibilidad de información a nivel microeconómico relacionada con la adopción de las TIC y, en particular, de aquellas tecnologías de red más complejas como son el comercio

² Las autoras agradecen a la Fundación SEPI el acceso a los datos de la Encuesta, fuente de información estadística utilizada en este trabajo. El periodo analizado es coincidente con la disponibilidad de información.

electrónico con consumidores, clientes y proveedores. La ESEE integra a empresas manufactureras con más de 10 empleados, con cobertura completa de las empresas con más de 200 empleados, siendo además representativa de aquellas entre 10 y 200 empleados. La ESEE recopila datos anuales de empresas de 20 industrias manufactureras en España y contiene información específica de las actividades de internacionalización e innovación.

Esta encuesta ha sido ampliamente utilizada en trabajos previos que analizan la relación entre el proceso de internacionalización de las empresas españolas y sus actividades tecnológicas (Delgado *et al.*, 2002; Álvarez y Molero, 2005; Salomon y Shaver, 2005; Salomon y Jin, 2007; Marín y Álvarez, 2009; Cassiman y Golovko, 2010; Esteve-Perez y Rodríguez, 2013; Almodóvar y Rugman, 2013; entre otros). Sin embargo, el análisis de las TIC y sus consecuencias en el proceso de internacionalización de las empresas multinacionales no es una cuestión que haya sido explorada a fondo hasta ahora, a pesar de la disponibilidad de variables relativas a la adopción de las TIC por parte de las empresas. Estas variables se han recopilado desde 2006 y se refieren principalmente a un despliegue de TIC más complejo, es decir, a actividades de comercio electrónico que requieren la aplicación de procesos de intercambio electrónico de datos.

La muestra está compuesta por 318 empresas que han adoptado la decisión de internacionalizarse y que, por lo tanto, disponen de facilidades de producción en el exterior. El objetivo es comprobar si la adopción de las TIC modifica las estrategias de internacionalización y contribuye a reconfigurar la red global de la EMN. A pesar de que no todas las empresas adoptaron este tipo de tecnologías digitales en el período analizado, se ha decidido mantenerlas en la muestra para capturar la diferencia entre aquellas que adoptan TIC y las que no lo hacen, así como para controlar los efectos de sobreestimación de las TIC en el comercio intra-empresarial y en la configuración de las redes internacionales de las EMN. En particular, las empresas que adoptaron o implementaron alguna tecnología de red representan el 52,7% de la muestra.

Dado que el interés es analizar si el comercio electrónico contribuye a reconfigurar la red global de la EMN, en primer lugar se define la extensión de la misma mediante la localización de subsidiarias en el exterior, que captura la decisión de internalización de la producción a través de la inversión extranjera directa³ (INT). Por su parte, para analizar el grado de integración transnacional se consideran las importaciones intermedias a otras empresas del grupo (IM), lo que indica el nivel de transacciones internas frente a las transacciones de mercado. Estas dos variables permiten contrastar las hipótesis definidas en la sección anterior.

Cada una de las variables dependientes (INT e IM) se regresa frente a las variables explicativas de interés que, en este caso, están referidas a la adopción de TIC

³ Habría sido interesante considerar otras medidas, tales como los activos externos respecto al total de activos a la hora de analizar el grado de internalización y no solo la decisión; sin embargo, la encuesta ESEE no proporciona esta información.

complejas por parte de la empresa. Para ello, se considera un indicador de comercio electrónico, ECOM, adoptando el valor 1 si la empresa realiza transacciones a través de redes electrónicas, y 0 en caso contrario. Dado que las tecnologías complejas incluyen el comercio electrónico entre empresas y clientes y entre empresas, se utilizan tres medidas diferentes para el indicador ECOM: La primera capta las ventas por Internet a los clientes, B2C; la segunda, las ventas por Internet a otras empresas, B2B_V; y la tercera, las compras por Internet a los proveedores, B2B_C. Cada variable adquiere un valor 1 si una empresa realiza el tipo de comercio electrónico correspondiente, y 0 en caso contrario. El propósito aquí es contrastar nuestras hipótesis sobre el potencial efecto diferente de cada tipo de comercio electrónico en la formación y evolución de las redes internacionales.

También se incluye un conjunto de variables de control entre los regresores, habida cuenta que existen otros factores diferentes a la adopción de las TIC que pueden contribuir a explicar las actividades globales de las EMN, tal como se hace en otros estudios en los que se incluyen la intensidad de la I+D y la productividad de las empresas para controlar por la heterogeneidad. Se ha demostrado ampliamente que la intensidad de I+D está correlacionada con la estrategia de internacionalización de las empresas y que tiene influencia en las conexiones de red transfronterizas, siendo las empresas más productivas las que tienden a ser más propensas a internacionalizar sus actividades (Dunning, 1988; 1993; Cantwell y Molero, 2003; Melitz, 2003; Helpman, 2006; entre otros). Estas dos variables se miden por los gastos en I+D, como porcentaje de las ventas (RDINT), y atendiendo a la proporción de ventas por empleado (LP), respectivamente. Además, incluimos adicionalmente el tamaño de la empresa (SZ), definido por el número total de empleados, debido a que las empresas más grandes tienden a aumentar su presencia en los mercados extranjeros dada la mayor disponibilidad de recursos y el conocimiento acumulado de cómo operar en los contextos internacionales (Johanson y Vahlne, 1977; Kogut, 1983; Mutinelli y Piscitello, 1998).

El cuadro nº 1 muestra un resumen y una descripción de las variables incluidas en el análisis. En el cuadro nº 2 figuran algunas estadísticas descriptivas de los adoptantes y no adoptantes de TIC. Puede observarse que las empresas que realizan cualquier tipo de comercio electrónico son, en términos generales, menos intensivas en I+D, menos productivas y de mayor tamaño que las empresas que no adoptaron las TIC habilitadas para Internet en el período considerado. Las diferencias entre las que adoptan las TIC y las que no lo hacen son más notables en lo que respecta al tamaño de la empresa, siendo mayor en promedio en más de 1,5 veces. Por otra parte, hay notables diferencias de productividad entre ambos grupos de empresas, ya que las que no adoptan las TIC tienen una productividad laboral más elevada y son más homogéneas que las empresas que realizan comercio electrónico; de hecho, es en esta variable donde el coeficiente de variación es mayor.⁴

⁴ Cabe observar que la productividad de las empresas que adoptan las TIC es inferior; no obstante, este hecho no implica causalidad o que el comercio electrónico tenga un efecto negativo sobre la productividad.

Las estadísticas descriptivas revelan que las empresas que realizan comercio electrónico de empresa a consumidor o de empresa a empresa, muestran una mayor capacidad de innovación y menores niveles de productividad. Estas conclusiones nos llevan a analizar en profundidad el papel de las TIC habilitadas para Internet en la remodelación de la dispersión geográfica de la red internacional.

De esta manera, los modelos econométricos a contrastar se definen como sigue:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 ECOM_{it} + \beta_2 X_{it} + \eta_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 B2C_{it} + \beta_1 B2B_V_{it} + \beta_1 B2B_C_{it} + \beta_2 X_{it} + \eta_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

donde y_{it} representa, en cada caso, la variable dependiente, siendo tanto el número de filiales en el exterior (INT_{it}) como el porcentaje de importaciones intermedias (IM_{it}), respectivamente. $ECOM_{it}$ es el indicador de comercio electrónico; $B2C_{it}$ denota las ventas por Internet a consumidor final; $B2B_V_{it}$, refleja las ventas por Internet a otras empresas; $B2B_C_{it}$ indica las compras por Internet a proveedores, y X_{it} es un conjunto de variables de control que incluye la intensidad en I+D de la empresa, su productividad laboral y su tamaño. El subíndice it hace referencia a la empresa i en el periodo t , η_i y v_t representan los efectos individuales y temporales, respectivamente, y ε_{it} es un término de error aleatorio.

Cuadro nº 1. DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición
INT _{it}	Número de subsidiarias en el extranjero, empresa i año t
IM _{it}	Importaciones intra-empresa (como porcentaje de las importaciones totales), empresa i año t
B2C _{it}	Ventas por Internet a consumidores (1 sí, 0 no), empresa i año t (1 sí, 0 no)
B2B_V _{it}	Ventas por Internet a otras empresas (1 sí, 0 no), empresa i año t
B2B_C _{it}	Compras por Internet a otras empresas (1 sí, 0 no), empresa i año t
RDINT _{it}	Gastos en I+D (como porcentaje de las ventas), empresa i año t
LP _{it}	Productividad del trabajo (Valor añadido por empleado, miles de euros), empresa i año t
SZ _{it}	Tamaño (número de empleados), empresa i año t

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro nº 2. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

	Empresas con producción internacionalizada							
	TIC adoptantes				No adoptantes de TIC			
	Media	Std. Dev./Media	Max	Min	Media	Std. Dev./Media	Max	Min
I+D (RDINT)	1.60	2.35	29.8	0.00	2.61	1.47	19.20	0.00
Productividad (LP)	18,841	6.67	1,396,353	51.95	32,571	4.30	1,016,897	21.45
Tamaño (SZ)	1,542	1.89	13,290	53	859	1.99	11,926	7

Fuente: Elaboración propia, ESEE.

La disponibilidad de datos de panel hace relevante la selección del procedimiento de estimación debido a la estructura endógena inherente de los modelos. Por una parte, hay que considerar que las variables dependientes, y sus retardos, pueden estar correlacionadas con las variables independientes debido a la dinámica del proceso subyacente de internacionalización; es decir, las decisiones del pasado pueden determinar la difusión y el alcance de las actividades internacionales de las empresas multinacionales en la actualidad. El método generalizado de los momentos (GMM) utiliza la transformación en primeras diferencias y todos los posibles retardos de los regresores como instrumentos para eliminar los efectos individuales no observables y para eliminar las posibles correlaciones con el efecto individual (Arellano y Bond, 1991).

Por otra parte, la presencia de variables predeterminadas como regresores, da lugar a un posible problema de autocorrelación; es decir, la productividad de la empresa suele estar determinada por las capacidades innovadoras anteriores desarrolladas por la empresa, y estas capacidades están muy correlacionadas con el tamaño de la empresa, lo que puede influir en la decisión de adopción de las TIC; por lo tanto, estos regresores pueden estar determinados por perturbaciones anteriores, y estar predeterminados.

Una extensión del estimador del GMM considera tanto los instrumentos originales en niveles para las ecuaciones en primeras diferencias, como los instrumentos en primeras diferencias para las ecuaciones en niveles (Arellano y Bover, 1995; Blundell y Bond, 1998). En este procedimiento de estimación, denominado sistema-GMM, las variables predeterminadas en niveles se instrumentan con los retardos de sus propias diferencias, con el fin de controlar por la heterogeneidad no observable y la correlación en las variables explicativas. El procedimiento de estimación sistema-GMM es el adoptado en la estimación de nuestras ecuaciones por su rendimiento.

to superior y sus ventajas inherentes sobre el primer estimador GMM, ya que explota todas las condiciones de momento disponibles.

4. ANÁLISIS EMPÍRICO Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los modelos econométricos que se han especificado anteriormente se estiman con el fin de comprobar si la adopción de las TIC por parte de las empresas a través del comercio electrónico de empresa a consumidor (B2C) y de empresa a empresa (B2B) favorece la difusión de la red internacional de subsidiarias (columnas 1 y 2, cuadro nº 3), y las transacciones transfronterizas internas a la red, intra-empresa, frente a las externas (columnas 3 y 4, cuadro nº 3).

Un primer resultado a destacar, a partir de las estimaciones realizadas, es que el comercio electrónico (ECOM) genera efectos diferenciados en el patrón de internacionalización e internalización de las empresas manufactureras españolas (columnas 1 y 3, cuadro nº 3); resulta ser favorable a la internacionalización de la producción a través de la IDE y no contribuye positivamente al incremento del comercio intra-empresarial sino a las transacciones basadas en el mercado, quedando constatada nuestra H1.

Los resultados revelan la importancia de considerar las diversas formas de comercio electrónico si se observa que, en primer lugar, el comercio de empresa a consumidor (B2C) tiene un impacto positivo en la expansión de las EMN en el extranjero a través de las subsidiarias y, sin embargo, es negativo en las transacciones intra-empresariales (columnas 2 y 4, cuadro nº 3). Esto vendría a mostrar que los efectos de la adopción de TIC en el acceso al mercado final y la proximidad a los consumidores que facilita Internet, está positivamente asociado al proceso de internacionalización de las empresas y, sin embargo, la conectividad tecnológica a través del comercio B2C no favorece las cuotas de comercio intra-empresa, sino que es más favorable en las transacciones de mercado, por lo que puede aceptarse la H2.

Por su parte, al considerarse la adopción de las TIC en el comercio electrónico entre empresas, teniendo en cuenta las transacciones intermedias con clientes y proveedores, el coeficiente estimado de la variable de ventas por Internet a otras empresas (B2B_V) revela que estas no contribuyen ni a ampliar la red de la empresa multinacional ni tienen un efecto positivo en las importaciones intra-empresa, favoreciendo las transacciones de mercado (columnas 2 y 4, cuadro nº 3).

Al considerar las compras a otras empresas vía Internet, estas ejercen un impacto disímil en la internacionalización y la internalización. La variable B2B_C no contribuye a la expansión de la empresa multinacional a través de subsidiarias en el extranjero, pero, sin embargo, la adopción de TIC en estas operaciones ejerce un efecto positivo en las transacciones transfronterizas (importaciones) intra-empresa, aumentando su participación en el comercio intra-empresarial (columnas 2 y 4, cuadro nº 3). En este caso, puede afirmarse que el comercio electrónico puede con-

tribuir a reconfigurar las ventajas de internalización, promoviendo la integración transnacional fundamentalmente a través de las transacciones generadas por las compras de bienes intermedios a otras empresas del grupo a través de Internet. Estos resultados confirmarían la validez de la H3.

Cuadro nº 3. RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES

	INT		IM	
	(1)	(2)	(3)	(4)
ECOM	0.1237 (0.0473)***		-0.2280 (0.0211)***	
B2C		0.5958 (0.0722)***		-0.3884 (0.0761)***
B2B_V		-0.4970 (0.0955)***		-0.1055 (0.0218)***
B2B_C		-0.3652 (0.0487)***		0.3915 (0.0172)***
RDINT	0.0823 (0.0151)***	0.0667 (0.0189)***	-0.2089 (0.0008)***	-0.2417 (0.0050)***
LP	-0.0189 (0.0069)***	-0.0074 (0.0082)	0.0128 (0.0012)***	0.0276 (0.0013)***
SZ	0.2887 (0.0285)***	0.3595 (0.0338)***	0.0333 (0.0047)***	0.0220 (0.0185)***
Constante	-0.9095 (0.2932)***	-1.2771 (0.3584)***	2.3821 (0.3000)***	2.1584 (0.2712)***
Test Hansen Chi^2	79.97	75.57	80.88	74.85
Test Arellano-Bond AR(1)	-2.05**	-2.79***	-2.06**	-2.07***
Test Arellano-Bond AR(2)	-1.56	-1.55	-0.56	-0.58
Núm. observaciones	1,311	962	1,311	962
Dummies tiempo	Si	Si	Si	Si
Dummies sector	Si	Si	Si	Si

Nota: (*) Significativo al 10%, (**) Significativo al 5%, (***) Significativo al 1%.

Errores estándares robustos entre paréntesis. Todas las variables incluidas están en logaritmos, salvo las de TIC por su carácter cualitativo.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los coeficientes estimados de las variables de control, es interesante resaltar cómo los gastos en I+D de las empresas y el tamaño empresarial tienen un efecto positivo y significativo en el aumento de las actividades productivas de las EMN a través de las fronteras, coincidentemente con las ventajas tradicionales de propiedad. Sin embargo, este efecto no va en la misma dirección al comprobar el signo del coeficiente correspondiente a la variable de productividad, que es negativo. Por su parte, en lo que respecta al efecto de las variables de control en las transacciones transfronterizas internas, tanto la productividad como el tamaño generan un efecto positivo en las importaciones intra-empresariales respecto a las totales, mientras que no ocurre lo mismo con la intensidad de I+D, cuyo signo es negativo y estadísticamente significativo. Este último resultado puede interpretarse de acuerdo a la posición que ocupan las empresas en la cadena de valor global, lo que probablemente esté relacionado con el tipo de competencias o mandatos, de menor alcance innovador dentro del grupo multinacional.

Nuestros resultados confirman, al menos parcialmente, lo que la evidencia previa había puesto de manifiesto acerca de los efectos generales del comercio electrónico en la internacionalización empresarial. En cuanto a si el tipo de tecnologías que se adopta puede promover la internacionalización y contribuyen a incrementar la presencia real en los mercados extranjeros (Hassouneh y Brengman, 2011; Weber y Kauffman, 2011; Guercini y Runfola, 2015), el análisis aquí realizado enfatiza la necesidad de discriminar entre la internacionalización mediante el establecimiento de subsidiarias y la reconfiguración de la red de la empresa multinacional en la cadena de valor global. Igualmente, la evidencia presentada confirma la relevancia de los distintos tipos de transacciones de comercio electrónico, en tanto que generan impactos disímiles en las actividades internacionales de las EMN. De acuerdo a los resultados de la estimación econométrica, el comercio electrónico promueve claramente la dispersión geográfica de las actividades de las EMN cuando es del tipo B2C, esto es, comercio entre empresa y consumidor final, en tanto que estas transacciones contribuyen a afianzar la red internacional de las empresas.

Por su parte, el comercio electrónico de tipo B2B, no presenta un patrón homogéneo de impactos en la red multinacional. Los resultados para el caso español apuntan a que las ventas a otras empresas (B2B_V) podrían favorecer tanto la relocalización como la concentración en pocos emplazamientos geográficos, tal como sugieren Laplume *et al.* (2016); Rehnberg y Ponte (2017). El efecto negativo de este tipo de comercio electrónico, también sobre las transacciones intra-empresariales, vendría a sugerir la preferencia de las EMN de desarrollar y explotar competencias clave en el país de origen. Por el contrario, las compras por Internet a otras empresas proveedoras del grupo (B2B_C), parecen estar en línea con estos resultados solo en el caso de la concentración de la producción ya que las EMN españolas descansan más en las transacciones intra-empresa, promoviendo las ventajas de internalización porque, entre otras razones, el comercio electrónico contribuye a reducir los costes de transacción (de la Torre y Moxon, 2001; Dunning y Wymbs, 2001).

5. CONCLUSIONES

La creciente atención que ha merecido la adopción de las TIC en la literatura de internacionalización invita a plantearse nuevas preguntas y a desarrollar investigación empírica que genere nueva evidencia para apoyar las formulaciones teóricas. En este trabajo analizamos la influencia que tiene el uso de TIC de mayor nivel de complejidad en las decisiones de internacionalización de las empresas españolas, y en qué medida tales tecnologías contribuyen a la reconfiguración de las actividades globales; comprobamos que el comercio electrónico puede generar consecuencias diversas en la expansión y el ámbito de las redes internacionales y que es necesario desentrañar las diferencias entre las transacciones del comercio de empresa a consumidor (B2C) y del comercio de empresa a empresa (B2B), así como entre ventas y compras a otras empresas en este último caso.

Nuestra hipótesis es que el comercio electrónico juega un papel relevante a la hora de entender la internacionalización de las empresas a través de la IDE y del despliegue de establecimientos o subsidiarias en el mercado extranjero, y que los efectos difieren en las empresas adoptantes de TIC complejas según sean las formas de comercio electrónico con las que operan. El uso de estas tecnologías en las transacciones con consumidores finales, y aguas arriba y aguas abajo en las transacciones con otras empresas, tienen un impacto diferenciado en la decisión de llevar a cabo la producción internacional, así como en el compromiso de recursos en el extranjero. Por otra parte, también el tipo de comercio electrónico influye en la preferencia por el comercio intra-empresarial o bien por las transacciones basadas en el mercado. En términos generales, es predominante el impacto negativo salvo en el caso de la compra de bienes intermedios (B2B_C) a través de Internet, que se ven favorecidas por el uso del comercio electrónico.

El análisis empírico para empresas manufactureras en España revela, en definitiva, la existencia de diversos resultados que son consecuentes con los nuevos desarrollos teóricos; tanto el comercio electrónico con consumidores como las ventajas de propiedad basadas en la superioridad tecnológica y el tamaño, se confirman como elementos clave en la extensión de las empresas multinacionales españolas. Por su parte, la internacionalización a través de IDE no se ve favorecida por el comercio electrónico con otras empresas (B2B) en ningún caso. Adicionalmente, los resultados referidos a las transacciones dentro de la cadena de valor están modulados por la adopción y el uso de las TIC, siendo negativo el efecto del comercio con consumidores y también en las ventas a otras empresas, y positivo en el caso de las compras intermedias.

De acuerdo a esta evidencia, la principal contribución está en el hecho de que el comercio electrónico ejerce un efecto dual en la red multinacional. Por un lado, las transacciones electrónicas con el consumidor favorecen la dispersión geográfica de las actividades productivas debido a la proximidad al mercado final, ejerciendo un efecto de complementariedad. Por otro, las transacciones electrónicas entre empresas son complementarias solo en el seno de la cadena de valor internacional y, en particular, en las compras de bienes intermedios a otras empresas. Puede afirmarse, por lo tanto,

que el suministro realizado a través de transacciones con empresas vía Internet (ventas a otras empresas) tienen un efecto sustitutivo de las ventajas de internalización, no favoreciendo el establecimiento de subsidiarias en el extranjero ni el comercio intra-empresarial, e inclinando la balanza hacia una posición externa a la red internacional.

Por todo lo anterior, la implicación teórica es que la posición de la empresa en la cadena de valor global constituye un factor determinante de los efectos que genera el comercio electrónico en el proceso de internacionalización empresarial. Nuestros resultados llevarían a afirmar que puede darse un efecto de reforzamiento dinámico que describiría la relación entre digitalización e internacionalización empresarial. En este sentido, ocupar una posición intermedia en la cadena de valor favorecería la expansión internacional a través del comercio electrónico en menor medida que aquellas unidades empresariales situadas más próximas a los consumidores finales. Estos resultados son coincidentes con la propuesta de la curva de la sonrisa (Mudambi, 2008), siendo algunos elementos conceptuales y conductores clave tanto la generación de conocimiento como la proximidad geográfica respecto a las actividades de marketing.

Las implicaciones que se derivan de los distintos tipos de comercio electrónico en la expansión internacional de las actividades de las EMN abren nuevas vías para la investigación futura. Por una parte, dado que aquí se han considerado los efectos de la adopción de las TIC en las operaciones transfronterizas de las industrias manufactureras, las aplicaciones y desarrollos más recientes en este campo invitarían a explorar también su efecto en la reconfiguración de las EMN en otras industrias. Teniendo en cuenta que el comercio electrónico puede resultar incluso más fácilmente desplegable en las industrias de servicios, cabría sugerir nuevos estudios que examinen si el B2C y el B2B tienen efectos diferenciados en las redes multinacionales. Por último, considerando que nuestros resultados sobre el comercio electrónico recaen sobre la dispersión y sobre la concentración geográfica, resultaría interesante contrastar su potencial efecto tanto en la decisión de internacionalización como de relocalización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÁZER, J.; CANTWELL, C.; PISCITELLO, L. (2016): Internationalization in the information age: A new era for places, firms, and international business networks? *Journal of International Business*, 47(5):499-512.
- ALMODÓVAR, P.; RUGMAN, A.M. (2013): The M Curve and the Performance of Spanish International New Ventures. *British Journal of Management*. Online publication: DOI: 10.1111/1467-8551.12022.
- ÁLVAREZ, I.; MOLERO, J. (2005): Technology and the generation of international spillovers: an application to Spanish manufacturing firms. *Research Policy*, 34(9), 1440-1452.
- ARELLANO, M.; BOND, S. (1991): Some tests of specification for panel data. *Journal of Econometrics*, 59, 87-97.
- ARELLANO, M.; BOVER O. (1995): Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68: 29-51.
- ARENJUS, P.; SASI, V.; GABRIELSSON, M. (2006): Rapid internationalization enabled by the Internet: the case of a knowledge intensive company. *Journal of International Entrepreneurship*, 3(4): 279-290.
- BLOOM, N.; GARICANO, L.; SADUN, R.; VAN REENEN, J. (2014): The distinct effects of informa-

- tion technology and communication technology on firm organization. *Management Science*, 60(12): 2859–2885.
- BLUNDELL, R.; BOND, S. (1998): Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87, 115–143.
- CANTWELL, J. (2017): Innovation and international business. *Industry and innovation*, 24(1): 41–60.
- CANTWELL, J.; JANNE, O. (1999): Technological globalisation and innovative centres: the role of corporate technological leadership and locational hierarchy. *Research Policy*, 28(2-3): 119-144.
- CANTWELL, J.; MOLERO, J. (2003) (eds.): *Multinational enterprises, innovative strategies and systems of innovation*. Edward Elgar, Cheltenham Cantwell & Piscitello, 2000.
- CASSIMAN, B; GOLOVKO, E. (2010): Innovation and internationalization through exports. *Journal of International Business Studies*, 42(1): 56-75.
- CAVES, R.E. (1996): *Multinational enterprise and economic analysis*. Cambridge University Press, Cambridge, MA.
- CHEN, W.; KAMAL, F. (2016): The impact of information and communication technology adoption on multinational firm boundary decisions. *Journal of International Business Studies*, 47(5): 563-576.
- DE LA TORRE, J.; MOXON, R.W. (2001): E-commerce and global business: the impact of the information and communication technology revolution on the conduct of International Business. *Journal of International Business Studies*, 32(4): 617-639.
- DELGADO, M.A.; FARINAS, J.C.; RUANO, S. (2002): Firm productivity and export markets: a non-parametric approach. *Journal of International Economics*, 57(2): 397-422.
- DOSI, G.; GAMBARDELLA, A.; GRAZZI, M.; ORSENGO, L. (2008): Technological revolutions and the evolution of industrial structures: Assessing the impacts of new technologies upon the size and boundaries of firms. *Capitalism and Society*, 3(1): 1-49.
- DUNNING, J.H. (1988): The Eclectic Paradigm of International Production: A Restatement and Some Possible Extensions. *Journal of International Business Studies*, 19(1): 1-31.
- (1993): *Multinational Enterprises and the Global Economy*. Addison Wesley Pub. Co., Nueva York .
- (2001): The eclectic (OLI) paradigm of international production: past, present and future. *International Journal of the Economics of Business*, 8(2): 173-190.
- DUNNING, J.H.; LUNDAN, S.M. (2008): *Multinational enterprises and the global economy*. Cheltenham: Edward Elgar.
- DUNNING, J.H.; WYMBIS, C. (2001): The challenge of electronic markets for international business theory. *International Journal of the Economics and Business*, 8(2): 273-301.
- ESTEVE-PÉREZ, S.; RODRÍGUEZ, D. (2013): The dynamics of exports and R&D in SMEs. *Small Business Economics*, 41(1): 219-240.
- FORMAN, C. (2005): The corporate digital divide: Determinants of Internet adoption. *Management Science*, 51(4): 641-654.
- GARICANO, L.; KAPLAN, S.N. (2001): The effects of business to business e-commerce on transaction costs. *Journal of Industrial Economics*, 49(4): 463: 485.
- GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. (2005): The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12 (1).
- GUERCINI, S.; RUNFOLA, A. (2015): Internationalization through e-commerce. The case of multibrand luxury retailers in the fashion industry. *Advances in International Marketing*, 26: 15-31.
- HASSOUNEH, D.; BRENGMAN, M. (2011): Virtual Worlds: a gateway for SMEs toward internationalization. *Journal of Brand Management*, 19(1): 72-90.
- HELPMAN, E. (2006): Trade, FDI, and the organization of firms. *Journal of Economic Literature*, 44(3): 589-630.
- JOHANSON, J.; VAHLNE, J.E. (1977): The internationalisation process of the firm- a model of knowledge development and increasing foreign market commitments. *Journal of International Business Studies*, 8(1): 23-32.
- KOGUT, B. (1983): Foreign direct investment as a sequential process, in C.P. Kindleberger, D. Audretsch (ed.) *The multinational corporation in the 1980s*. MIT Press, Cambridge (MA). Pp: 38-56.
- LAPLUME, A.; PETERSEN, B.; PEARCE, J.M. (2016): Global value chains from a 3D printing perspective. *Journal of International Business*, 47(5): 563-576.
- LOANE, S. (2006): The role of the Internet in the internationalisation of small and medium si-

- zed companies. *Journal of International Entrepreneurship*, 3(4): 263-277.
- MARIN, R.; ALVAREZ, I. (2009): Technological effects of M&A in Spanish manufacturing. *Industrial and Corporate Change*, 18(4): 761-784.
- MCCANN, P.; MUDAMBI, R. (2005): Analytical differences in the economics of geography: the case of the multinational firm. *Environment and Planning A*, 37(10): 1857-1876.
- MELITZ, M.J. (2003): The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, 71(6): 1695-1725.
- MUDAMBI, R. (2008): Location, control and innovation in knowledge-intensive industries. *Journal of Economic Geography*, 8(5): 699-725.
- MUTINELLI, M.; PISCITELLO, L. (1998): The entry mode choice of MNEs: an evolutionary approach. *Research Policy*, 27(5): 491-506.
- PEZDERKA, N.; SINKOVICS, R.R. (2011): A conceptualization of e-risk perceptions and implications for small firm active online internationalization. *International Business Review*, 20: 409-422.
- PIETROBELLINI, C.; RABELLOTTI, R. (2011): Global value chains meet innovation systems: Are there learning opportunities for developing countries? *World Dev.* 39/7, 1261-1269.
- RAGAN, S.; SENGUL, M. (2009): Information technology and transnational integration: Theory and evidence on the evolution of the modern multinational enterprise. *Journal of International Business Studies*, 40(9): 1496-1514.
- RAO, P.M. (2001): The ICT revolution, internationalization of technological activity, and the emerging economies: implications for global marketing. *International Business Review*, 10: 571-596.
- REHNBERG, M.; PONTE, S. (2017): From smiling to smirking? 3D printing, upgrading and the restructuring of global value chain. *Global Networks*. Doi: 10.1111/glob.12166.
- RUBMANN, M.; LORENZ, M.; GERBERT, P.; WALDNER, M.; JUSTUS, J.; ENGEL, P.; HARNISH, M. (2015): *Industry 4.0. The future of productivity and growth in manufacturing industries*, Boston Consulting Group.
- SACHWALD, K. (2016): The Fourth Industrial Revolution, World Economic Forum, Ginebra.
- SALOMON, R.; JIN, B. (2007): Does knowledge spill to leaders or laggards? Exploring industry heterogeneity in learning by exporting. *Journal of International Business Studies*, 39(1): 132-150.
- SALOMON, R.M.; SHAVER, J.M. (2005): Learning by exporting: new insights from examining firm innovation. *Journal of Economics & Management Strategy*, 14(2): 431-460.
- SCHMITZ, H.; STRAMBACH, S. (2009): The organizational decomposition of the innovation and global distribution of innovative activities: Insights and research agenda. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 2(4), 231-249.
- SINKOVICS, N.; SINKOVICS, R.R.; JEAN, R.-J.B. (2013): The Internet as an alternative path to internationalization? *International Marketing review*, 30(2): 130-155.
- SKUDIENE, V.; AURUSKEVICIENE, V.; SUKEVICIUTE, L. (2015): Internationalization model revisited: e-marketing approach. *Procedia-Social and Behavioural Science*, 213: 918-924.
- TEECE, D.J. (1986): Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 15(6): 285-305.
- TIESSEN, J.H.; WRIGHT, R.; TURNER, I. (2001): A model of e-commerce use by internationalizing SMEs. *Journal of International Management*, 7: 211-233.
- UNCTAD (2016): *Information Economy Report 2015: Unlocking the potential of e-commerce for developing countries*. New York: United Nations.
- (2017): *World Investment Report: Investment and the digital economy*. New York: United Nations.
- WEBER, D.M.; KAUFFMAN, R.J. (2011): What drives global ICT adoption? Analysis and research directions. *Electronic Commerce Research and Applications*, 10: 683-701.
- YAMIN, M.; SINKOVICS, R.R. (2006): Online internationalization, physic distance reduction and the virtuality trap. *International Business Review*, 15: 339-360.
- ZAHEER, S.; MANRAKHAN, S. (2001): Concentration and dispersion in global industries: remote electronic access and the location of economic activities. *Journal of International Business Studies*, 32(4): 667-686.
- ZHUANG, Y.; LEDERER, A.L. (2006): A resource-based view of electronic e-commerce. *Information & Management*, 43: 251-261.

La digitalización del dinero y los pagos en la economía de mercado digital pos-COVID

The digitalisation of money and payments in the post-Covid digital market economy

La tecnología Blockchain tiene un creciente interés para los ciudadanos, las empresas y los legisladores de toda la Unión Europea, en particular, la nueva moneda llamada Stablecoin. Por esta razón, en este trabajo nos centraremos en el análisis de los Stablecoins emitidos de forma privada que invaden formas más tradicionales de dinero, como el efectivo y depósitos bancarios. Los responsables de la formulación de políticas monetarias no deberían adoptar una actitud pasiva ante este fenómeno. Se deberían arbitrar sus reglas y acciones que determinarán cómo eventualmente pagaremos por artículos cotidianos en una economía de Mercado Digital pos-COVID-19 («Green market oriented system») cada vez más exigente. Fundamentalmente porque las Stablecoins afectarán la estructura y los riesgos de nuestro sector financiero y la función de la regulación es eliminar los riesgos. Una opción es exigir que los proveedores de Stablecoin mantengan activos seguros y líquidos, así como suficiente capital para proteger a los titulares de monedas de las pérdidas. En esencia, este trabajo tratará la compleja tarea de cómo se podría regular los proveedores de Stablecoin, a pesar de no ser bancos tradicionales.

Blockchain teknologia gero eta interesgarriagoa da Europar Batasuneko herritar, empresa eta legegile guztientzat, eta bereziki, Stablecoin izeneko moneta berria. Horregatik, modu pribatuan jaulkako Stablecoin monetei erreparatuko diegu, eskudirua eta banku-gordailuak bezalako diru-modu tradizionalagoak inbaditzen baitituze. Fenomeno horren aurrean, politika monetarioak formulatzeko ardura dutenek ez lukete jarrera pasiboa izan behar. Arauak eta ekintzak finkatu beharko lirateke, gero eta zorrotzagoa den COVID-19 ondorengo merkatu digitaleko (Green market oriented system) ekonomia batean eguneroko artikuluengatik nola ordainduko dugun zehazteko. Batez ere, Stablecoinek gure finantza sektorearen egituraren eta arriskuetan izango dutelako eragina eta erregulazioaren eginkizuna arriskuak ezabatzea da. Aukeretako bat da Stablecoinen hornitzaleei exijitzea aktibo likido eta seguruak izan ditzatela, bai eta kapital nahikoa ere monetaren titularrak galeretatik babesteko. Funtsean, zeregin konplexua da lan honek aztertuko duena, hots, Stablecoinen hornitzaleak nola erregulatu, banku tradizionalak izan ez arren.

Blockchain technology is of increasing interest to citizens, businesses and legislators across the European Union, in particular, the currency. For this reason, we will focus on the analysis of privately issued stablecoins which continue to encroach on more traditional forms of money –like cash and bank deposits–. Policymakers should will not simply look on from the sidelines. They will arbitrate. Their rules and actions will determine how we will eventually pay for everyday items, because the stablecoins will affect the structure and risks of our financial sector. Regulation must eliminate the risks. One option is to require that stablecoin providers hold safe and liquid assets, as well as sufficient equity to protect coin-holders from losses. In essence, in this paper we try to seek the way for how to regulate stablecoin providers although they are not not being traditional banks, in an increasingly demanding on post-COVID Digital Market economy («Green market oriented system»).

Índice

1. Las claves de la apertura del mercado de medios de pago en el siglo XXI
2. Nuevos medios de pago que no utilizan cuentas bancarias, y nuevas operativas
3. A modo de conclusión

Referencias bibliográficas

Palabras clave: *blockchain, Stablecoins, CBDC (moneda digital bancos centrales, PSD2- (Segunda Directiva (UE) medios de pago), enrolamiento KYC (conoce a tus clientes), MiCA (Mercados de activos criptográficos).*

Keywords: Blockchain, Stablecoins, CBDC (Central bank digital currency), PSD2- (DIRECTIVE (EU) Revised Directive on Payment Services 2), Onboarding KYC (Know Your Customer), MiCA (on Markets in Crypto-assets).

Nº de clasificación JEL: K21, K22, K23.

Fecha de entrada: 12/03/2020

Fecha de aceptación: 30/07/2020

1. LAS CLAVES DE LA APERTURA DEL MERCADO DE MEDIOS DE PAGO EN EL SIGLO XXI

Se señala que quizá estamos ante una nueva revolución industrial que, impulsada por medios digitales y tecnológicos, se está difundiendo a una velocidad sin precedentes gracias a los millones de usuarios interconectados en todo el mundo a través de Internet y de las nuevas tecnologías. Con la llamada «tokenización del dinero» podríamos estar a punto de asistir en Europa a la transformación del dinero, los bancos, los mercados y la operativa contractual en la fase de cumplimiento. Su evolución se podrá constatar en los Servicios de Pagos, que están siendo facilitados por la revisión de la Directiva de Servicios de Pago (*PSD, Payment Service Directive*) conocida como PSD2,

* Este trabajo se realiza en el marco del proyecto de investigación «Dinero digital y nuevas redes de pagos. Aspectos jurídicos (DIDINET)», GVAICO 2020 -194 financiado por la *Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital de la Generalitat Valenciana* en el marco de la convocatoria de subvenciones del Programa para la promoción de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en la Comunitat Valenciana, en la categoría de grupos de investigación consolidables. Investigador Principal: Dra. Carmen Pastor Sempere.

así como propuestas legislativas sobre criptoactivos conocida como MiCA (on Markets in Crypto-assets)¹. Esencialmente, porque permitirá efectuar transacciones entre usuarios sin apenas necesidad de intermediarios y simplificará los movimientos de «dinero digital de curso legal»², con tiempos muy reducidos³. Si bien la verdadera «apertura en el mercado de emisión dinero de curso legal por empresas privadas» se producirá con la introducción de nuevos medios de pago como las *Stablecoins*, que no utilizan cuentas bancarias pero que indudablemente plantean nuevos retos jurídicos pues implican operativas diferentes a las tradicionales de los bancos comerciales, como se advirtió por el G7⁴. De este modo, el Gobernador del Banco de España señaló, antes de la pandemia provocada por la COVID-19: «*el Comité de Basilea está valorando actualmente las implicaciones para los bancos y los supervisores de un aumento en el uso de las stablecoins, tanto en lo relativo al posible papel que podrían jugar los bancos en un ecosistema de stablecoins como en relación con los riesgos que podrían surgir. En concreto, se analizará la cuestión de si los supervisores tenemos los recursos adecuados y un marco regulatorio propicio para el seguimiento de los mismos*»⁵.

¹ Con posterioridad a la entrega de este trabajo a la editorial, el 24 de septiembre de 2020 la Comisión Europea anunció una propuesta de paquete legislativo integral para criptoactivos en la UE, sobre una *Estrategia de Finanzas Digitales para la UE*, COM(2020) 591 final (disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0591&from=EN>) que incluye finanzas digitales y estrategias de pagos minoristas, así como propuestas legislativas sobre mercados de criptoactivos conocida por su abreviatura en inglés como MiCA (on Markets in Crypto-assets, and amending Directive (EU) 2019/1937 (Text with EEA relevance) {SWD(2020) 380} - {SWD(2020) 381} disponible en https://ec.europa.eu/finance/docs/law/200924-crypto-assets-proposal_en.pdf). Si la propuesta es adoptada por el Parlamento Europeo y el Consejo, se trataría de un importante paso adelante para el mercado interior y nuestros proveedores de tecnología. Brevemente indicar que tanto el temario como el tratamiento realizado en este trabajo, de confirmarse esta propuesta, tendría un encaje perfecto en el paquete de criptoactivos, que comprende las dos (de un total de tres) propuestas legislativas que la Unión Europea ha adoptado como parte de su Estrategia de Finanzas Digitales, y que son de relevancia directa para las partes interesadas en la industria europea de blockchain.

² REY, J. (2016) «La importancia de Internet y la banca móvil pone de manifiesto la retroalimentación existente entre el sector TIC y el negocio bancario», *Estrategia Financiera*, núm. 343, Sección Entrevista, Noviembre 2016, Editorial Wolters Kluwer, Ref- LA LEY 8313/2016.

³ La Revised Directive on Payment Services 2 (segunda Directiva de Servicios de Pago) propuesta el 25 de noviembre de 2015 Directiva (UE) 2015/2366 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2015 sobre servicios de pago en el mercado interior y por la que se modifican las Directivas 2002/65/CE, 2009/110/CE y 2013/36/UE y el Reglamento (UE) n o 1093/2010 y se deroga la Directiva 2007/64/CE-, o PSD2 (en adelante nos referiremos a ella con esta abreviatura) tiene lugar en la zona única de pagos en euros (Single Euro Payment Area, «SEPA») que supone una sólida infraestructura para la difusión de los pagos móviles al proporcionar estándares y criterios operativos capaces de lograr la ejecución de las operaciones de pago en euros en el plazo de un día hábil con independencia de que ordenante y beneficiario se encuentren ubicados en distintos países.

⁴ G7 Working Group on Stablecoins (2019) «Investigating the impact of global stablecoins», octubre, disponible en <https://www.bis.org/cpmi/publ/d187.pdf>

⁵ HERNÁNDEZ DE COS, P. (2019) *La reforma de la regulación bancaria internacional y los retos actuales y de futuro* en Convención Anual 11 de noviembre de 2019 de la Asociación de Mercados Financieros. Disponible en <https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/SalaPrensa/IntervencionesPublicas/Gobernador/Arc/Fic/hdc181119.pdf>

Como veremos, la pandemia ha supuesto un indiscutible acelerador de los pagos electrónicos y de las *Stablecoins*, pues estas salvan el principal obstáculo para su utilización como medio de pago mercantil de las principales criptomonedas como *bitcoin*, habida cuenta su elevada volatilidad, que dificulta poder cerrar la brecha entre el mundo virtual y las monedas *fiat* de curso legal, pues su utilización implica que las transacciones comerciales conlleven un elevado riesgo de cambio a su liquidación⁶.

En efecto, señalábamos en trabajos previos que, para determinar el poder adquisitivo de una moneda, *el principio valorista* es el aplicado en las transacciones que dan lugar al cambio entre monedas, como lo demuestra el hecho de que el principio de paridades fijas inicialmente establecido a la fundación del *Fondo Monetario Internacional* se abandonó a principios de la década de los 70 del pasado siglo⁷. Incluso la flotación de las monedas, –pese a haberse originado a lo largo de su historia y especialmente en ocasiones de grandes crisis financieras internacionales– en los instrumentos y dispositivos en los que se incorpora dinero electrónico es posible incorporar, y de hecho en muchos se incorpora⁸, *el principio valorista*, ya que están dotados de la capacidad de convertir importes expresados en una unidad monetaria, en el equivalente en otra unidad monetaria, mediante el cambio de la divisa que sea aplicable en el momento de ejecutar la transacción⁹. El empleo de las criptodivisas «a modo de *Stablecoins*», como ya lo fueron en su día las *fiat tokenizadas*, podría solucionar el problema indicado, ya que implican que la transacción se realice sin riesgo y/o especulación de cambio¹⁰. Si bien, también se podría recurrir a las clásicas cláusulas de estabilización, conocidas igualmente como «cláusulas de garantía de valor» o «cláusulas de seguro»¹¹.

En definitiva, dedicamos este trabajo a su necesaria delimitación, pues a menudo simplemente se les distingue como «dinero electrónico regulado y no regulado», asociándose a las criptomonedas con el servicio de pagos móviles o con la utilización del dinero para fines ilícitos. Es cierto que las criptomonedas no son dinero de curso legal, pero no lo es menos que han sacudido el orden financiero global establecido. Por este motivo, surgen serios planteamientos en torno a las monedas digi-

⁶ Sobre estas cuestiones, que ya fueron tratadas, nos remitimos a nuestro trabajo, PASTOR SEMPERE, C. (2017) «Criptodivisas: ¿una disrupción jurídica en la eurozona?» *Revista de Estudios Europeos*, núm. 70, julio-diciembre, 2017, Monográfico-Economía colaborativa. pp 284-318.

⁷ PASTOR SEMPERE, C. (2003) *Dinero electrónico*, Madrid. A él nos remitimos. La inflación y en consecuencia la pérdida de valor del dinero, es un serio obstáculo a este principio nominalista, en tanto que hoy en día el soporte del dinero no es ningún material que tenga valor estable en relación con los demás. Pero todo el mundo acepta este defecto del dinero, en tanto la inflación no sea exagerada.

⁸ Pastor Sempere, C. (2003) *Dinero electrónico*, Madrid, *op. cit.*

⁹ Vid. AA.VV. (2001) *Práctica y normalización del sistema y los medios de pago*, Director y Coordinador de la Obra, ROBLES POMPA, J., *Instituto Superior de Técnicas y Prácticas Bancarias*, Madrid, 2001, pp. 32 y 33.

¹⁰ *Coinfix* (<https://www.coinfix.com/>).

¹¹ Sobre estas cuestiones que ya fueron tratadas nos remitimos al trabajo, PASTOR SEMPERE, C. (2017) «Criptodivisas: ¿una disrupción jurídica en la eurozona?» *Revista de Estudios Europeos*, núm. 70, julio-diciembre, 2017, Monográfico-Economía colaborativa. pp 284-318.

tales (con tecnología *blockchain*) emitidas por bancos centrales (CBDC, por sus siglas en inglés)– y las *Stablecoins*, pues estas últimas mitigan riesgos sistémicos y de protección del consumidor, ya que los activos que respaldan el dinero electrónico emitido, habitualmente se deposita en instituciones financieras que siguen todas las regulaciones prudenciales. Y, además, este tipo de entidades tendrán que salvaguardar los fondos de sus usuarios y estarán obligadas a contar con una póliza de seguro o garantía comparable (no por el Fondo de Garantía de depósitos), que como veremos dispone nuestra normativa que regula la emisión de Dinero electrónico.

1.1. La regulación europea –PSD2 o Revised Directive on Payment Services 2– (segunda Directiva de Servicios de Pago)

En 2007, el objetivo de la primera Directiva de Servicios de Pago (*PSD, Payment Service Directive*) de la Comisión Europea era crear un mercado único de pagos en la Unión Europea, y fomentar así la innovación, la competencia y la eficiencia en territorio comunitario. Desde entonces, el mercado de pagos minoristas ha experimentado notables innovaciones técnicas que han dado lugar a un rápido incremento del número de pagos electrónicos y pagos móviles, a la aparición de nuevos tipos de servicios de pago en el mercado, y que han puesto en entredicho la validez del marco actual. En 2013, la Comisión Europea propuso una revisión, que pasó a llamarse *PSD2*, con el objetivo de profundizar en esos objetivos. La regulación europea en materia de pagos conlleva cambios fundamentales en la industria bancaria al ofrecer a los proveedores de servicios de pago a terceros (*TPPs- Third Party Payment Service Providers*) acceso a la infraestructura de los bancos bajo la supervisión de la Autoridad Bancaria Europea (ABE)¹².

Los bancos se tendrán que abrir al mundo y dar a terceros acceso a las cuentas de sus clientes, previo permiso del cliente, con *APIs* o *Application Program Interface* (interfaz de programación de aplicaciones). En otras palabras, si un particular decide utilizar una aplicación para hacer transferencias, o con la que recibir consejos sobre sus hábitos de ahorro, podrá autorizar el acceso a sus datos bancarios y su entidad de referencia no podrá negarse a facilitar la información. Dicho consentimiento puede darse de forma individual para cada solicitud de información o para cada pago que vaya a iniciarse o, en el caso de los proveedores de servicios de información sobre cuentas, como un mandato para las cuentas de pago designadas y las operaciones de pago correspondientes, según lo establecido en el acuerdo contractual con el usuario de servicios de pago.

De este modo, serán claves los Neobancos, que son básicamente una nueva generación de bancos que funcionan única y exclusivamente a través de Internet, los cuales nacieron con el objetivo fundamental de facilitar a las personas las operaciones finan-

¹² Un buen análisis puede consultarse en ALONSO LEDESMA, C. (2019) «La desintermediación de los medios de pago» AA.VV. *Revolución digital, derecho mercantil y Token economía*, Madrid. pp. 483-503.

cieras. De modo que la diferencia entre los conceptos de Neobanco y fintech radica en que los Neobancos son entidades bancarias que usan la filosofía fintech (tecnología financiera). Pero las empresas fintech no son entidades bancarias, solo son intermediarios entre el banco y los clientes¹³. No cabe duda de que, en referencia a ellos, las *APIs* abiertas son, componente fundamental de la PSD2, necesarias para poder explotar la potencialidad de un estándar de banca abierta y el incremento de la competencia en el sector. Cabe preguntarnos, como última reflexión de esta introducción, cómo se conjugará la «Nueva Ley de Servicios de Pago» y los nuevos y ya no tan disruptivas criptodivisas, y el papel que pueden jugar las EDE en la emisión de dinero digital a través de las llamadas Stablecoins. De hecho, se han manifestado reticencias, y serias dudas, en parte de los bancos, sobre su compleja aplicabilidad técnica que, en cierta forma, se ha reflejado en las recientes normas técnicas de regulación para la autenticación reforzada de clientes y unos estándares de comunicación abiertos comunes y seguros, y han retrasado considerablemente su puesta en marcha.

En realidad, uno de los cambios más significativos que introduce la PSD2 es que, a la hora de realizar pagos en las tiendas *online*, ya no es necesario utilizar las tarjetas bancarias tradicionales. En el momento de completar la transacción, el cliente da permiso a la tienda a realizar el pago en su nombre, por lo que solo es necesario tener una cuenta bancaria con saldo. Para que la transacción se complete, el banco autoriza a los Proveedores de Servicios de Pago (PSP, o SIP) a acceder a la cuenta y hacer la transferencia. Por tanto, lo revolucionario y disruptivo en la actualidad con *blockchain*, es que ahora el *software* puede cumplir las funciones de intermediarios de compensación y liquidación, agilizando así flujos de trabajo y eliminando el riesgo innecesario de contraparte.

De hecho, como señalamos al principio, las autoridades financieras de muchos países también están explorando las posibilidades de la tecnología *blockchain*, para su aplicación en las funciones de compensación y liquidación multilateral de pagos. Se afirma por muchos bancos que la tecnología de contabilidad distribuida (DLT) puede generar nuevos mecanismos de liquidación de valores. En febrero de 2019, el gigante bancario JP. Morgan anunció que estaba lanzando su propia criptomoneda, denominada «JPM Coin», para aumentar la eficiencia de liquidación, y que podría usarse no solo internamente. Más tarde, ese mes, el CEO Jamie Dimon sugirió que la moneda podría evolucionar para tener un uso para el consumidor. Ahora mismo, incluso la *Sociedad cooperativa para las Comunicaciones Interbancarias y Financieras Mundiales* (en adelante SWIFT) está explorando el sistema en *blockchain* que permitirá a las empresas de tecnología de registro distribuido (DLT) utilizar su plataforma

¹³ De esta forma clara y sencilla son definidos por el observatorio OE, del que se han tomado estos conceptos, disponible <https://www.observatorioecommerce.com.co/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-los-neobancos/>

302 de innovación de pagos globales (GPI), de acuerdo con un informe publicado recientemente (SWIFT, 2019)¹⁴.

1.2. Identificación electrónica y Onboarding KYC

Hasta ahora, a grandes rasgos, en el comercio electrónico siempre existía un punto de identificación en el mundo digital, un punto de entrada (de enrolamiento), ya que las entidades proveedoras de medios de pagos –con reserva de actividad en el empleo del dinero de curso legal por medios «digitales»– estaban obligadas a realizar el «*Onboarding*» digital¹⁵. Ahora, la PSD2- (*Payment Services Directive*) es la Directiva Europea que regula los servicios de pago y liberaliza en cierta forma el sector, dando entrada a las Fintech, para lo cual se ha requerido la introducción de la autenticación reforzada, obligatoria para todos¹⁶.

Lo disruptivo con la tecnología *blockchain* (principalemente *Stablecoins*, como se verá) es la posibilidad de realizar operaciones confiables totalmente *On-Chain* (dentro de la cadena), de «extremo a extremo», sin cuenta bancaria ni medios de pago clásicos; o los más novedosos, que más recuerdan a una red social que a un sistema de pagos –vinculados a la tarjeta de crédito del usuario pero sin TPV, lo cual es posible con la utilización de los códigos QR, que nada tienen que ver con las criptomonedas¹⁷; o las nuevas versiones de «dinero mercancía», como las utilizadas en países como Cuba con el Etecsa y la red social QvaShop¹⁸. Los bancos, ante la pérdida de la hegemonía en la provisión de medios de pago, están prepa-

¹⁴ En el informe, SWIFT reveló que pronto permitiría pagos GPI en plataformas basadas en DLT. El producto supuestamente aumentará los ahorros en conciliaciones e impulsará el movimiento de garantías.

¹⁵ KYC y AML son los acrónimos de *Know Your Customer* (conoce a tus clientes) y *Anti-money Laundering* (prevención de blanqueo de capitales) y hacen referencia al conjunto de actividades que deben realizar tanto instituciones financieras como empresas sometidas a regulación para verificar la identidad de sus clientes y obtener información sensible de estos, así como evitar el lavado de dinero proveniente de actividades ilegales. AMLD5 y PSD2 son, respectivamente, las recientes quinta revisión a las directivas de antiblanqueo, Directiva de la (UE) 2018/843 del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la prevención de la utilización del blanqueo de capitales o la financiación del terrorismo, y la segunda de servicios de pago aprobada en 2015 en la Unión Europea. En España fue aprobada su implementación a finales de noviembre de 2018.

¹⁶ PETTI, R. (2019) «PSD2, Identità digitale e biometria nei servizi di pagamento» en AA.VV. *Fintech: diritti, concorrenza, regole. Le operazioni di finanziamento tecnologico. Strumenti del diritto*, (dir. FINOCCHIARO.G/ FALCE.V), Bologna.

¹⁷ De entre los muchos, es reseñable el éxito de WeChat Pay, la forma de pagar en el punto de venta «estático» tradicional, sin el apoyo del TPV tradicional, algo que evolucionó en China desde 2011 hacia esta forma más «fluida». Más información sobre estos sistemas, Vid. PASTOR SEMPERE, C. (2018) «El «mercado único digital» de los micropagos» en AA.VV. *Problemas actuales y recurrentes en los mercados financieros: Financiación alternativa, gestión de la información y protección del cliente* / coord. por O'FLYNN, A.; MARIÓN DURÁ, R. (DIR.), MARTÍ MIRAVALLS, J. (dir.) ISBN 9788491778615, pp. 215-242.

¹⁸ Sobre el sistema QvaShop, vid. «Así es QvaShop, el Amazon cubano que permite hacer compras con el saldo del móvil». En revista *Sputnik* de 12 de diciembre de 2018, disponible en <https://mundo.sputniknews.com/tecnologia/201812211084309480-qvashop-amazon-cuba-compras-celular-etecsa-saldo/>

rando sus unidades de negocio para defender su posición, y también exploran como reinventar su negocio¹⁹.

En cualquier caso, la Quinta Directiva Contra el Lavado de Dinero (5ALMD) es, por tanto, la norma que introduce a *exchanges* y monederos custodiados en toda la Unión Europea bajo un nuevo marco regulatorio único en su tipo. Los *exchanges* deben lograr el cumplimiento de las normas a partir del 10 de enero de 2020²⁰. Estos *exchanges* ahora tendrán que seguir las reglas de «Conozca a su cliente» (KYC) para monitorear las transacciones de los clientes y presentar informes de actividades sospechosas. Recordemos que los clientes se someten a los procesos de KYC mediante la presentación de documentos como prueba de su identidad, requiere, en el caso de España, del DNI, y que el *Onboarding* digital por videoconferencia es perfectamente legal en el sistema SEPLAC²¹.

Lo señalado se verá acelerado con el notable avance que supondrá la generalización de las *Stablecoin* utilizadas de forma global, y por las nuevas necesidades de identificación a distancia puestas de manifiesto con el incremento exponencial del teletrabajo surgido desde la crisis COVID-19²².

Por tanto, se necesita que el documento electrónico metadatado pase al documento, además, «inteligente», dotado de instrucciones autoejecutables, con marca de tiempo y firma electrónica configurada siguiendo el Reglamento (EU) nº 910/2014, que provee de un marco legal relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior²³. Esta normativa, conocida como eIDAS, aplicable desde el 1 de julio de 2016, es la

¹⁹ A ello ya nos referimos, vid. El trabajo de PASTOR SEMPLERE, C. (2017) «La estandarización de la información financiera de pymes y autónomos como clave de acceso a la financiación», *Revista de derecho bancario y bursátil*, Año núm. 36, núm. 146, pp. 179-205.

²⁰ Directive (EU) 2018/843 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive (EU) 2015/849 on the prevention of the use of the financial system for the purposes of money laundering or terrorist financing, and amending Directives 2009/138/EC and 2013/36/EU (Text with EEA relevance), disponible en <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/843/oj>

²¹ La adaptación a las tecnologías emergentes de identificación no presencial basada en videoconferencia, y acelerado por el SEPBLAC5 se publicó en febrero de 2016, la «Autorización de procedimientos de identificación no presencial mediante videoconferencia», de acuerdo a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley 10/2010, de 28 de abril, de prevención del blanqueo de capitales y de la financiación del terrorismo. Con la entrada en vigor de dicha autorización, a partir del 1 de marzo de 2016 se permitió el uso por parte de los sujetos obligados de procedimientos de identificación no presencial mediante videoconferencia, lo que, con arreglo a determinadas especificaciones, ha abierto la puerta a la captación en línea de nuevos clientes. El *onboarding* digital es el proceso de identificación no presencial que permite a los usuarios darse de alta como nuevos clientes de manera 100% digital a través de canales *online* (Internet, smartphone, etc.). El cliente no precisa de desplazamientos físicos al banco, ni cumplimentar formularios en papel, y el proceso puede realizarse a través de cualquier ordenador o dispositivo móvil.

²² Nos remitimos sobre ello *in extenso* a nuestro reciente trabajo PASTOR SEMPLERE, C. (2020) *Economía Digital Sostenible*, Cizur Menor.

²³ Reglamento (UE) nº 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el

que, a nuestro juicio, debe seguirse para dar seguridad jurídica a las transacciones realizadas con esta tecnología, teniendo en cuenta sus diferentes variantes: firma simple, avanzada y cualificada en función de las necesidades. De este modo *block-chain*, así diseñada, contribuiría a hacer efectiva la portabilidad de datos (documentos) y activos en el Mercado Único Digital, y puede contribuir a la libre circulación electrónica y su trazabilidad en el mercado interior, con los mejores estándares técnicos y jurídicos. Además, esta tecnología se puede utilizar para avanzar en la implementación y el monitoreo de la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030 de la ONU. En efecto, no solo permite el almacenamiento inmutable de datos de productos, y de seguimiento por su trazabilidad, sino que también podría crear una economía circular transparente alrededor de las interacciones con los productos y con la validación/autenticación del producto digitalizado y contribuir a causas sociales definidas²⁴.

Se evidencia que *blockchain* como sistema de *software* tiene diversos usos, puede ser utilizado también para almacenar datos de todo tipo, de forma inmutable, indeleble. *Blockchain* usa *tokens* o divisas digitales como bien digital protegido criptográficamente y puede tener relación con algún bien físico o activo en el mundo real (fuera de la cadena, denominado *Off-Chain*). La «tokenización», en definitiva, permite la conversión de los derechos de propiedad de un activo en un «token» comercializable dentro de la cadena de bloques, convirtiéndolo en una infraestructura perfecta para la creación de mercados automatizados, –sectoriales o no–. No obstante, la tokenización también permite configurar una nueva generación de documentos electrónicos que incorporan créditos y garantías confiables. Un paso más en la titulización de activos «anotados descentralizadamente». En cierta forma, como ya señaló la doctrina, «*La tecnología permite alcanzar, desarrollar, superar y ampliar las funciones y objetivos preexistentes, pero con medios diferentes. El ordenamiento cuenta con recursos para facilitar jurídicamente tal fin (...) cuando ello sucede se acude a la ficción jurídica (...) para simplificar, facilitar y establecer paralelismos*»²⁵.

La cuestión es que, como hemos apuntado, el verdadero pago electrónico «en moneda de curso legal» *On-Chain* (dentro de la cadena, denominado *On-Chain*)

mercado interior y por la que se deroga la Directiva 1999/93/CE, disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32014R0910>

²⁴ En efecto, *blockchain* tiene una relevancia significativa para el cambio climático y las finanzas sostenibles. Ello es destacado por la Alianza de Finanzas Digitales Sostenibles (SDFA), la cual, junto con el Centro de Finanzas Sostenibles de HSBC, lanzó el informe, de fecha 24 de septiembre de 2019, «*Blockchain Gateway for Sustainability Linked Bond*». El informe describe cómo la cadena de bloques, la IA y el IOT pueden reducir la administración, informar de los requisitos y mover el mercado de bonos verdes y sostenibles de \$ 167.3 mil millones, el dos por ciento del mercado general de bonos en 2018, y ayudar a acceder al capital para satisfacer el déficit de financiación anual de los ODS (disponible, *blockchain, Gateway for sustainability linked bonds*, 24 September 2019 <https://www.sustainablefinance.hsbc.com/reports/blockchain-gateway-for-sustainability-linked-bonds>

²⁵ MADRID PARRA, A. (2009) «Dinero electrónico: reflexiones sobre su calificación jurídica», *RDBB*, núm. 116, octubre-diciembre, p.31.

solo puede realizarse tokenizando la moneda de curso legal, habida cuenta de la imposibilidad de realizar transferencias bancarias «dentro de la cadena». Y ello solo puede venir de la mano del dinero electrónico «tokenizado».

En escenarios digitales, tradicionalmente existía un riesgo: la falta de confianza entre diferentes partes que no se conocen mutuamente. Con objeto de solucionar esta falta de confianza, los ciudadanos han tendido a elegir intermediarios que arbitren estas relaciones comerciales, siendo muy limitado el alcance de modelos puramente digitales y entre pares (P2P). *La identidad digital en blockchain* permite resolver dos principales problemas, que son la base sobre la cual se construye todo servicio en el mercado digital, riesgo y reputación. Ahora se podrían emitir medios de autenticación sólidos (como se definen en PSD2) o certificados de firma electrónica (como se definen en eIDAS) utilizando procesos de emisión rígidos para usuarios/clientes y, como resultado, identificar y autenticar usuarios dentro de un marco legalmente seguro. El consentimiento del usuario para fines de marketing y Reglamento General de Protección de datos (en adelante RGPD) es un ejemplo, mientras que el consentimiento para que un tercero acceda a su cuenta bancaria bajo PSD2 es otro²⁶. PSD2 es un certificado específico eIDAS, un certificado promovido por la Unión Europea que tiene unos de los requisitos de seguridad más grandes. Nuevamente, aquí eIDAS proporciona algunos elementos útiles para obtener seguridad jurídica. Dependiendo del nivel de consentimiento requerido en el caso de negocios específicos, puede bastar con una identidad de «alta seguridad» haciendo una autenticación fuerte para confirmar su consentimiento. O puede pedirle al usuario que firme electrónicamente un formulario de consentimiento, «pudiendo revocar este permiso en cualquier momento» en los dos casos. Además, y si es necesario, este «consentimiento» puede «otorgarse con tecnología blockchain» (sello de tiempo) para garantizar que el momento de aprobación sea innegable.

La soberanía del usuario está al diferenciar entre los conjuntos de datos de identidad en sí y la información que se utiliza para verificar la información sobre el mismo²⁷, lo cual abre infinitas posibilidades (y combinaciones con la inteligencia artificial, IA), debiendo tenerse en cuenta «para qué funcionalidad se necesita», pues podría ir desde un simple medio para utilizar servicios municipales (a modo de tarjeta ciudadana) hasta llegar a situaciones más complejas como servir a la automatización de las calificaciones crediticias²⁸. Y podría faci-

²⁶ SERTOLI, C. (2019) «PSD2, sicurezza e privacy» en AA.VV. *Fintech: diritti, concorrenza, regole. Le operazioni di finanziamento tecnologico. Strumenti del diritto* (dir. FINOCCHIARO, G. / FALCE, V.), Bologna.

²⁷ La cuestión técnica es mucho más compleja; por razones de extensión de este trabajo no puede ser abordada como requiere. Simplemente apuntamos la existencia de los *Online Certificate Status Protocol* (OCSP), muy relevantes en este temario.

²⁸ Como indica LAGARDE, C. (2017) cit, «La combinación de inteligencia artificial y macrodatos podría automatizar las calificaciones crediticias, lo que se traduciría en unas tasas de interés de los préstamos más competitivas para consumidores y empresas. Los 'contratos inteligentes' permitirían a los inversores vender determinados activos cuando se cumplan las condiciones predefinidas en los mercados, lo que me-

litar una mejor portabilidad de los atributos de *know-your-customer* (en adelante, KYC) mediante el uso de una arquitectura centralizada. Esto también encajaría en el contexto del RGPD, donde los sujetos tienen más control sobre sus datos. *Blockchain* podría contribuir a ello, y hacer efectiva la portabilidad de datos y activos en el Mercado Único Digital²⁹.

2. NUEVOS MEDIOS DE PAGO QUE NO UTILIZAN CUENTAS BANCARIAS, Y NUEVAS OPERATIVAS

El problema abordado en este trabajo pasa, en definitiva, a falta de regulación de las *Stablecoins*, por clarificar su naturaleza jurídica –explorando las diversas posibilidades: bien como divisa alternativa a las tradicionales, como título valor, o pueden considerarse un «bien» (*commodity*)³⁰ que desarrolla las funciones del «dinero» en su acepción económica³¹–, la reserva de actividad, la emisión privada del «dinero digital de curso legal» por las entidades emisoras de dinero electrónico (en adelante, EDE), la operativa, y finalmente las Redes de pago.

Mientras llega su definición y marco legal por el regulador –la Dirección General de Estabilidad Financiera, Servicios Financieros y Unión de Mercados de Capital (en adelante, FISMA) de la Comisión Europea, ha puesto en marcha una consulta pública que finalizará el 19 de marzo de 2020³², a fecha de cierre de este trabajo se sigue percibiendo un bajo número de EDE que cuenten con la autorización del Banco de Espa-

joraría su eficiencia. Con teléfonos móviles y tecnología de registro distribuido, personas de todo el mundo podrían pagar bienes y servicios, y dejar de utilizar los bancos. Es probable que estas oportunidades provoquen en cierta medida una reestructuración del panorama financiero, pero también conllevarán riesgos. Los intermediarios, tan habituales en los servicios financieros –como los bancos, las empresas especializadas en servicios de mensajería, y los bancos correspondentes que prestan servicios de compensación y liquidación de operaciones transfronterizas– deberán hacer frente a una competencia significativa».

²⁹ De este modo, el 26 de abril de 2018 se publicó el informe de la Comisión, donde se destacó el importante papel que puede jugar la tecnología *blockchain* en este campo. Realizado por PwC, *Study on eID and digital on-boarding Mapping and analysis of existing on-boarding bank practices across the EU: final report – Studyes*, es el resultado del estudio SMART 2016/0094 sobre *eID* y *digital on-boarding*. El Reglamento *eIDAS* (Reglamento UE no 910/2014) es un paso importante hacia la construcción del mercado único digital (DSM).

³⁰ Entre las tres posiciones expuestas, HIJAS CID, E. (2017) «El notario del siglo XXI», núm. 72, marzo-abril de 2017, se inclinó por considerarlo como un bien mueble digital, lo cual no exime a los notarios de obligaciones en materia de prevención de blanqueo.

³¹ En nuestro país ya existen ejemplos, hace ya algún tiempo, de constitución de una sociedad mercantil con la aportación de *bitcoins*. Sobre ello, vid. GOMÁ LANZÓN, I. (2017) «¿Se puede constituir una sociedad con BITCOINS?», disponible en <http://www.notariosyregisradores.com/doctrina/ARTICULOS/2014-sociedad-bitcoins.htm>. También, NAVAS NAVARRO, S. (2015) «Un mercado financiero floreciente: el dinero virtual no regulado (Especial atención a los BITCOINS)», en Revista CESCO de Derecho de Consumo, núm. 13, 2015, p. 90. <http://www.revista.uclm.es/index.php/cesco> I. Estudios y Consulta.

³² Public Consultation *Financial services – EU regulatory framework for crypto-assets* Disponible en https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiatives/crypto-assets-2019/public-consultation_en

ña. Es un dato bastante llamativo pero comprensible si tenemos en cuenta que aquellas EDE situadas en otros países de la Unión Europea tienen una gran facilidad para operar en el resto de países miembros (incluyendo España, por supuesto).

Significativo en este contexto, aunque con distinta configuración y dimensión, es también la domiciliación en Lituania de la «española» Rebellion, con sede en Madrid. Poseedora de licencia expedida en Lituania, que le permite operar como Entidad de Dinero Electrónico (EDE) en toda la Unión Europea, su posicionamiento estratégico se centra en el mundo digital³³. Es el primer Neobanco en ofrecer un IBAN español personalizado para cada usuario. El Código Internacional de Cuenta Bancaria permite identificar y validar internacionalmente una cuenta y facilitar los pagos y cobros transnacionales. La ventaja de contar con un IBAN español es que muchas empresas locales lo exigen a la hora de domiciliar un pago o de abonar las nóminas de sus empleados, para garantizar que operan como transferencias nacionales, sin comisiones vinculadas; comisiones que también penalizan estas operaciones internacionales en el caso de transferencias entre particulares³⁴.

Otro buen ejemplo de ello es la pionera Facebook, que ya desde 2017 podía operar en España como EDE, lo que permitiría a los usuarios de la red social realizar envíos de dinero persona a persona a través de Facebook Messenger, tal y como ya sucede en Estados Unidos³⁵. La compañía figura en el Registro Oficial de entidades del Banco de España desde el pasado 30 de diciembre de 2016 como *Facebook Payments International Limited*³⁶, después de conseguir la licencia para operar del Banco Cen-

³³ Sin embargo, para aquellos usuarios que prefieren una tarjeta física, también es posible solicitar una tarjeta Mastercard de prepago, con la que pueden pagar de forma tradicional en establecimientos y tiendas online, así como extraer efectivo hasta cuatro veces al mes sin comisiones de cualquier cajero.

³⁴ Desde su lanzamiento oficial al mercado, en octubre de 2018, la compañía se ha revelado como el neobanco de referencia en España gracias a su modelo «mobile first», que toma cuerpo en su app Rebellion Pay, disponible para iOS y Android. Asimismo, los acuerdos alcanzados con Apple Pay y Google Pay le han permitido ir un paso por delante de sus competidores a la hora de facilitar a sus usuarios el pago mediante smartphone o cualquier otro dispositivo electrónico con tecnología NFC, con sistemas de verificación Touch ID y Face ID, visualización en tiempo real de las transacciones y total confidencialidad de los datos bancarios, lo que garantiza un uso sencillo y a la vez seguro. «*Rebellion, el neobanco de la generación Z, primera fintech española con licencia bancaria en ofrecer IBAN español*», El confidencial de 24 de octubre de 2019, disponible en <https://www.elconfidencialdigital.com/articulo/comunicados/rebellion-neobanco-generacion-z-primera-fintech-espanola-licencia-bancaria-ofrecer-iban-espanol/20191024130505133060.html>

³⁵ Para dar cuenta de su capacidad debemos indicar, –siguiendo el informe *III Ranking de Competidores del Sector Financiero*, presentado a mediados de 2016 por el IEB (disponible en <http://www.ieb.es/wp-content/uploads/2016/06/RC3.pdf>, consultada el 15 de octubre de 2017) – que Facebook cuenta con una clientela potencial de más de 1.600 millones de usuarios (21 millones solo en España). Facebook Messenger es la segunda aplicación de mensajería instantánea más utilizada del mundo, después de Whatsapp, que también es propiedad de Facebook, por lo que la compañía podría, en un futuro, incorporar también el envío de dinero persona a persona a través de esta aplicación.

³⁶ Según el informe *III Ranking de Competidores del Sector Financiero*, presentado a mediados de 2016 por el IEB (instituto de estudios bursátiles), es destacado que «una potencial incursión en el negocio de transferencias bancarias a nivel mundial (de Facebook) mermaría considerablemente las comisiones apli-

tral de Irlanda³⁷. Al obtener autorización en uno de los países miembro de la Unión Europea, la compañía puede operar libremente en todos los países miembros, previa notificación al supervisor de los países en cuestión. El supervisor bancario que controlará sus actividades en toda Europa será el irlandés. Los demás supervisores de los diferentes países donde ofrezca sus servicios, como el Banco de España, tan solo serán informados de las operaciones realizadas en su país, y su capacidad de control será muy limitada. Es lo que se conoce como «pasaporte comunitario». A lo largo de este trabajo hablaremos sobre su evolución.

A nadie se le escapa que los datos financieros son un interesante «activo». En los últimos años, los supervisores observan con preocupación el creciente interés por parte de las empresas tecnológicas globales, conocidas como «Big Tech», en la provisión de servicios financieros. Es evidente que su tamaño, su base de clientes, su reducida estructura de costes y la gran cantidad de datos de los que disponen, unida a su capacidad tecnológica, hacen que estas empresas tengan potencial para modificar la estructura actual del sistema financiero³⁸.

Como última reflexión debe destacarse que, poder operar con buenos datos registrados en redes *blockchain* y buenos sistemas de identidad, como hemos visto, podría resolver esta problemática, así como la correcta valoración del riesgo para la elaboración de un *Scoring*, en base a concentrar en un mismo lugar una serie de atributos digitales relevantes para su valoración y que tradicionalmente estaban dispersos y desconectados a lo largo de cientos de empresas y plataformas, limitando así la posibilidad de aplicar capas de inteligencia sobre esos datos³⁹. Y ello, en base a la posibilidad que abre el nuevo sistema de Identidad Digital⁴⁰ para suministrar información veraz sobre su solvencia y sostenibilidad al mercado, lo cual podría ser combinado con un eficiente «dinero de curso legal», como podría ser la CBDC EURCOIN emitida por el BCE⁴¹ –las monedas digitales emitidas por bancos centrales (CBDC, por sus siglas en inglés)–.

cadas por las entidades financieras por este tipo de operaciones» (disponible en <http://www.ieb.es/wp-content/uploads/2016/06/RC3.pdf>; consultada el 15 de octubre de 2017).

³⁷ La licencia otorgada por el Banco Central de Irlanda no le autoriza a realizar cualquier actividad financiera. Se trata de una licencia de Entidad de dinero electrónico, similar a la de PayPal, con la que Facebook, básicamente, podrá emitir, distribuir y reembolsar dinero electrónico, emitir y adquirir instrumentos de pago, realizar transferencias de fondos o pagos, mediante dispositivos de telecomunicaciones, digitales o informáticos.

³⁸ HERNÁNDEZ DE COS, P. (2019) *La reforma de la regulación bancaria internacional y los retos actuales y de futuro*, en Convención Anual 2019 de la Asociación de Mercados Financieros. Disponible en <https://www.bde.es/fi/webbde/GAP/Secciones/SalaPrensa/IntervencionesPublicas/Gobernador/Arc/Fic/hdc181119.pdf>

³⁹ Sobre el documento financiero Pyme, y ficheros de solvencia positivos, vid. el trabajo de PASTOR SEMPERE, C. (2017) «La estandarización de la información financiera de pymes y autónomos como clave de acceso a la financiación», *Revista de derecho bancario y bursátil*, núm. 146, 2017.

⁴⁰ Sobre el mismo, nos remitimos a PASTOR SEMPERE, C. (2020) *Economía Digital Sostenible*, op. cit.

⁴¹ Como analizamos en próximos epígrafes, el pasado mes de noviembre de 2019 se publicó un informe del BCE en el que se plantea la posibilidad de lanzar una criptomonedas europea. Sobre las Stablecoin

2.1. Stablecoins: concepto y naturaleza jurídica

Si bien existen muchas definiciones de *Stablecoins*, dependiendo de los activos que las respaldan –e incluso algunas simplemente son «controladas por un algoritmo», sin respaldo alguno⁴²–, recientemente se han definido en países como EE.UU. este tipo de criptomonedas «estables» como «una representación de la moneda emitida por los Estados Unidos o por un gobierno extranjero» que «es colateralizado en una relación uno a uno por dicha moneda, y dicha moneda está depositada en una institución asegurada»⁴³.

En nuestro sistema jurídico privado –y por supuesto en materia de contratos mercantiles– está asentado en la autonomía de la voluntad⁴⁴. Por ello, puede afirmarse con BONET CORREA, J. que «el dinero es un bien social, aceptado normativamente (legal o consuetudinariamente) en forma de moneda, que se constituye como unidad de cuenta del valor económico, con un poder adquisitivo, y que sirve de instrumento de cambio y medio de pago en las relaciones patrimoniales»⁴⁵. Ahora bien, el dinero electrónico «de curso legal» es una reproducción en el ámbito digital de los efectos del dinero «en efectivo» tradicional, y por ello una moneda oficial o divisa, aunque su emisión sea privada y en formato electrónico⁴⁶.

Por lo señalado, las *Stablecoins* podrían ser configuradas como «dinero electrónico», habida cuenta de que el «dinero electrónico» debe ser entendido como el valor monetario representado por un crédito exigible a su emisor, almacenado en un soporte electrónico, emitido al recibir fondos de un importe cuyo valor no será inferior al valor monetario emitido, y aceptado como medio de pago por empresas distintas del emisor⁴⁷.

y CBDC, vid también el trabajo PASTOR SEMPERE, C. (2019) «La seguridad del tráfico mercantil digital», en AA.VV. *Tecnología Blockchain en la contratación. Impacto en los Sistemas financiero, notarial, registral y Judicial*, Cizur Menor (Navarra).

⁴² Existe el grupo de *stablecoins* «no colateralizadas» (o no respaldadas) que no están asociadas a ningún valor externo, sino que emplean únicamente algoritmos para evitar las fluctuaciones de precio. En estos modelos, es la propia cadena de bloques la que controla la volatilidad de las monedas mediante algoritmos y 'smart contracts'. Sobre las mismas, vid. el informe de BBVA de 28 enero de 2019 titulado «¿Qué son las 'stablecoins' y para qué sirven?», disponible en <https://www.bbva.com/es/que-son-las-stablecoins-y-para-que-sirven/>

⁴³ Propuesta de Ley «the Crypto-Currency Act of 2020» presentada ante la Cámara de Representantes del Congreso, de 17 de diciembre de 2019 («Ley de criptomonedas de 2020»), disponible en https://drive.google.com/viewerng/viewer?url=https://2d234e5a-16a9-46ce-94e3-029a82f36bf9.filesusr.com/ugd/be4f79_b7c2ff84879140f98023ed89a166bc41.pdf

⁴⁴ Nos remitimos al trabajo de PASTOR SEMPERE, C. «Criptodivisas: ¿una disruptión jurídica en la eurozona?» cit.

⁴⁵ BONET CORREA, J. «Artículo, 1.170», en *Comentarios al Código Civil y Compilaciones Forales*, Dir. ALBÁDALEJO, M., T. XVI, Vol.1, p. 132. (citado en nuestra monografía *Dinero electrónico*, (2003) Madrid).

⁴⁶ ECHEBARRÍA SÁENZ, M. (2017) «Contratos electrónicos autoejecutables (Smart Contracts) y pagos con tecnología Blockchain», *Revista de Estudios Europeos*, núm. 70, julio-diciembre, 2017, Monográfico-Economía colaborativa. pp.69 y ss.

⁴⁷ Como señaló DAVARA RODRÍGUEZ, M.A (2001) en «El dinero electrónico», *El Consultor de los Ayuntamientos*, núm. 5, Sección Nuevas tecnologías, Quincena del 15 al 29 de marzo de 2001, p. 656, dicha

Las *Stablecoins* podrían equivaler a dinero de curso legal en forma digital, en definitiva: dinero convertible de emisión privada, pero autorizada y supervisada por la autoridad financiera (Banco Central Europeo y bancas centrales nacionales), lo mismo que el dinero bancario. Se constata así que las *Stablecoins* emitidas como «dinero electrónico» acelerarán una importante reestructuración y reasignación del tradicional mercado medios de pago, operadores y mercados.

2.2. Reserva de actividad en la emisión de *Stablecoins* de curso legal

Las EDE (entidades emisoras de dinero electrónico) son un tipo relativamente novedoso de entidad financiera. Su actividad principal, como su nombre indica, es la creación de dinero electrónico, transformar el dinero corriente (de curso legal) en dinero virtual. Para ello, convierten el dinero en series numéricas, algoritmos o cupones –tokens de la tecnología *blockchain*–, aproximándolo al efectivo digital. Ahora bien, vendrían a funcionar como si de hecho fuera un e-cheque al portador. A grandes rasgos, las EDE realizan una función equivalente a un banco de ese dinero electrónico.

Estamos ante un sector en el que existe reserva de actividad. El Real Decreto-ley 19/2018, de 23 de noviembre, de servicios de pago y otras medidas urgentes en materia financiera, establece las líneas generales del régimen de autorizaciones de entidades de pago. La novedad más relevante se encuentra en el hecho de que se transfieren al Banco de España las competencias relativas a su tramitación y el otorgamiento, que hasta este momento venía ostentando el Ministerio de Economía y Empresa. El Banco de España, que anteriormente debía emitir un informe preceptivo dentro de dicho procedimiento, ahora asume la responsabilidad última de otorgar la correspondiente autorización⁴⁸.

De este modo, las entidades emisoras de dinero electrónico son un tipo relativamente novedoso de entidad financiera. Su actividad principal es la creación de dinero electrónico, transformar el dinero corriente (de curso legal) en dinero virtual. Para ello, lo convierten en series numéricas, algoritmos o cupones. Este dinero electrónico podrá ser utilizado para realizar transacciones de manera online con otras entidades diferentes a la emisora, que lo aceptan como medio de pago. La comodidad y seguridad adicional que aporta este proceso, unido al auge del comercio electrónico, han supuesto un crecimiento exponencial del uso

definición ha de ser suficientemente amplia, de modo que no se obstaculice la innovación tecnológica y entren en ella no solo todos los productos de dinero electrónico que existen actualmente en el mercado, sino también los productos que puedan desarrollarse en el futuro.

⁴⁸ Con bastante frecuencia, los proveedores de servicios de pago acogidos a una exclusión del ámbito de aplicación de la Ley 16/2009, de 13 de noviembre, no consultaban a las autoridades competentes para determinar si sus actividades estaban incluidas o excluidas del ámbito de aplicación de dicha ley, sino que se basaban en sus propios análisis. Esto dio lugar a enormes disparidades en la aplicación de ciertas exclusiones, también entre los distintos Estados miembros de la Unión Europea.

del dinero electrónico en los últimos años y un amplio tratamiento por nuestra doctrina⁴⁹.

A grandes rasgos, realizan una función equivalente a un banco de ese dinero electrónico. Esta configuración determina que, al especializarse en servicios prestados a través de internet, con la flexibilidad que ello supone, están dispuestas para realizar pagos transfronterizos y con los distintos tipos de sistemas de cobros y pagos internacionales, y, por último, su aportación a la seguridad en el comercio electrónico.

Debemos señalar, sin embargo, que la creación de dinero electrónico no es algo exclusivo de las EDEs. Las entidades bancarias españolas sí pueden emitir dinero electrónico, y algunas lo hacen. De hecho, en el artículo 2 de la Ley 21/2011, de 26 de julio, se añade que la emisión puede ser desarrollada también por otras instituciones como las entidades de crédito o, en determinadas circunstancias excepcionales, por el Banco de España y las Administraciones Públicas⁵⁰. También agrega que las EDE pueden realizar actividades complementarias a la emisión de dinero electrónico, como la prestación de servicios de pago y la concesión de créditos relacionados con los mismos, si bien queda prohibido de manera expresa la posibilidad de captar depósitos u otros fondos reembolsables del público, tal y como señala el artículo 8 de la Ley.

A las entidades de dinero electrónico solo se les permite emitir aquellos medios de pago en dinero electrónico que se correspondan con las sumas. Y, además, este tipo de entidades tendrán que salvaguardar los fondos de sus usuarios y estarán obligadas a contar con una póliza de seguro o garantía comparable⁵¹. De ahí la principal diferencia con las entidades bancarias tradicionales, que a través del sistema crediticio pueden crear dinero «bancario», como hemos visto. Por ello, ninguna entidad de crédito que pretenda realizar la actividad de emitir medios de pago en forma de dinero electrónico puede recibir fondos por importe superior al valor monetario emitido⁵².

⁴⁹ Sin ánimo de exhaustividad, deben ser citados, como últimas contribuciones, MADRID PARRA, A. (2009) «Dinero electrónico: reflexiones sobre su calificación jurídica», *RDBB* núm. 116, octubre-diciembre de 2009; VEGA VEGA, J.A. (2012) «Caracterización jurídica del dinero electrónico en la Ley 21/2011», *RDM* núm. 285, julio-septiembre de 2012; MATEO HERNANDEZ, J.L. (2012) «La Ley 21/2011», *RdS* núm.38.

⁵⁰ Su regulación está contenida en la Ley 21/2011, de 26 de julio Ley 21/2011, y Real Decreto 778/2012, de 4 de mayo, de régimen jurídico de las entidades de dinero electrónico.

⁵¹ Los fondos de garantía cubren los depósitos, pero no el dinero electrónico (entendido este como dinero almacenado en un soporte electrónico y aceptado como medio de pago por personas distintas a su emisor). La regulación financiera tan solo contempla una serie de requisitos legales que la entidad debe cumplir para garantizar que está sometida a una gestión sana y prudente, como tener un capital social mínimo de 350.000 euros y otras garantías.

⁵² La presente Directiva debe establecer las normas de ejecución de las operaciones de pago cuando los fondos adopten la forma de dinero electrónico, tal como se define en la Directiva 2009/110/CE. La presente Directiva no debe, sin embargo, regular la emisión de dinero electrónico establecida mediante la Directiva 2009/110/CE. Por consiguiente, las entidades de pago no deben estar autorizadas a emitir dinero electrónico.

En líneas generales, se aprecia que los requisitos son muy exigentes a la hora de poder crear una EDE⁵³. Algo lógico si tenemos en cuenta sus semejanzas con una entidad bancaria y el papel importante que juegan en la prevención contra el blanqueo de capitales. En los puntos a) y c) del artículo 2 del Real Decreto 778/2012 del 4 de mayo, se impone que el capital social se componga de acciones nominativas y con una cuantía no inferior a 350.000 euros. Los puntos d) y e) del mismo artículo son bastante polémicos, y han sido objeto de críticas por la doctrina, pues si bien los puntos anteriores tienen una función de vigilancia o protección de carácter objetivo, los siguientes tienen un matiz de carácter subjetivo⁵⁴. Se habla, en primer lugar, de «reconocida honorabilidad comercial», un concepto en el que no se profundiza. Tenemos, por tanto, un criterio que permite un margen de discrecionalidad al servicio del Estado, que puede justificar de manera sencilla la denegación de la licencia de emisión de dinero electrónico. Sería conveniente tasar de manera más completa estos conceptos de honorabilidad y profesionalidad⁵⁵. Algo parecido pasa con los puntos f) y g) del artículo 2 del Real Decreto 778/2012 del 4 de mayo, que exigen una gestión sana y prudente de la entidad y una serie de controles de prevención del blanqueo de capitales. Si bien es verdad que, *a priori*, parece que son criterios más objetivos que los anteriores, volvemos a encontrarnos con un desarrollo muy escaso de los mismos.

Por otro lado, el Real Decreto-ley 19/2018, de 23 de noviembre, estableció la exclusión en la aplicación de la normativa respecto de los servicios de pago que se ba-

⁵³ De acuerdo con el artículo 2 del Real Decreto 778/2012 del 4 de mayo, que regula el régimen jurídico de las entidades de dinero electrónico, los requisitos básicos necesarios para crear una entidad emisora de dinero electrónico son los siguientes:

- a) Revestir cualquier forma societaria mercantil. Las acciones, participaciones o títulos de aportación en que se halle dividido el capital social deberán ser nominativos.
- b) Tener su domicilio social, así como su efectiva administración y dirección, en territorio español.
- c) Disponer de un capital social no inferior a 350.000 euros.
- d) Que los accionistas o socios titulares de participaciones significativas sean idóneos conforme a lo previsto en el artículo 4 de la Ley 21/2011, de 26 de julio, de dinero electrónico.
- e) Que los administradores de la entidad de dinero electrónico sean personas de reconocida honorabilidad y posean, la mayoría de ellos, los conocimientos necesarios para la emisión de dinero electrónico y la prestación de servicios de pago (...)
- f) Disponer, a los efectos de garantizar una gestión sana y prudente de la entidad, de procedimientos de gobierno corporativo adecuados, incluida una estructura organizativa clara, con líneas de responsabilidad bien definidas, transparentes y coherentes (...)
- g) Establecer procedimientos y órganos de control interno y de comunicación para prevenir e impedir el blanqueo de capitales y la financiación del terrorismo (...)

⁵⁴ VEGA VEGA, J.A. (2012) «Caracterización jurídica del dinero electrónico en la Ley 21/2011», RDM núm. 285, julio-septiembre de 2012; MATEO HERNANDEZ, J.L. (2012) «La Ley 21/2011», R&S núm.38, 2012.

⁵⁵ En materia de honorabilidad, el supervisor valorará la trayectoria profesional, las condenas por delitos dolosos y la existencia de investigaciones fundadas en relación con delitos económicos. Respecto de la consideración de delitos dolosos, el Banco de España podrá recabar la opinión de una comisión de expertos creada al efecto. En cuanto a los requisitos de experiencia, se valorará no solo la trayectoria profesional sino también la formación de carácter teórico, en particular en las áreas de banca y servicios financieros.

sen en instrumentos que solo se pueden utilizar de forma limitada, principalmente para adquirir una gama concreta de bienes y servicios, o que solo se puede usar en los locales del emisor o red limitada de proveedores. Con base en dicha exclusión, el capítulo VI de este real decreto desarrolla sus términos de manera más detallada para clarificar su regulación. Este capítulo se completa estableciendo que las operaciones de pago de servicios de movilidad urbana, incluyendo los de uso compartido, así como de entradas a servicios de carácter cultural, y otros similares, entre otras que podrá determinar el Banco de España, se considerarán excluidas de la aplicación de la normativa de servicios de pago, dado su carácter, cumpliendo los requisitos que recoge el artículo 4.1), del Real Decreto-ley 19/2018, de 23 de noviembre⁵⁶. El régimen al que se somete las EDE en España queda ahora completado con el Real Decreto 736/2019, de 20 de diciembre, de régimen jurídico de los servicios de pago y de las entidades de pago, y por el que se modifican el Real Decreto 778/2012, de 4 de mayo, de régimen jurídico de las entidades de dinero electrónico, y el Real Decreto 84/2015, de 13 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 10/2014, de 26 de junio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades de crédito.

2.3. Operativa del dinero de curso legal «tokenizado»

En este contexto, como hemos destacado⁵⁷, para su desarrollo y cumplimiento contractual *On-Chain*, la solución legal más sencilla es el uso del dinero electrónico, tokenizándolo (como representación digital en *blockchain* de activos fungibles). El dinero de curso legal es solo el considerado así por la legislación vigente, y tiene un perfecto encaje en el párrafo primero del artículo 1.170 de nuestro vigente Código Civil. Son los billetes y las monedas, el dinero bancario y el dinero electrónico (la ley indica que es el valor monetario almacenado por medios electrónicos o magnéticos que represente un crédito sobre el emisor, que se emita al recibo de fondos para efectuar operaciones de pago, y que sea aceptado por una persona física o jurídica distinta del emisor de dinero electrónico⁵⁸. La regulación europea para servicios de pago digitales PSD2 abre nuevas posibilidades para pa-

⁵⁶ Una de las novedades más destacadas del Real Decreto-ley 19/2018, de 23 de noviembre, fue el cambio del órgano competente para autorizar la creación de entidades de pago. A partir de la entrada en vigor del mismo, esta competencia deja de ser propia del anterior Ministerio de Economía y Hacienda y se le atribuye al Banco de España. El Real Decreto 736/2019, de 20 de diciembre desarrolla esta previsión, estableciendo los detalles del procedimiento, las peculiaridades para determinados proveedores de servicios de pago, como son los de los servicios de información sobre cuentas, y las entidades acogidas a la exención del artículo 14 del Real Decreto-ley 19/2018, de 23 de noviembre.

⁵⁷ Conferencia «Blockchain y dinero electrónico. PSD2 ¿Es posible su configuración como efectivo digital?», *Consejo General de la Abogacía*, Madrid 24 abril, 2019, disponible en su web.

⁵⁸ Artículo 3. Definiciones. A efectos de este real decreto-ley, de 23 de noviembre de 2018, se entenderá por Fondos: los billetes y monedas, dinero bancario o dinero electrónico, entendido como todo valor monetario almacenado por medios electrónicos o magnéticos que represente un crédito sobre el emisor, que se emita al recibo de fondos con el propósito de efectuar operaciones de pago y que sea aceptado por una persona física o jurídica distinta del emisor de dinero electrónico.

gar de forma digital, sin intermediarios y con dinero «de curso legal» (el emitido por los países) sobre *blockchain*⁵⁹.

Es más que posible la adopción, por una cuestión de eficiencia, de las *Stablecoins* y/o *CBDC* (como vimos diferentes versiones del dinero de curso legal «tokenizado»), por ejemplo, en la poscontratación en las bolsas de valores, como ya tratamos en trabajos previos. Debemos estar preparados desde la técnica jurídica para dar respuesta a los nuevos retos que plantea, unidos a los ya señalados en el anterior apartado, y una adecuada regulación de estos fenómenos.

Ello permitiría como aspecto positivo la inclusión financiera, los micropagos y los intercambios de valor igual-a-igual, de forma casi instantánea, y haría factible la eliminación paulatina de la intermediación bancaria en su sentido clásico, sin que por ello se pierda la seguridad y confianza en el Sistema financiero. Con lo que se aflorarán grandes flujos monetarios y de inversores que no tienen acceso a cuentas bancarias, y un considerable aumento de la inclusión financiera y de la eficiencia del mercado de valores⁶⁰. Incluso se apunta que ello abriría una nueva forma y un nuevo perfil de inversor, pues puede llegar a crear un nuevo concepto financiero que gráficamente es explicado como «*trading social*». Los inversores pueden comprar, mantener o vender sus activos de una manera sencilla, así como monitorizar su cartera en tiempo real y realizar transacciones cuando lo deseen, con total transparencia⁶¹ y sobre empresas verdaderamente sostenibles, adecuadas a su perfil inversor.

⁵⁹ Desde un punto de vista práctico, *blockchain* resolvería el problema del e-cheque al portador (*entregado pro soluto*), que es como pasar un e-cheque de una persona a otra, sin comprometer su anonimato, manteniendo su seguridad y sin perder la unicidad del e-cheque (de la que hemos hablado al referirnos al pagaré). De esta manera, debería revisarse su adaptación y sujeción a la normativa concerniente a blanqueo y terrorismo igual que en el mundo *Off-chain*. Una cosa es emitir billetes que, por su propia naturaleza, son anónimos, y otra muy diferente que las EDE emitan un medio de pago digital que deliberadamente sea anónimo y que, por lo tanto, sea un canal de pagos ilegales y de actividades delictivas. Es muy difícil que los propios bancos centrales, que exigen a los bancos comerciales que implementen mecanismos costosos para evitar el blanqueo de capitales y la financiación del terrorismo (normativa AML/CFT), permitan, al mismo tiempo, los medios para llevar a cabo tales actividades.

⁶⁰ Las implicaciones son profundas. Puede aflorar flujos de comercio gigantescos de personas que no disponen de cuenta bancaria (pero sí Smartphone u otros dispositivos) y un nuevo orden monetario global después de Bretton Woods. Una divisa Global tokenizada, recordando al Bancor propuesto por Lord Keynes –con la tecnología de hoy–, y que perdió frente a la conocida del norteamericano White. La principal preocupación es el gran volumen de usuarios en activo de Facebook, que alcanzó en 2019 los 2.400 millones mensuales en su plataforma principal, 1.000 millones en Instagram y 1.500 millones en WhatsApp, según el informe del Fondo Monetario Internacional (FMI) «*Mobile Money: leading the way in financial inclusion*», <https://data.imf.org/?sk=E5DCAB7E-A5CA-4892-A6EA-598B5463A34C>, publicado el 30 de septiembre de 2019.

⁶¹ Como sigue indicando SALAMON, T. (2019), «La ‘tokenización’ será el futuro de la economía», https://blogs.elconfidencial.com/economia/tribuna/2019-09-18/criptomonedas-blockchain-trading-social_2233015/, la idea detrás del «*trading*» social es que el inversor no se sienta solo, que sea capaz de interactuar con personas de todo el mundo y compartir enfoques de inversión, aprovechando la inteligencia colectiva para lograr el éxito en sus inversiones, a través de plataformas sustentadas por tecnología

Como aspecto negativo, y en apoyo de su regulación, debe destacarse la singularidad de la anotación descentralizada en *blockchain* que nos sitúa ante retos complejos, como veremos. Podemos adelantar, como principal, el reto de que las claves privadas custodiadas en monederos virtuales o electrónico (*wallets*) en frío puedan funcionar como títulos al portador, representadas por un código QR impreso en un papel, algo parecido a los certificados de depósito alemanes.

El gran desafío son, por tanto, entre muchos⁶², los *wallet* en frío (*Off-chain*), en el tema de blanqueo de capitales, y el reto regulatorio del dinero electrónico tokenizado, en el contexto de una evolución de red social a red de pagos, una nueva realidad social muy compleja y no un simple medio o sistema de pago, pues, como se deduce, posibilita la creación de mercados, con microoperadores, hasta la fecha excluidos de los esquemas formales de crédito. Mitigar riesgos de seguridad, sistémicos, y de protección del usuario de las redes de pago, centrados en la ruptura total entre el mundo bancario y la tecnología *blockchain*, puede situar al consumidor y al usuario de estas redes de pago en una situación de «nuevas vulnerabilidades». Esta última no opera con cuentas bancarias, ni con sus tradicionales formatos de ficheros específicos, como algunos tipos de remesa denominados 19 XML B2B o 19.14 B2B. *Blockchain* lo hace a través de su propio sistema de *wallets*.

315

El *wallet* es un software, o hardware más software, que permite almacenar la claves públicas y privadas que dan soberanía y acceso a la anotación de la propiedad de los activos virtuales (recibir y enviar activos) en la *blockchain*. En algunos casos tienen asignadas otras funciones, como la identidad y los derechos de voto, entre otros. La Clave Pública funciona como una dirección desde donde solo se puede enviar activos; un símil sería el IBAN de una cuenta bancaria (en realidad más seguro que un IBAN, ya que conociendo este pueden emitir recibos que el banco paga hasta que el titular lo cancele). La Clave Privada sería el PassWord que da acceso a la gestión de los activos del *wallet*. El *wallet* no almacena ningún *token* y, por consiguiente, tampoco los puede enviar. Simplemente es un identificador (dirección de un *smart contract*) con el que se contabilizan los diferentes estados contables (anotaciones en cuenta) sobre los recursos que se tienen asignados. La principal vulnerabilidad, como se deduce, es la seguridad, por la obvia facilidad de pérdida, sustracción u olvido. Se desprende que el principal desafío consistiría en un certificado estandarizado de identificación del emisor y del suscriptor, y custodiar las claves.

Blockchain, lo que puede evolucionar a una especie de «Facebook de la inversión» (fecha de consulta: 19 de septiembre de 2019).

⁶² OECD (2019) *The Policy Environment for Blockchain Innovation and Adoption: 2019 OECD Global Blockchain Policy Forum Summary Report*, OECD Blockchain Policy, informe técnico sobre estas cuestiones disponible en Series www.oecd.org/finance/2019-OECD-Global-Blockchain-Policy-Forum-Summary-Report.pdf.

2.4. Redes de dinero digital de curso legal «tokenizado»

Las redes de pagos soportadas por tecnología *blockchain* implican la necesidad de introducir nuevos conceptos en Derecho del mercado de valores y su organización, así como en la poscontratación como hemos visto. Sin olvidar que la tecnología, por propio concepto y definición de la red *blockchain*, necesita de una comunidad que la sostenga, de ahí, a grandes rasgos, las diferentes configuraciones como «comunidad abierta horizontal» *blockchain* («cadena de bloques») y sus mineros, o las «comunidades cerradas verticales» como DLT (*distributed ledger technology*) y sus consorcios empresariales. Lo señalado tiene su importancia, pues en los próximos años, cuando estas alcancen su madurez, asistiremos a «mercados abiertos» (descentralizados), o «cerrados» (centralizados), por ser estas tecnologías la infraestructura del mercado que, de forma eficiente y autoejecutable (*Smart Contract*), podrá automatizar amplias franjas de servicios, incluidos los financieros. Pero quizás, cuando los intercambios descentralizados se generalicen, podríamos asistir a la estructura de un nuevo mercado europeo –verdaderamente *peer to peer*, muy lejano a la actual y confusa economía colaborativa–, de modo que *blockchain* podría contribuir a hacer efectiva la portabilidad de datos, activos y distribución de la riqueza en el Mercado Único Digital, sin que la tecnología sea configurada como una barrera de entrada⁶³. Se deduce que, además de la tecnología, es clave una Gobernanza cooperativa que soporte la infraestructura tecnológica y su mantenimiento «sostenible», para generar mercados abiertos, no manipulables por un grupo de control, libre circulación y trazabilidad de las operaciones⁶⁴.

Por los motivos señalados en este trabajo, las monedas digitales emitidas por bancos centrales (CBDC, por sus siglas en inglés) siguen siendo un tema de interés en las Reuniones de Primavera que se celebraron en Washington DC del 8 al 12 de abril de 2019 (FERNÁNDEZ DE LIS, S. Y SEBASTIAN, J. 2019) ⁶⁵ y, sobre todo a partir de junio de

⁶³ Por ello, la estandarización también podría seguir siendo «de facto» -como ha sucedido en los inicios de Blockchain-, por empresas e iniciativas privadas como la original descentralizada pública de Bitcoin o las sucesoras como la de Consensys (Ethereum) y toda la generación de derivadas surgidas a partir de las mismas, o las DLT (*distributed ledger technology*) como Hyperledger de IBM. En el ámbito financiero destaca Ethereum y sus conocidos estándares de tokens ERC20, y sucesivos hasta llegar al Token no fungible ERC 720. Lo cual resulta preocupante por su alto consumo energético y porque muestra las tendencias hacia la insostenibilidad medioambiental, económica y social, justo cuando apenas se recupera de una década de crisis económica, y amenaza una nueva. También cuando la liquidez, estabilidad y seguridad de las finanzas tradicionales se enfrentan a la competencia y desregulación de la innovación digital de las fintech, en banca y medios de pago, y además deberán afrontar la entrada disruptora de Big Tech y sus respectivas criptomonedas, tales como Alibaba, Alphabet, Amazon, Apple, Baidu, Facebook, Grab, Kakao, Mercado Libre, Rakuten, Samsung, Telegram y Tencent, dispuestas a utilizar los saldos y datos de sus miles de millones de usuarios.

⁶⁴ Nos remitimos sobre ello *in extenso* a nuestro reciente trabajo PASTOR SEMPERE, C. (2020) *Economía Digital Sostenible*, op.cit.

⁶⁵ Según una encuesta del FMI realizada en Twitter en abril de 2019, en cinco años la mayoría de los pagos se realizarán mediante criptomonedas. En la citada encuesta, donde participaron más de 37.000 mil personas, la pregunta formulada fue: ¿Cómo piensas que pagarás la comida dentro de cinco años? Un 56% de los encuestados respondió que con criptomonedas. Disponible en: <https://observatorio->

2019, con la irrupción de Libra en el panorama de las *Stablecoins*. Y ello, porque lo hizo como «dinero electrónico» tokenizado, en el marco legal de la PSD2, y por emisores autorizados en Europa, a través de Entidades de Dinero Electrónico (EDE, en adelante). De este modo, se han seguido diversas iniciativas, destacando el reciente anuncio desde instancias comunitarias de la firme intención de regular en la Unión Europea (UE) las criptodivisas como Libra⁶⁶.

Libra es una *Stablecoin* respaldada por una cesta de monedas y activos. Lo que realmente hace diferente, realmente interesante y disruptiva, a Libra es que estará respaldada por diferentes divisas internacionales que garantizan su estabilidad, algo que la diferenciaba de las ya tradicionales criptomonedas *fiat tokenizadas*⁶⁷. Lo realmente significativo era que, en su planteamiento inicial, nos situaba ante la primera emisión de dinero electrónico (en nuestro país, regulado; como hemos visto en el anterior epígrafe) «Tokenizado», a escala global, y dentro del marco legal. Recordemos que las *Stablecoins* emitidas por una EDE son dinero electrónico «de curso legal» a todos los efectos.

Como destacamos al inicio Facebook, en Europa, es una Entidad de Dinero Electrónico, domiciliada en Dublín, y cuenta con el llamado pasaporte comunitario para operar en Europa. Mucho vendrá desvelándose a lo largo de los próximos 5 años, periodo tras el cual el sistema de Libra se abrirá. Pero lo significativo es que, para poder operar en Europa, Facebook ya cuenta con Entidad de Dinero Electrónico y licencia para operar, puesto que existe reserva de actividad. Calibra es la encargada de realizar el *onboarding process* financiero y cumplir con KYC (*Know Your Customer*- conoce a tus clientes) y *Anti-money Laundering* (AML- prevención de blanqueo de capitales)– según las Directivas europeas AMLD5 y PSD2 –Directiva de la UE 2018/843 del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la prevención de la utilización del blanqueo de capitales o la financiación del terrorismo, y la segunda de servicios de pago aprobada en 2015 en la Unión Europea–.

blockchain.com/cryptomonedas/el-56-de-los-encuestados-por-el-fmi-en-twitter-preve-pagar-la-comida-con-cryptomonedas-en-2024/. Según se indica en un informe de ING Bank, el 32% de los europeos cree que las criptos son el futuro de los pagos electrónicos («*Cryptocurrencies: Curiosity and confusion among consumers*», publicado el 18 de septiembre de 2019, disponible en <https://think.ing.com/articles/sizing-up-the-money-revolution-crypto-bitcoin-currencies-digital>; consultado el 19 de septiembre de 2019).

⁶⁶ El comisario de Finanzas de la Unión Europea, Valdis Dombrovskis, en declaraciones realizadas el 8 de octubre de 2019 a la agencia EFE, <https://uk.reuters.com/article/us-eu-commission-dombrovskis-eu-to-regulate-crypto-currencies-such-as-facebooks-libra-dombrovskis-idUKKBN1WN0O6?rpc=401&>

⁶⁷ A diferencia de muchas criptomonedas cuyos valores fluctúan con base en la especulación, Libra tiene el respaldo de una reserva de activos. Libra tiene su Reserva para «preservar el valor de la moneda». En su página web oficial se especifica que «cada moneda Libra estará respaldada por un conjunto de activos estable conservados en la reserva» y que «Es parecido al modo en que se introdujeron otras monedas en el pasado». También se indica que el consejo designado por la Asociación Libra será el encargado de evitar la fluctuación del valor de la moneda. Debemos entender que el dinero y los activos que la respaldan son custodiados, vigilados y supervisados.

En realidad, como señalamos⁶⁸, las limitaciones podrían venir desde el punto de vista del Derecho de la competencia, por la posición de dominio que puede llegar a tener en el mercado de medios de pago, o hipotéticos actos de competencia desleal⁶⁹. Como de hecho ha sucedido⁷⁰. Por ello Libra ha tenido que cambiar su diseño, aproximándolo al modelo americano de la propuesta de ley «the Cryptocurrency Act of 2020»⁷¹. De momento es pronto para saber cuál será su valor y su equivalencia con otras monedas, pero podría llegar a adaptarse a valores como el del dólar o el del euro.

Tal y como aclaran en su web, cuando se lance se podrá comprar «mediante plataformas de cambio que incluyan Libra o a través de apps que se desarrolle a partir del *blockchain* de Libra, incluidos los *wallets* y otros productos y servicios financieros. Pero las implicaciones son más profundas⁷², como ya apuntamos.

En este contexto debe ser destacado el impulso de dichos flujos durante la pandemia de COVID-19. EE.UU. aprobó el 25 de marzo de 2020 su programa de estímulo contra el coronavirus. En este paquete de estímulos se incluyó, como propuesta, un nuevo instrumento de singular trascendencia en este trabajo, el denominado, «*Digital Dollar*». Su virtualidad principal descansaba en que podría permitir que la FED envia-

⁶⁸ PASTOR SEMPERE, C. (2019) «Libra, Calibra, What else?», 25 de junio, disponible en <http://www.commenda.es/commenda-digital/libra-calibra-what-else/>

⁶⁹ Como indica el FMI, su mayor atractivo radica en las redes que prometen transacciones tan fáciles como el uso de las redes sociales. Los pagos trascienden el mero acto de transferir fondos. Fundamentalmente, constituyen una experiencia social que une a la gente.

⁷⁰ Con Libra, Mark Zuckerberg plantea, por tanto, una globalización de los pagos por internet que, sobre todo, será útil para esos millones de personas que no tienen cuenta bancaria pero sí son usuarios de WhatsApp y Facebook. Libra es una moneda para todo el mundo –«vivan donde viven y tengan o no tengan cuenta bancaria», declaran fuentes de la red social a EFE–. Pero, sobre todo, es una moneda digital que podría estandarizar y simplificar las transacciones financieras en el marco de un sistema abierto e inclusivo.

⁷¹ Versión de 9 de marzo de 2020, el congresista estadounidense Paul Gosar (Representative for Arizona) entregó a la Cámara un borrador actualizado de la Ley de Criptomonedas de 2020. El Comité del Senado de los Estados Unidos sobre Banca, Vivienda y Asuntos Urbanos celebró el 30 de junio de 2020 una audiencia sobre «The Digitization of Money and Payments», disponible en <https://www.banking.senate.gov/hearings/the-digitization-of-money-and-payments>. Si bien se han publicado pocos detalles, el enfoque puede centrarse en parte monedas digitales del banco central y monedas estables.

⁷² Puede aflorar flujos de comercio gigantescos de personas que no disponen de cuenta bancaria (pero sí Smartphone u otros dispositivos), y un nuevo orden monetario global después de Bretton Woods. Una divisa Global tokenizada, recordando al Bancor propuesto por Lord Keynes –con la tecnología de hoy– y que perdió frente a la conocida del norteamericano White. La principal preocupación es el gran volumen de usuarios en activo de Facebook, que alcanzó en 2019 los 2.400 millones mensuales en su plataforma principal, 1.000 millones en Instagram y 1.500 millones en WhatsApp, según informe del Fondo Monetario Internacional (FMI) publicado el 30 de septiembre de 2019, titulado «*Mobile Money: leading the way in financial inclusion*», <https://data.imf.org/?sk=E5DCAB7E-A5CA-4892-A6EA-598B5463A34C>. Con este alcance, Facebook podría realizar un despliegue efectivo de una moneda global a nivel práctico, pero al margen del control por parte de las instituciones tradicionales.

ra «dinero de estímulo» directamente a las personas»⁷³ e introduciría los CBDC (Dinero Digital emitido por los bancos centrales) soportados con tecnología *blockchain* denominada *eTHALER*, por cuestión de eficiencia y urgencia, presentado en el proyecto de ley *Financial Protections and Assistance for America's Consumers, States, Businesses, and Vulnerable Populations Act* (H.R. 6321), de 22 de marzo 2020⁷⁴. De hecho, el *Bank of International Settlements* (BIS) anticipó en abril de 2020⁷⁵ que el clima actual de epidemia podría conducir a que las infraestructuras de pago operadas por el banco central, como los CBDC, ganen rápidamente importancia. Podrían ser el instrumento adecuado para vehiculizar el llamado «dinero en helicóptero»⁷⁶.

La conjunción de estas dos últimas medidas en EE.UU. es un claro ejemplo que permitiría la utilización de la tecnología en la lucha eficiente por frenar los devastadores efectos de la pandemia en la vertiente económica. Así, las operaciones de compensación y liquidación también podrían realizarse con títulos de crédito como los paradigmáticos «pagarés», a los que hemos dedicado varios trabajos⁷⁷, sin cuentas bancarias comerciales –y por consiguiente, sin cámaras de compensación bancarias– en *blockchains ad hoc*. Ello solo puede venir, como hemos visto, de la mano de algunas clases de *Stablecoins* (dinero digital de curso legal de emisores privados), o las CBDC (dinero digital de curso legal emitido por bancos centrales).

3. A MODO DE CONCLUSIÓN

El dinero digital de curso legal es solo el considerado como tal por la legislación vigente, y tiene un perfecto encaje en el párrafo primero del artículo 1.170 de nuestro vigente Código civil. Son los billetes y las monedas, el dinero bancario y el dinero electrónico (la ley indica que es el valor monetario almacenado por medios electrónicos o magnéticos que represente un crédito sobre el emisor, que se emita al recibo de fondos para efectuar operaciones de pago, y que sea aceptado por una persona física o jurídica distinta del emisor de dinero electrónico). La regulación europea para servicios de pago digitales PSD2 abre nuevas posibilidades para pagar de forma digi-

⁷³ DEL CASTILLO, M. (2020) *Trillion-Dollar Stimulus Jumpstarts Project To Issue Central Bank Currency On Ethereum*, Revista *FORBES*, 26 de marzo de 2020, disponible en <https://www.forbes.com/sites/michaeldelcastillo/2020/03/25/trillion-dollar-stimulus-jumpstarts-project-to-issue-central-bank-currency-on-ethereum/#1833e5347bc0>.

⁷⁴ Disponible en https://financialservices.house.gov/uploadedfiles/waters_146_xml_03.23.2020.pdf

⁷⁵ AUER, R.; CORNELLI, G.; FROST, J. (2020) «Covid-19, cash, and the future of payments», *BIS Bulletin* núm. 3, de 3 de abril, disponible en <https://www.bis.org/publ/bisbull03.pdf>

⁷⁶ Concepto acuñado por FRIEDMAN, M. (1969) en su libro *Las Paradojas del Dinero*. Barcelona 1992, (Traducción de José Antonio Braso). Simboliza, a grandes rasgos, la política que practican algunos bancos centrales, para tratar de atajar los problemas de las economías, cuando deciden imprimir más dinero sin que el valor de este esté sustentado por la creación de riqueza en la economía real. En teoría, la intención de los bancos centrales que optan por este tipo de actuaciones es inyectar más dinero en la economía y facilitar el consumo de empresas y familias.

⁷⁷ Nos remitimos sobre ello *in extenso* a nuestro reciente trabajo PASTOR SEMPERE, C. (2020) *Economía Digital Sostenible*, op.cit.

tal, sin intermediarios y con dinero «de curso legal» (el emitido por los países) sobre *blockchain*, o por los bancos comerciales.

Como se deduce, a diferencia de las criptomonedas, el dinero electrónico tokenizado está supervisado por la misma autoridad central que controla la moneda nacional que lo respalda. A las entidades de dinero electrónico solo se les permite emitir aquellos medios de pago en dinero electrónico que se correspondan con las sumas. El dinero electrónico tokenizado, como muchos otros formatos digitales de la moneda fiduciaria –como las tarjetas de crédito y débito, PayPal y las transferencias electrónicas–, es simplemente un mecanismo mediante el cual se interactúa con esa moneda fiduciaria. Ahora bien, el sistema de pagos de dinero tokenizado está soportado por la tecnología *blockchain*; necesita de una comunidad. A fecha de hoy no está estandarizado, ni las cadenas son interoperables, con lo que existe un riesgo evidente en que el uso de una *Stablecoin* nos obligue a «comerciar en ese mercado», pues su moneda no se reconoce en otras redes.

Por tanto, la esencia de los nuevos negocios y el acceso a los nuevos mercados dependerá de la «Red de pago a la que se pertenezca» pues los activos, físicos o no, (es decir, tratándolos como una ficha digital en *blockchain*) también se podrán comerciar a través de ella. Esencialmente, porque la tecnología permitirá simplificar los movimientos de dinero «de curso legal», con tiempos muy reducidos, e igualmente, de activos, dinero «privado» (criptomonedas) y valores financieros, de forma barata y transparente.

Como se deduce, el *blockchain* que conocemos ha nacido al margen de los estándares de los organismos oficiales internacionales, pero su estandarización legal y tecnológica podría venir de la mano de las EDE (entidades emisoras de dinero electrónico), que son un tipo relativamente novedoso de entidad financiera. Su actividad principal, como indica su nombre, es la creación de dinero electrónico, transformar el dinero corriente (de curso legal) en dinero virtual. Para ello, lo convierten en series numéricas, algoritmos o cupones –tokens de la tecnología *blockchain*–, aproximándolo al efectivo digital. Ahora bien, vendrían a funcionar como si de hecho fuera un cheque al portador. A grandes rasgos, las EDE realizan una función equivalente a un banco de ese dinero electrónico. En definitiva, permitirá un cumplimiento electrónico de contratos, como solución legal sencilla al emplear «dinero electrónico de curso legal» (tokenizándolo, como representación digital en *blockchain* de activos fungibles).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUER, R.; CORNELLI, G.; FROST, J. (2020): «Covid-19, cash, and the future of payments», BIS Bulletin nº 3, de 3 de abril, disponible en <https://www.bis.org/publ/bisbull03.pdf>
- AA.Vv. (2001): *Práctica y normalización del sistema y los medios de pago*, Director y Coordinador de la Obra, ROBLES POMPA. J, Instituto Superior de Técnicas y Prácticas Bancarias, Madrid, 2001, pp. 32 y 33.
- ALONSO LEDESMA, C. (2019): «La desintermediación de los medios de pago» AA.VV. *Revolución digital, derecho mercantil y Token economía*, Madrid.
- DEL CASTILLO, M. (2020): Trillion-Dollar Stimulus Jumpstarts Project To Issue Central Bank Currency On Ethereum, Revista FORBES, 26 de marzo de 2020, disponible en <https://www.forbes.com/sites/michaeldelcastillo/>

- llo/2020/03/25/trillion-dollar-stimulus-jumpstarts-project-to-issue-central-bank-currencyon-ethereum/#1833e5347bc0
- ECHEBARRÍA SÁENZ, M. (2017): «Contratos electrónicos autoejecutables (Smart Contracts) y pagos con tecnología Blockchain», *Revista de Estudios Europeos*, núm. 70, julio-diciembre, 2017, Monográfico-Economía colaborativa.
- FERNÁNDEZ DE LIS, S. y SEBASTIAN, J. (2019): *Central Bank Digital Currencies and Distributed Ledger Technology*. BBVA Research, noviembre 2019. Disponible en: <https://www.bbvareresearch.com/publicaciones/las-monedas-virtuales-de-bancos-centrales-y-la-tecnologia-de-contabilidad-distribuida/>
- FRIEDMAN, M. (1969): Las Paradojas del Dinero. Barcelona 1992, (Traducción de José Antonio Braso).
- GOMÁ LANZÓN, I. (2017): «¿Se puede constituir una sociedad con bitcoins?» <http://www.notariosyregisradores.com/doctrina/ARTICULOS/2014-sociedad-bitcoins.htm>.
- GUIBERT ECHENIQUE, S. (2016): «La revolución Fintech, pagos móviles y desafíos para la banca», *Diario La Ley*, Nº 8825, Sección Tribuna, 16 de septiembre de 2016, Ref. D-326.
- HERNÁNDEZ DE COS, P. (2019): *La reforma de la regulación bancaria internacional y los retos actuales y de futuro*, en Convención Anual 2019 de la Asociación de Mercados Financieros. Disponible en <https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/SalaPrensa/IntervencionesPublicas/Gobernador/Arc/Fic/hdc181119.pdf>
- HIJAS CID, E. (2017): «¿Se puede adaptar el trust al ordenamiento jurídico español?» *El notario del siglo XXI* – núm. 72, MARZO-ABRIL 2017.
- MADRID PARRA, A. (2009): «Dinero electrónico: reflexiones sobre su calificación jurídica», *RDBB*, núm. 116, octubre-diciembre.
- MATEO HERNANDEZ, J.L. (2012): «La Ley 21/2011», en *RdS* núm.38.
- NAVAS NAVARRO, S. (2015): «Un mercado financiero floreciente: el dinero virtual no regulado (Especial atención a los bitcoins)», en *Revista CESCO de Derecho de Consumo*, núm. 13, 2015, p. 90. <http://www.revista.uclm.es/index.php/cesco> I. Estudios y Consulta.
- PASTOR SEMPERE, C. (2020): *Economía Digital Sostenible*, Cizur Menor (Navarra).
- (2019): «La seguridad del tráfico mercantil digital» en AA.VV. *Tecnología Blockchain en la contratación. Impacto en los Sistemas financiero, notarial, registral y Judicial*, Cizur Menor (Navarra).
- (2019): «Libra, Calibra, What else?», 25 de junio, disponible en <http://www.commenda.es/commenda-digital/libra-calibra-what-else/>
- (2017): «La estandarización de la información financiera de pymes y autónomos como clave de acceso a la financiación», *Revista de derecho bancario y bursátil*, Año núm. 36, núm. 146.
- (2018): «El «mercado único digital» de los micropagos», en AA.VV. *Problemas actuales y recurrentes en los mercados financieros: Financiación alternativa, gestión de la información y protección del cliente* / coord. por O'FLYNN, A.; MARIMÓN DURÁ, R. (dir.), MARTÍ MIRAVALLS, J. (dir.).
- (2017): «Criptodivisas: ¿una disruptión jurídica en la eurozona?», *Revista de Estudios Europeos*, núm. 70, julio-diciembre, 2017, Monográfico-Economía colaborativa.
- (2003): *Dinero electrónico, Madrid*.
- PAZ-ARES, C. (1991): «Art. 1.170», en AA.VV. *Comentario del Código Civil*, T.II, Ministerio de Justicia, Madrid.
- PETTI, R. (2019): «PSD2, Identità digitale e biometria nei servizi di pagamento», en AA.VV. *Fintech: diritti, concorrenza, regole. Le operazioni di finanziamento tecnologico. Strumenti del diritto*, (dir. FINOCCHIARO, G. / FALCE, V.), Bologna.
- REY, J. (2016): «La importancia de Internet y la banca móvil pone de manifiesto la retroalimentación existente entre el sector TIC y el negocio bancario», *Estrategia Financiera*, Nº 343, Sección Entrevista, noviembre 2016, Editorial Wolters Kluwer, Ref- LA LEY 8313/2016.
- SALAMON, T. (2019): «La ‘tokenización’ será el futuro de la economía», en https://blogs.el-confidencial.com/economia/tribuna/2019-09-18/criptomonedas-blockchain-trading-social_2233015/
- SERTOLI, C. (2019): «PSD2, sicurezza e privacy», en AA.VV. *Fintech: diritti, concorrenza, regole. Le operazioni di finanziamento tecnologico. Strumenti del diritto*, (dir. FINOCCHIARO.G/ FALCE.V), Bologna.
- VEGA VEGA, J.A. (2012): «Caracterización jurídica del dinero electrónico en la Ley 21/2011», RDM núm. 285, julio-septiembre.

Los usos digitales como motor de crecimiento en clientes fans en la banca. Los casos de España y País Vasco

Digital usage as a driver for growth among fan customers of banking. The cases of Spain and the Basque Country

¿Cómo visualizamos el futuro del crecimiento empresarial? ¿Vía digitalización, vía tecnología, vía obra social, vía servicio, etc.? Muchas son las apuestas que se están realizando por parte de las distintas compañías en busca de la clave. Sin embargo, la realidad es que estamos en una sociedad de constante transformación, donde la digitalización es protagonista y donde el contexto parece apuntar a una recesión. Esto aumenta la importancia de dar con la apuesta adecuada. Es urgente visualizar el camino de un crecimiento sostenible. Hay que aprovechar un hecho indiscutible: las emociones son algo innato en las personas y quienes conforman las organizaciones. El objetivo de este artículo es analizar cómo contribuyen los usos digitales a la vinculación emocional de las personas, en este caso clientes del sector bancario del País Vasco y del resto de España e identificar oportunidades a futuro mediante la generación de *fans*. Existen estudios internacionales que indican que la vinculación emocional es algo que genera valor económico. Si además tenemos en cuenta que las emociones guían las decisiones del ser humano, podemos concluir que hay una oportunidad en transformar emocionalmente los negocios como vía de crecimiento.

Nola irudikatzen dugu enpresa-hazkundearen etorkizuna? Digitalizazioaren bidez, teknologiaren bidez, gizarte-ekintzaren bidez zerbitzuaren eta abarren bidez? Gakoaren bila, asko dira konpainia desberdinak egiten ari diren apustuak. Alabaina, errealtitateak erakusten diguna da etengabe aldatzen ari den gizarte batean gaudela, non digitalizazioa protagonista den eta, testuinguruaren arabera, atzeraldia datorren. Horrek areagotu egiten du erantzun egokia bilatzearen beharra. Premiazkoa da hazkunde jasangarri baten bidea irudikatzea. Ukaezineko egitate bat aprobetxatu behar da: emozioak berrekoak direla pertsonengan eta erakundeak osatzen dituztenengan. Artikulu honen helburua da, batetik, aztertzea erabilera digitalek nola laguntzen duten pertsonen lotura emozionalean, dagokigun kasu honetan Euskal Autonomia Erkidegoko eta Espainiako gainerako banku-sektoreko bezeroak, eta, bestetik, etorkizunari begirako aukerak identifikatzea zaleak sortuta. Nazioarteko azterlan batzuen arabera, lotura emozionalak balio emozionala sortzeko balio du. Gainera, kontuan hartzen badugu emozioek gidatzen dituztela gizakien erabakiak, ondoriozta dezakegu badagoela aukera bat negoziok emozionalki eraldatzeko hazkunde bide gisa.

What does the future hold for business growth? Will it involve digitisation, technology, social welfare, services, etc? Companies are exploring many different avenues in search of the key. But the truth is that we live in a society that is constantly changing, where digitisation holds centre stage and where events seem to indicate a recession. This makes it even more important to hit on the right strategy. The path to sustainable growth need to be mapped out urgently. It has to take in mind an inarguable fact that emotions are an innate part of the human beings who make up organisations. This article seeks to analyse how the use of digital technology helps to secure emotional bonds between people, in this case bank customers in the Basque Country and the rest of Spain, and helps to identify opportunities for the future by generating fans. International studies indicate that emotional bonds give rise to financial value. Taking into account also the fact that the decisions of human beings are guided by their emotions, it can be concluded that there is an opportunity to transform businesses emotionally as a pathway to growth.

Indice

323

1. Introducción
2. Metodología y objetivos
3. Los usos digitales y la vinculación emocional
4. Visión emocional del territorio: España y País Vasco
5. Visión emocional del uso de oficina bancaria
6. Los fans como motor de crecimiento
7. Los usos digitales para la generación de fans
8. Reflexiones finales

Referencias bibliográficas

Palabras clave: usos digitales, emociones, *fans*, recomendaciones, banca de particulares, España, País Vasco.

Keywords: digital uses, emotions, fans, recommendations, private banking, Spain, Basque Country.

Nº de clasificación JEL: D12, G21.

Fecha de entrada: 14/03/2020

Fecha de aceptación: 30/07/2020

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Coyuntura, sector bancario y oportunidad emocional

La coyuntura económica de los distintos sectores de actividad en España y, en concreto de la banca de particulares, se presenta compleja.

Según el Banco de España, en su boletín económico (2020): «*a pesar del reducido nivel de los costes de financiación, y en un contexto de deterioro de las perspectivas macroeconómicas, la demanda de crédito bancario habría disminuido en todos los segmentos durante la segunda mitad del ejercicio pasado, de acuerdo con la Encuesta de préstamos bancarios (EPB)*».

Asimismo, la misma fuente, en su informe del primer trimestre del mismo año, indicaba que el retroceso de los índices bursátiles había afectado a todos los sectores económicos, teniendo una especial incidencia en el sector bancario. Se mencionaba que las fuertes caídas en las cotizaciones en bolsa de las acciones de los bancos reflejaban la preocupación del mercado sobre la evolución futura de la calidad de los activos bancarios.

Y es que desde la crisis que estalló en 2008, la banca ha sufrido mucho, perdiendo numerosas oficinas, incluso igualando o reduciendo los niveles de capacidad instalada de 1980 (Silvia Periáñez, Diario Libre Mercado 2020) y a esto hay que añadir que las perspectivas a futuro no están claras.

Por otra parte, el estudio «*Retail Banking: Digital Transformation & Disruptor Opportunities 2017-2021*» de la firma consultora Juniper Research, anuncia que en 2021 una de cada dos personas accedería a los servicios financieros a través de smartphones, tablets, smartwatches y ordenadores. Este estudio ponía de manifiesto que la banca tradicional había permanecido atrasada en la transformación digital, dando ventajas competitivas a los bancos que trabajaban de forma más actual, siguiendo los hábitos de consumo.

Por tanto, las reglas del juego han cambiado y la incertidumbre ha crecido con el aumento de la complejidad de los ecosistemas sociales y tecnológicos y con las crisis a las que estamos asistiendo.

Sin embargo, a pesar de que el sector bancario está pasando por un momento crítico, de indiferenciación y de transformación (KPMG, 2019), existe un elemento que es indiscutible y permanente en el tiempo que puede servir de «salvavidas» en momentos de crisis: el vínculo entre las percepciones, la satisfacción y los comportamientos de los clientes (Fornell, 2007). Y es que, según el doctor Gerald Zaltman, miembro del comité ejecutivo de la Facultad de Comportamiento, Mente y Cerebro de la Universidad de Harvard, el 95% de las decisiones se hacen de forma inconsciente, lo que da una idea de la relevancia que tiene para los profesionales del sector bancario conocer los pensamientos, actitudes y sentimientos menos racionales que generan en sus clientes para poder establecer estrategias sostenibles a futuro.

Recientemente, el estudio llevado a cabo por la consultora EMO Insights International ponía de manifiesto la importancia de los clientes fans para la sostenibilidad de la banca. De esta forma, los datos recogidos en el 7º Estudio de Emociones en Banca demostraban que el principal motivo para hacerse cliente de un banco era la «recomendación de amigos o familiares» (48%), y otros aspectos como «la reputación de la entidad» era responsable del 16% de las menciones (entre los clientes del último año). Y la relevancia del cliente fan para este negocio se plasmaba en que el 50% de las recomendaciones y de las opiniones positivas recibidas por los nuevos clientes provenían precisamente de esos otros clientes del banco con alta vinculación emocional.

Por tanto, en este proceso de cambio y de crisis, más que nunca, las emociones de los consumidores deberían estar en el radar del sector bancario. Por ello, habría que reflexionar sobre el lugar que ocupan en la cadena causal entre las experiencias (*customer experience*), la satisfacción y los comportamientos futuros (permanecer, recomendar, *upsell*, etc.) de los clientes. Las emociones son respuestas a estímulos y, por tanto, se generan a través de las experiencias que los clientes tienen en su relación con las empresas (Alfaro, 2019).

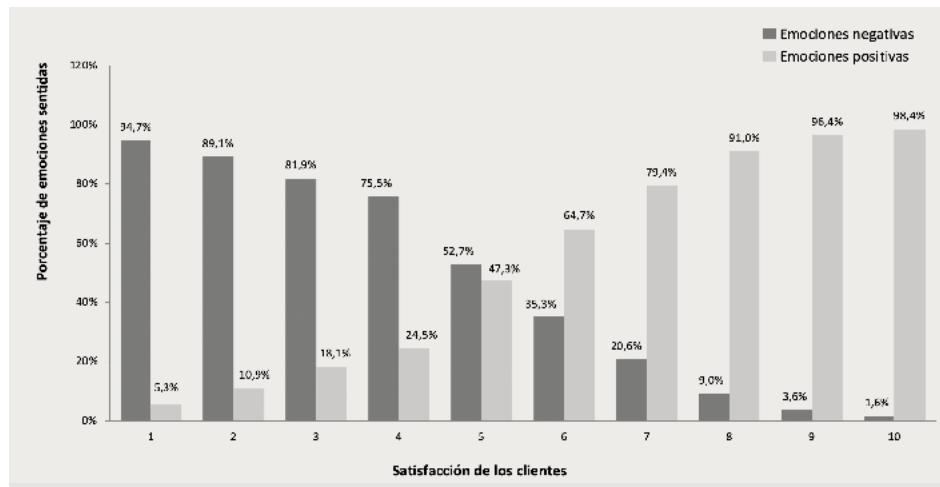
1.2. Las emociones como motor de la sostenibilidad del sector bancario

Tal y como se explica en el libro «*ABC de las Emociones*» (Alfaro, 2019), tradicionalmente se ha ignorado el paso previo que representan las emociones en los modelos internos de medición de la calidad en las organizaciones (*old school*). Puede ser una oportunidad para poder gestionar con mayor efectividad y establecer un sistema de medición que las integre, entre las experiencias (los estímulos) de los clientes y su satisfacción (*new school*).

Según Claes Fornell en su libro «*El Cliente Satisfecho*», un 1% de la mejora en la satisfacción del cliente se relaciona con un 4,6% en el valor de mercado de una compañía, siendo la satisfacción un sentimiento. Sin embargo, las emociones pueden generar respuestas inmediatas. Es decir, para gestionar a corto plazo, en un entorno de cambio como en el que se encuentra inmerso el sector bancario, es necesario manejar emociones. Se trataría de algo así como en una pareja gestionar la pasión, la alegría o la sorpresa para después conseguir el amor.

De hecho, a través de los distintos estudios de emociones en Banca que ha llevado a cabo la consultora EMO Insights International desde 2011 (gráfico nº 1), se ha demostrado empíricamente que la satisfacción con la experiencia se compone de emociones positivas y negativas. Como se puede ver en el gráfico nº 1, entre los clientes con altos niveles de satisfacción encontramos predominancia de emociones positivas, y entre aquellos que tienen menores niveles de satisfacción no solo hay menor presencia de emociones positivas, sino que además hay alta presencia de emociones negativas.

Gráfico nº 1. RELACIÓN ENTRE EMOCIONES POSITIVAS Y NEGATIVAS Y SATISFACCIÓN CON LA EXPERIENCIA EN EL SECTOR BANCARIO



Fuente: EMO Insights International.

Y, ¿cuál debería ser la prioridad para un sector como el bancario? ¿Disminuir las emociones negativas de los clientes o aumentar las positivas? Históricamente, la estrategia más popular a nivel intrasectorial ha sido poner el foco en reducir las emociones negativas, probablemente porque son las que más «ruido» generan dentro de las organizaciones, además de por la orientación cortoplacista de la mayoría de las empresas.

Sin embargo, las emociones positivas son más constantes y perdurables en el tiempo que las negativas, lo que implica que invertir en generar emociones positivas tiene un efecto que perdura más a medio plazo, y dejar de generar negativas que afectan más a corto plazo. Por otro lado, la alta presencia de emociones positivas es una de las características más presentes en el cliente fan (Alfaro *et al.*, 2014) del que vamos a hablar en este artículo.

1.3. Diferencias entre la banca tradicional y la banca digital

Partiendo de que puede haber una oportunidad en la generación de emociones positivas en los clientes de la banca, la siguiente cuestión que se plantea es comprender cómo puede afectar esto en el entorno de la banca tradicional *versus* la banca digital.

Si revisamos las diferencias entre la banca tradicional y digital expuestos por Raúl Jaime Maestre en su artículo «*Banca digital versus banca tradicional: diferencias y oportunidades*» (2019), podemos considerar los siguientes puntos de distancia entre una y otra:

- *Los usos del servicio por parte del cliente.* La principal diferencia mencionada está en que la banca tradicional apuesta por un cliente que utiliza medios como la cartilla y efectivo y en que se desplaza a las oficinas bancarias, mientras que el cliente digital utiliza la tecnología y no tiene la obligación de desplazarse para realizar transacciones.
- *Los tipos de soporte.* El cliente de la banca digital apuesta por un soporte informático, mientras que el cliente tradicional utiliza las sucursales bancarias para interactuar con el banco.
- *Ventajas.* Raúl Jaime Maestre dice que «*entre las principales ventajas comparativas de la banca digital a la banca tradicional es la comodidad, rapidez y facilidad de la gestión*». Por otra parte, y a favor de la banca tradicional comenta la importancia del trato personalizado al cliente.
- *El acceso.* Cada tipo de banca utiliza unos aplicativos, la forma de acceder a la financiación en ambos tipos de banca es diferente. Mientras que en el formato digital los clientes pueden, por ejemplo, solicitar un préstamo desde el móvil, el ordenador u otro dispositivo electrónico, el cliente de la banca tradicional tendrá que hacerlo en la oficina.
- *Consulta de movimientos de la cuenta.* En la banca tradicional los clientes consultan el saldo, el historial o las transferencias a través de los cajeros de

sus cartillas, mientras que en la banca digital pueden consultar sus datos en cualquier momento con tan solo un par de *clicks*, además de tener la posibilidad de descargar las operaciones.

Todas estas diferencias entre la banca tradicional y la banca digital suelen presentarse desde un punto de vista conceptual, académico o en términos de lenguaje de negocio. Sin embargo, no todas estas diferencias están tan presentes cuando se pregunta al cliente por sus percepciones, experiencias y emociones.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

2.1. **Objetivos**

El objetivo general de este artículo consiste en analizar la contribución de los usos digitales a la vinculación emocional de los clientes del sector bancario de particulares en España e identificar oportunidades a futuro a través de la generación de fans.

Si enunciásemos estos objetivos generales como hipótesis, hablaríamos de:

- Hipótesis 1(H1): Hay una relación positiva entre el uso de canales digitales (la aplicación móvil, oficinas basadas en tecnología, etc.) que ofrecen las entidades bancarias a sus clientes y el incremento de la vinculación emocional que se obtiene de los mismos.
- Hipótesis 2(H2): Existen diferencias a nivel emocional entre los clientes de la banca del País Vasco y el cliente del conjunto del territorio España.
- Hipótesis 3(H3): Hay una relación positiva entre los usos digitales y el incremento de la vinculación emocional en los clientes del País Vasco.
- Hipótesis 4(H4): La generación de fans supone una vía de crecimiento para la banca en todo el territorio.

Además, este objetivo general se puede desglosar en varios objetivos específicos que se exponen a continuación:

- Analizar las emociones generadas en el cliente por la banca en sus distintas entidades (tradicionales *versus* digitales)
- Explorar la vinculación emocional diferenciando por territorio: España y País Vasco.
- Analizar el impacto emocional del uso de la oficina bancaria y de los usos digitales.
- Explorar la presencia de los fans en el sector bancario, diferenciando por territorio: España y País Vasco.
- Analizar el papel de los usos digitales para la generación de fans.

Para el logro de estos objetivos, nos hemos basado en la siguiente metodología de investigación.

2.2. Metodología

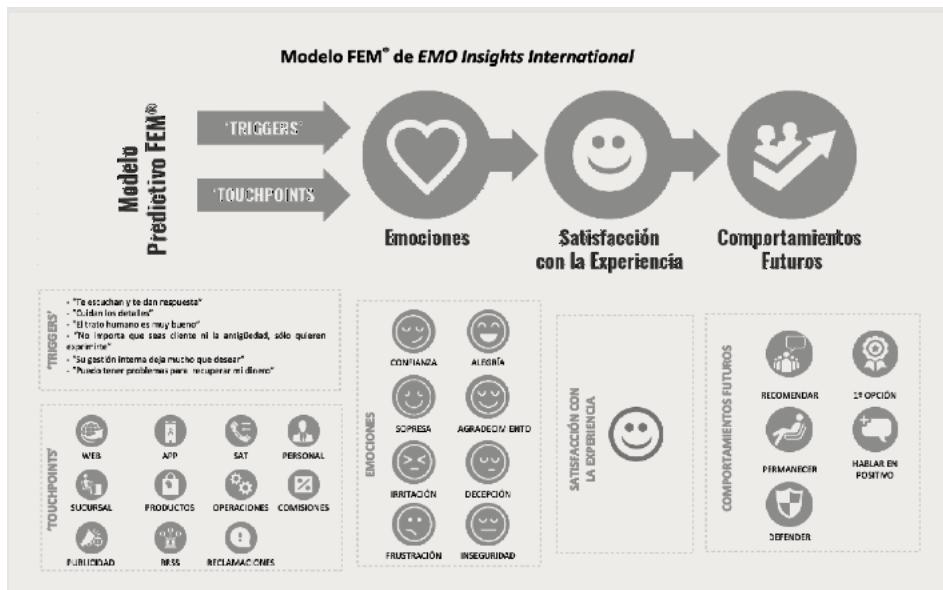
Se ha accedido a los datos totales del 7º Estudio de Emociones en Banca de Particulares en España (2019), cuya fuente es la consultora EMO Insights International. Asimismo, se ha accedido a los datos de evolución del estudio frente a otros años, lo cual nos ha permitido llegar a los resultados que se exponen en este artículo.

La metodología utilizada está basada en un análisis cuantitativo derivado del modelo Feelings Experience Management (FEM)®.

2.2.1. *Feelings Experience Management (FEM®)*

Esta metodología se apoya en un modelo predictivo que relaciona las emociones producidas en los clientes y las situaciones que las generan (gráfico nº 2).

Gráfico nº 2. REPRESENTACIÓN VISUAL DEL MODELO (FEM®)



Fuente: EMO Insights International.

La base del modelo es un cuestionario creado a partir de las conclusiones obtenidas de una fase de entrevistas en profundidad con neuromarketing. Se realizaron 90 entrevistas con clientes de distintas entidades de la banca.

Una de las primeras cuestiones que se pusieron de manifiesto durante esta fase cualitativa es que los clientes de la banca diferenciaban marcas y no tanto tipos de banca (tradicional *versus* digital), aunque sí eran conscientes de los usos de los distintos canales y aplicativos. Dicho de otra forma, el cliente de la banca es capaz de diferenciar entre las experiencias que le genera ING o el Banco Santander, de valorarlas, de compararlas y de indicar sus preferencias, pero le cuesta diferenciar entre lo que Raúl Jaime Maestre describe como banca tradicional y banca digital.

El trabajo de campo sobre el que se lanza el cuestionario se basa en un panel online. La muestra del estudio está cifrada en 3.162 encuestas (2019) y contempla distintos aspectos de la relación banco-cliente (gráfico nº 3). El entrevistado hace un repaso emocional de su relación con su entidad bancaria principal y, una vez concluido el aspecto emocional, se profundiza en la calidad percibida por los clientes con los diferentes procesos y servicios que las entidades les prestan, así como con los diferentes canales de comunicación de los que disponen. La encuesta finaliza con la valoración de su experiencia como cliente, su recomendación de la entidad y sus posibles comportamientos futuros (ver gráfico nº 2).

Gráfico nº 3. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA DEL 7º ESTUDIO DE EMOCIONES EN BANCA

Distribución de la Muestra	Nº Casos
TOTAL SECTOR	3.162
SANTANDER	365
BBVA	370
CAIXABANK	364
BANKIA	354
SABADELL	257
ING	336
BANKINTER	110
KUTXABANK	199
ABANCA	205
UNICAJA	94
LIBERBANK	90
IBERCAJA	97
TRIODOS BANK	42
EVO BANCO	102
CAJAMAR	92
OTRAS ENTIDADES	85

Fuente: EMO Insights International.

Para mantener la representatividad del sector bancario, los resultados generales del estudio sobre el que se lleva a cabo el modelo FEM® se ponderan por volumen de depósitos gestionados por entidad (Fuentes: AEB y Cecabank). También se toma en cuenta la representación de la muestra por sexo, edad y distribución territorial, tomando como referencia los datos del INE.

La utilización de este modelo permite:

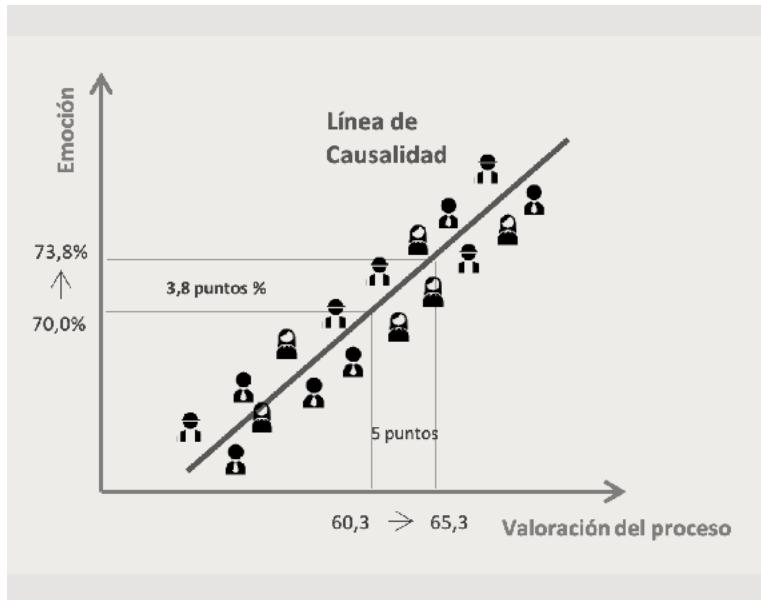
- Precisar qué emociones están más presentes en el sector bancario, determinar la influencia de cada emoción en la experiencia del cliente y poder establecer un criterio para priorizar en la gestión de las emociones a través de los disparadores asociados a dichas emociones.
- Vincular el modelo racional y emocional, que permite establecer qué proceso y servicio está generando mayores o menores emociones entre los clientes.

2.2.2. *Términos utilizados (FEM®)*

En los apartados siguientes se profundizará en los objetivos expuestos, y para una mayor comprensión se pasa a explicar brevemente los conceptos que utiliza este modelo:

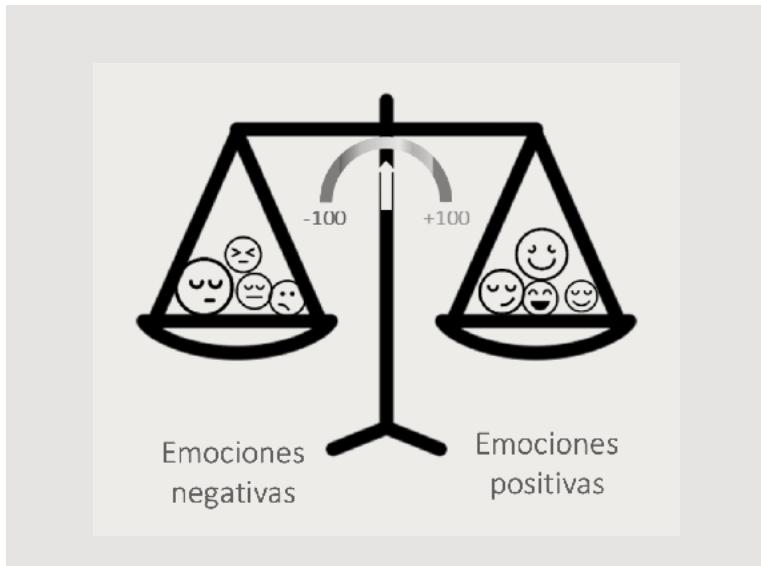
- *Disparador*. Se define como una experiencia vivida en la relación banco-cliente de forma puntual o reiterada, que genera una emoción.
- *Intensidad experiencial*. Intensidad inferida en base a un repaso pormenorizado de las experiencias que disparan cada emoción en banca y que el cliente declara haber sentido o no en su relación con la entidad. Esta intensidad se mide en una escala porcentual 0%-100%.
- *Impacto*. Se define como el aumento marginal que se produce de una variable explicada por una subida de la variable explicativa, de esta manera podemos cuantificar el efecto que puede tener una mejora en cualquier proceso que ofrecemos a nuestros clientes. Además, a través del impacto podemos relativizar qué procesos son los que más median en cada una de las emociones presentes en el sector (gráfico nº 4).
- *EMO Index*. Índice resumen del estado emocional (o huella emocional) de un cliente o grupo de clientes hacia una compañía. Puede tomar valores entre -100% y +100% (gráfico nº 5)
- *EMO Cluster*. Clasificación de los clientes en siete grandes estados emocionales resumen, en función de su huella emocional en su experiencia con la compañía de la que es cliente (de *opponents* a *fans*).
- *Saldo emocional neto (SEN)*. Hace referencia al resultado positivo, negativo o neutro de la diferencia a nivel individual entre las emociones positivas y negativas sentidas por el cliente. Puede tomar valores entre -100% y +100%.

Gráfico nº 4. REPRESENTACIÓN VISUAL DEL IMPACTO



Fuente: EMO Insights International.

Gráfico nº 5. EL EMO INDEX® COMO BALANZA DE EMOCIONES POSITIVAS Y NEGATIVAS Y SU INTENSIDAD



Fuente: EMO Insights International.

2.2.3. *Fiabilidad FEM®*

El modelo predictivo FEM® se basa en técnicas estadísticas multivariantes de segunda generación, llamadas PLS-Path Modelling para ecuaciones estructurales con variables latentes, e intenta maximizar el poder de predicción en las relaciones causales del modelo. Permite establecer relaciones causales entre variables no medibles directamente como son las emociones de los clientes y la calidad que perciben de los procesos.

Una de las ventajas que ofrece esta técnica es que permite crear predicciones más robustas, ya que no es necesario asumir normalidad de los datos, y procura una mayor precisión con un menor tamaño muestral que otros métodos (Caballero, 2007).

Las herramientas que se usan para la modelización son: SPAD 7.4, mediante un módulo que tiene de PLS Path Modeling, y los datos obtenidos de la cumplimentación de los cuestionarios fueron tabulados con el programa estadístico SPSS, versión 19.0.

Con el fin de garantizar la fiabilidad y validez de los instrumentos de medida, se llevaron a cabo una serie de análisis siguiendo la estrategia de desarrollo del modelo (Hair *et al.*, 1999). Entre los indicadores que aseguran su fiabilidad figuran:

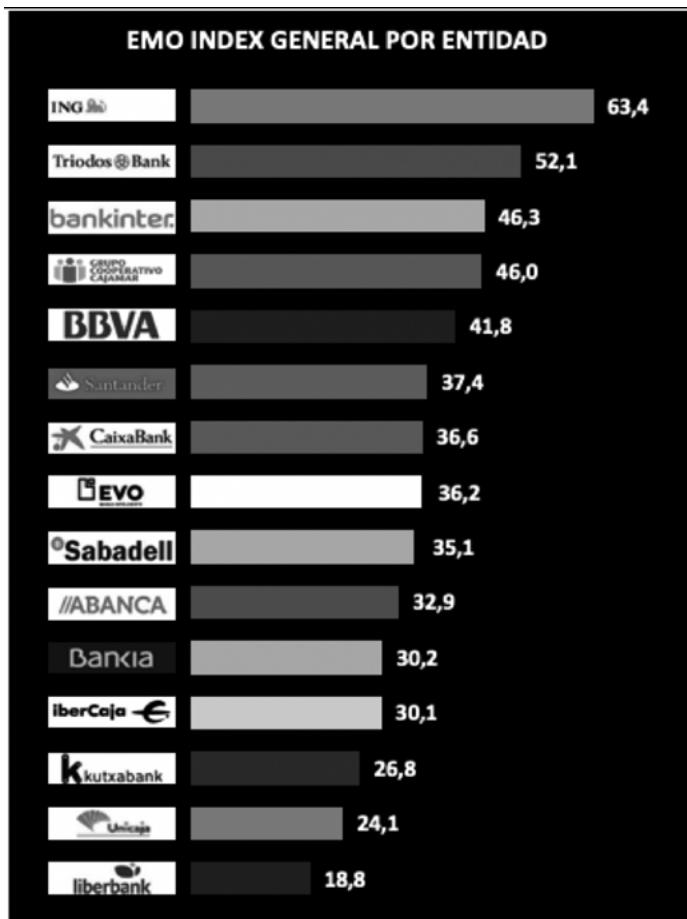
- Índice de *Dillon-Goldstein (Rho de D.G. (ACP))*. Según éste, las variables manifestadas son fiables si al menos alcanzan un valor igual o superior a 0,7 en una escala 0-1. Se asume una fiabilidad muy elevada a partir de un valor igual o superior a 0,8. En el análisis realizado en el modelo FEM® se obtiene un valor de 0,97.
- El R^2 o *Coeficiente de Determinación*. Es el coeficiente de correlación múltiple al cuadrado para cada variable observable. Informa de la proporción de la varianza del indicador que logra ser explicado por la/s variable latente que lo afecta. Este coeficiente está acotado, es decir, $0 \leq R^2 \leq 1$, y para su interpretación se expresa en forma porcentual. Cuanto más cercano está a 1, indica que el ajuste global es de mejor calidad. El R^2 del modelo FEM® es de 0,61.

3. LOS USOS DIGITALES Y LA VINCULACIÓN EMOCIONAL

Tomando el EMO Index® como referencia de medida de la vinculación emocional de los clientes con su banco principal, indicador que se concibe como una balanza que tiene en cuenta el saldo neto de emociones positivas y negativas sentidas por los clientes particulares del sector bancario y su intensidad (ver gráfico nº 5), podemos aproximarnos a las marcas o entidades bancarias que mayor vinculación emocional han conseguido con su banco principal.

Según el análisis de los datos (gráfico nº 6) en el sector bancario español existen diferencias entre entidades por el vínculo emocional que consiguen con sus clientes.

Gráfico nº 6. RELACIÓN ENTRE EL ESTADO EMOCIONAL RESUMEN (EMO INDEX®) Y LAS VENTAS



Fuente: EMO Insights International.

Así, podemos observar que:

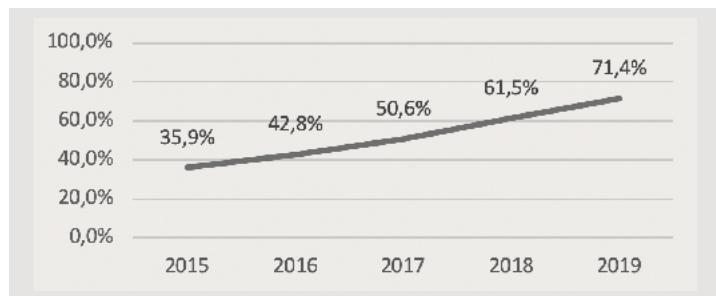
- ING, en 2019, se mantuvo en cabeza por 7º año consecutivo, obteniendo un EMO Index® por encima de los 60 puntos.
- Triodos Bank se mantuvo en un segundo escalón, superando la barrera de los 50 puntos.
- Bankinter y Cajamar se sitúan en el tercer escalón, en el entorno de los 45 puntos, y BBVA ligeramente por detrás, aunque todavía por encima de la media del sector.
- Santander, Caixabank, EVO Banco y Sabadell estuvieron muy próximos a la media del sector (36,9 puntos).

- Abanca, Bankia e Ibercaja aparecieron por debajo de la media en el entorno de los 30 puntos.
- Kutxabank, Unicaja, y sobre todo Liberbank, fueron los bancos más rezagados en vinculación emocional con sus clientes (EMO Index®).

Ahora bien, y atendiendo a la hipótesis 1 de este artículo, *¿hasta qué punto las aplicaciones digitales estaban contribuyendo a la generación de estados emocionales positivos en el sector de la banca en España?*

La primera conclusión a la que se llega analizando el histórico de datos de este estudio es que «*la app móvil*» era un medio de contacto cada vez más presente en la relación de los clientes con su banco principal, tanto en número de clientes (gráfico nº 7) como en intensidad de uso (gráfico nº 8).

Gráfico nº 7. TASA DE USO ANUAL DE LA APP MÓVIL DE LA BANCA DE PARTICULARES EN ESPAÑA 2015-2019



Fuente: EMO Insights International.

Gráfico nº 8. INTENSIDAD DE USO DE LA APP MÓVIL DE LA BANCA DE PARTICULARES EN ESPAÑA 2015-2019

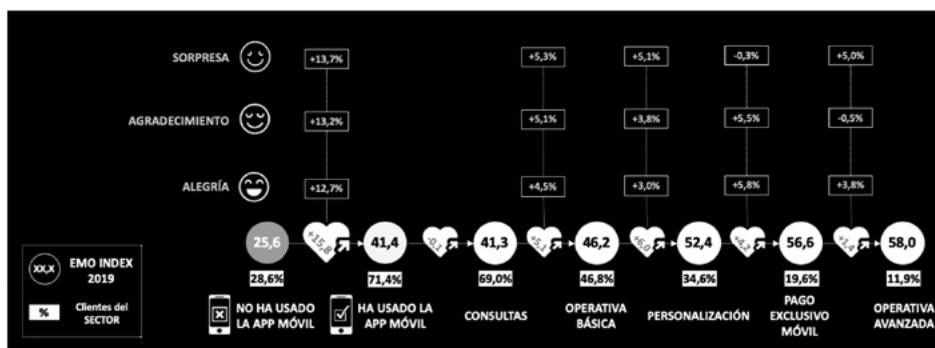


Fuente: EMO Insights International.

Por otro lado, el uso del móvil por parte de los clientes como canal de relación era una fuente importante de vinculación emocional con su entidad, en especial por el aumento de emociones positivas que generaba. Vínculo que crecía a medida que se aprovechaban las posibilidades de operativa más avanzadas de la banca móvil, o, dicho de otra forma, a medida que el cliente podía hacer más cosas a través de la aplicación móvil de su banco.

De hecho, en el gráfico nº 9 se puede observar cómo los clientes que no habían usado la aplicación móvil de su banco principal tenían un EMO Index® de 25,6. Y cómo, a medida que hacían uso de ella, su vinculación emocional con el banco mejoraba subiendo hasta 41,4 puntos. Asimismo, cuando iban utilizándola para distintos usos relacionados con el servicio, llegaba a alcanzar los 58 puntos.

Gráfico nº 9. EMO INDEX® SEGÚN EL USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL DEL BANCO



Fuente: EMO Insights International.

Por concluir, el uso digital de la app móvil cada vez está más presente entre los clientes de la banca en España, y a medida que se usa y se amplía su operativa proporciona una mayor vinculación del cliente.

De ahí que este artículo gire en torno a estos usos (la app móvil o las nuevas oficinas con mayor presencia de tecnología, etc.), y no tanto a la diferenciación entre tipos de banca. Lo que sí pone de manifiesto son las diferencias entre las distintas marcas de las organizaciones bancarias a nivel de vinculación emocional por estos usos. Unas, con una apuesta digital más clara (caso de ING, EVO Banco o Bankinter) y otras, con un posicionamiento más tradicional.

4. VISIÓN EMOCIONAL DEL TERRITORIO: ESPAÑA Y PAÍS VASCO

Si hacemos referencia a la hipótesis 2 y 3 planteadas, surgen cuestiones del estilo *¿está el cliente de la banca en el País Vasco más o menos vinculado emocionalmente con*

las entidades bancarias que el cliente del territorio español? ¿Hasta qué punto los usos digitales contribuyen a su vinculación?

Es interesante poder profundizar en estas y otras cuestiones a nivel de territorio. Como, por ejemplo, en las posibles diferencias entre los usos digitales (en especial el de la App Móvil) entre los clientes de la banca de particulares en España y el cliente residente en el País Vasco.

A nivel general algunos estudios, como el Informe de Economía y Sociedad Digitales en el País Vasco (2018), pusieron de manifiesto que el consumidor vasco cuenta con un nivel de desarrollo notable en conectividad. De hecho, el País Vasco aparece bien posicionado en su conjunto, incluso mejor que el total de España, mientras que con respecto al uso de Internet entre las familias se encontraba a un nivel similar.

Por otra parte, y yéndonos a nivel emocional, en algunos estudios realizados a lo largo de los años como el «*«Análisis comparativo del comportamiento del consumidor: resultados en diferentes áreas geográficas»*» (1984), no se visualizaban grandes diferencias entre los consumidores vascos y otros consumidores del resto del territorio español.

Por ejemplo, en el citado estudio se indicaba que un 29,2% de los consumidores madrileños recordaban haberse sentido engañados al realizar una compra, porcentaje que resultaba muy similar al de los consumidores vascos (30,8%). Respecto al tipo de compra por la que se habían sentido engañados, los madrileños se centraban en alimentación (60,9% de los casos), ropa (15,3%) y electrodomésticos (6,9%), el mismo orden que para los consumidores vascos y con porcentajes muy similares.

Y, ¿podríamos llegar a la misma conclusión entorno a las cifras de uso digital (centrándonos en el uso de la App Móvil) y en los estados emocionales en el entorno de consumo de productos bancarios? ¿Existen similitudes entre España y el País Vasco?

Si tomamos como referencia, de nuevo, los datos extraídos del 7º Estudio de Emociones en el Sector Bancario» (gráfico nº 10) podemos observar lo siguiente:

- Destaca la diferencia porcentual de «*NO uso de la App Móvil*» que existe entre los clientes del País Vasco frente a España. Un 35,06% frente a un 28,6%. O, dicho de otra manera, parece que el cliente vasco usa menos la aplicación móvil de su banco principal.
- El cliente en España está más vinculado emocionalmente con su banco principal que el del País Vasco. No tanto a nivel de los que no han usado la App Móvil (4,4 puntos en una escala de -100 a + 100 de diferencia a favor de España), como a nivel de los que sí los que las han usado (15,5 puntos en una escala de -100 a + 100 de diferencia a favor del territorio español en su conjunto).

Podríamos concluir que el cliente de la banca de particulares en España «en general» y el del País Vasco «en particular», tiene niveles de vinculación emocional distintos (36,9 frente a 24,3 puntos, en una escala de -100 a + 100).

Gráfico nº 10. NIVEL DE USO DE LA APP MÓVIL Y EMO INDEX® A NIVEL AGREGADO ESPAÑA Y A NIVEL PAÍS VASCO EN 2019

BANCA	Agregado		País Vasco (N=183)	
	Usa en el último año	Emo Index	%	Emo Index
NO HA USADO LA APP MÓVIL	25,6	28,60%	25,9	35,06%
HA USADO LA APP MÓVIL	41,4	71,40%	21,2	64,94%
Total	36,9		24,3	

Fuente: EMO Insights International. Elaboración propia a partir de los datos del 7º Estudio de Emociones en Banca para la elaboración de este artículo.

Por otra parte, cuando ha usado la aplicación móvil de su banco principal (41,4 puntos en España y 25,9 en el País Vasco), el nivel de vinculación del cliente con la entidad sube. Por tanto, parece que el uso de la aplicación móvil en el País Vasco no aporta el mismo grado de vinculación emocional que para el consumidor general en España.

Por último, apuntar que esta diferencia también podría estar influenciada por la apuesta por la digitalización de las entidades o banco principal declarados por los participantes en el estudio. Del total de la muestra procedente del País Vasco, el 58% de los clientes procedían de Kutxabank y un 6% de Laboral Kutxa.

5. VISIÓN EMOCIONAL DEL USO DE LA OFICINA BANCARIA

Haciendo referencia al objetivo general de este artículo, se busca analizar la contribución de los usos digitales a la vinculación emocional de los clientes del sector bancario de particulares en España, y según hemos visto en la introducción de este artículo, una de las cosas que caracterizaba a la banca tradicional frente a la banca digital era el «acceso». De hecho, según Raúl Jaime Maestre, mientras que en el formato digital los clientes podían, por ejemplo, solicitar un préstamo desde el móvil, el ordenador u otro dispositivo electrónico, el cliente de la banca tradicional lo hacía en la oficina.

Sin embargo, la realidad es que en los últimos años se ha asistido a un cierre masivo de oficinas tradicionales, por lo que el acceso a la banca a través de esta vía se está limitando, lo que obliga al consumidor a utilizar otros canales. Y es que se trata de una práctica que se ha convertido en una estrategia habitual en el sector financiero español. Se busca ser más eficiente ante los objetivos reclamados insistentemente por el Banco de España y por el Banco Central Europeo (BCE).

También es cierto que los hábitos de los clientes han cambiado mucho desde que estalló la crisis financiera y los bancos comenzaron a cerrar sucursales a centenares y a apostar, casi por obligación, por su digitalización, que acarrea costes inferiores.

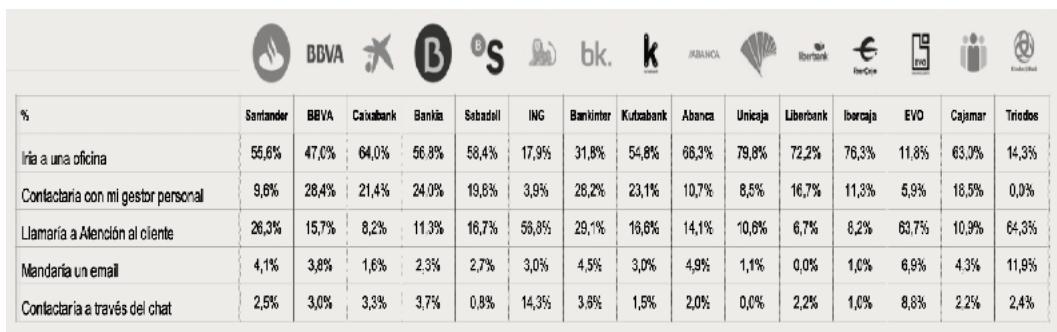
De hecho, según el Diario Cinco Días, al cierre del tercer trimestre de 2019, la banca española prescindió de 553 sucursales sobre el número que tenía a junio de ese año. El ritmo de cierres fue el más alto desde finales de 2016, cuando se clausuraron 682 sucursales en un trimestre.

Por otro lado, los datos del histórico del Estudio de Emociones en Banca desde 2015 ponen de manifiesto que, a pesar de la reducción gradual del número de oficinas bancarias en España, los clientes siguen utilizándolas como canal de contacto, si bien están espaciando la frecuencia de las visitas de forma notable. En tan solo 4 años, el uso semanal de la oficina se ha reducido un 56% y el 11,5% de los clientes no ha visitado una oficina de su banco durante el último año ni siquiera una vez.

A título de comportamiento del consumidor, es interesante poder profundizar en qué medida este sigue entendiendo como prioritaria la existencia de sucursales bancarias. En el 7º Estudio de Emociones en Banca (2019), se preguntaba a los clientes lo siguiente: «en caso de que tengas un problema o incidencia con tu banco, ¿nos puedes indicar que canal utilizarías prioritariamente para contactar?». El resultado fue que en el 56% de los casos el cliente manifestaba que iría a una oficina, frente al 19% que contactaría con un gestor, el 17% llamaría a Atención al Cliente, un 3% utilizaría el chat y otro 3% mandaría un email (uso más digital).

La oficina resultaba, sin lugar a dudas, el canal de contacto preferente de los clientes en caso de problemas o incidencia con su banco. Esto ocurría en todas las entidades, salvo en marcas con un mayor posicionamiento digital y que apenas tenían presencia a nivel oficina, como era el caso de ING, EVO Banco o Triodos, aunque existían diferencias importantes entre compañías en cuanto a los posibles canales alternativos (gráfico nº 11).

Gráfico nº 11. PREFERENCIA DE CANAL DE CONTACTO ANTE UNA INCIDENCIA O PROBLEMA POR ENTIDAD



Fuente: EMO Insights International.

Además, buscando respuestas a la hipótesis 2(H2) formulada en este artículo, se hizo un análisis por marcas con alta presencia en el País Vasco, como Kutxabank, y se observó que presentaba niveles similares a la media en España. Es decir, sus clientes preferirían ir a una oficina en un 54,8% de las ocasiones.

Por tanto, los datos ponían de manifiesto que, para el cliente, el rol de la oficina tradicional estaba cambiando, dejando de ser esta un canal operativo tradicional para transformarse en un centro de valor añadido en momentos de la verdad: solución de incidencias, contratación de productos, asesoramiento financiero... Esto ocurría en todas las entidades (con la excepción de entidades con una vocación menos tradicional).

Lo que también ha sido muy interesante es el cambio que las oficinas han experimentado en los últimos años a través del uso de la tecnología y la digitalización. De hecho, ha llegado a darse a luz un nuevo concepto, el de «*oficinas inteligentes*», ante la gran desaparición de la oficina tradicional.

Se trata de un nuevo modelo que se está impulsando en el sector bancario y que viene caracterizado por evitar colas, disponer de pantallas digitales, tener horarios más amplios, permitir el acceso a wifi, etc. En definitiva, se trata de espacios más orientados al consumidor.

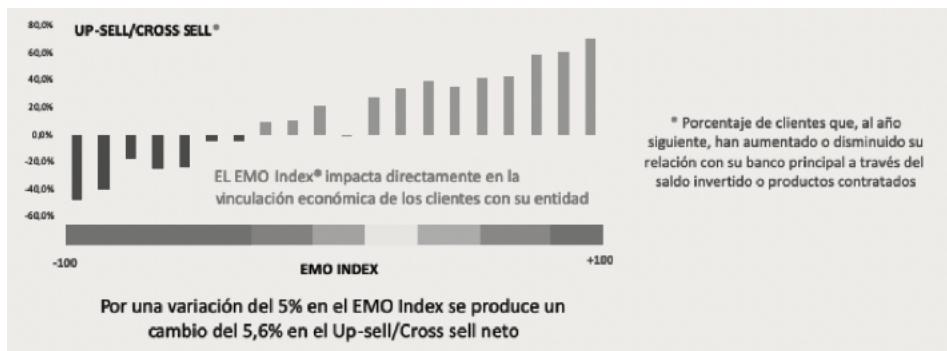
Los datos del 7º Estudio de Emociones en Banca arrojaron su incidencia en la experiencia de los clientes, de forma que hasta un 16,6% declaraba conocer la existencia de estas nuevas oficinas, y ya en 2019 el 9,4% había acudido en alguna ocasión. Además, su impacto sobre la vinculación emocional era evidente, suponía un incremento de 27,3 puntos en el EMO Index® respecto a los que visitan las oficinas tradicionales y de 18,1 puntos frente a los que no habían ido a la oficina, lo que sigue confirmando de forma positiva la H1 expuesta.

6. LOS FANS COMO MOTOR DE CRECIMIENTO

Una cuestión relacionada con la hipótesis 4 enunciada en este artículo es poder arrojar evidencias que nos lleven a confirmar que la vinculación emocional de los clientes conduce a la obtención de resultados económicos.

Para verificarlo, hemos accedido a los datos del 7º Estudio de Emociones en Banca (EMO, 2019) y se ha clasificado a los clientes en aquellos que han aumentado o disminuido su relación con su banco principal (a través de los productos contratados o el saldo invertido) en un año. La conclusión es que podemos observar cómo su comportamiento de inversión dependió directamente de su estado emocional, de forma que, a medida que el EMO Index® era más alto, más clientes incrementaban su relación con el banco, y viceversa (gráfico nº 12).

Gráfico nº 12. RELACIÓN ENTRE EL ESTADO EMOCIONAL RESUMEN (EMO INDEX®) Y LAS VENTAS



Fuente: EMO Insights International.

De esta forma, sin tener en cuenta ningún otro factor de este indicador, observamos que tanto la fidelidad con el banco, como recomendación (ventas extra-cliente) y ventas (intra-cliente), dependían directamente de la vinculación emocional del cliente.

Para continuar con la H4, habría que empezar a definir qué es un cliente fan. Para seguir a continuación con *¿puede ayudar a la generación de crecimiento económico?*

Frank Tallis, autor de «*Love Sick: Love as a Mental Illness*», decía que la evolución nos había preparado para las obsesiones psicopatológicas del amor, que duraban lo necesario porque había un bien de fuerza mayor a conseguir: garantizar la transmisión de los genes.

Y es que, como seres humanos, estamos preparados para estar enamorados y para no racionalizar lo que hacemos. Lo mismo que un fan de Apple no estará dispuesto a racionalizar si su compra ha sido la que más necesitaba. Y, por supuesto, no querrá escuchar nada acerca de los beneficios de pasarse a otra marca de tecnología.

En este siglo XXI se habla mucho de la generación de fans como una forma de sobrevivir a un futuro complejo. Muchos creen que la generación de admiradores supone una obligación, pues sin ellos la probabilidad de captar la atención de los consumidores y de diferenciar la oferta del resto se convierte en algo difícil o casi imposible de obtener.

¿Y qué caracteriza fundamentalmente a un fan? A pesar de que en la literatura se relaciona a menudo con las interacciones de los clientes y los canales digitales (Benedikt Jahn y Werner Kunz, 2012), o con las sensaciones experimentadas en el mundo del deporte (Fulconis y Paché, 2014), este artículo se plantea desde un concepto

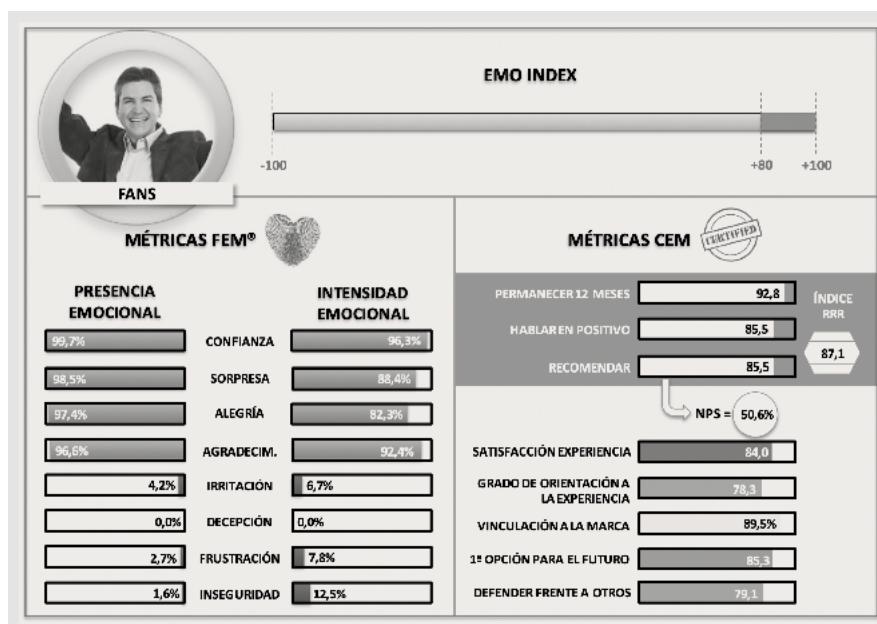
del cliente fan más emocional, que implica que una persona «habla de la marca o del producto», «que, a veces, la recomienda» y que «la defiende a ultranza» sin importar el sector de actividad o el canal por el cual interacciona con ella (Alfaro, 2016). Es decir, un fan puede llegar a un enfrentamiento, o a incorporarse a una conversación subida de tono, por defender la marca o el producto si se da la ocasión.

Otro rasgo que lo caracteriza son los altos niveles de satisfacción con la experiencia que tienen. Esto, lejos de ser baladí, supone una protección para las compañías en momentos difíciles (crisis, maduración del sector, etc.), donde los fans son «los últimos que dejan de consumir y los primeros en volver a hacerlo» (Fornell, 2007).

En cuanto a motor de crecimiento, y volviendo al marco del sector bancario de particulares en España, hay que decir que las recomendaciones realizadas por amigos, familiares o conocidos son cada vez más el factor determinante en la elección de banco por parte de los clientes, lo que convierte a los que las emiten en un importante motor de captación y crecimiento para los bancos.

Y, ¿cuál es la mayor característica de un cliente que recomienda en el sector de la banca de particulares en España? La respuesta es que tiene niveles de vinculación emocional muy altos (superior a 80 puntos en términos del EMO Index®) o, dicho de otra forma, se trata de un cliente fan. También es un cliente con alta presencia de emociones positivas (gráfico nº 13).

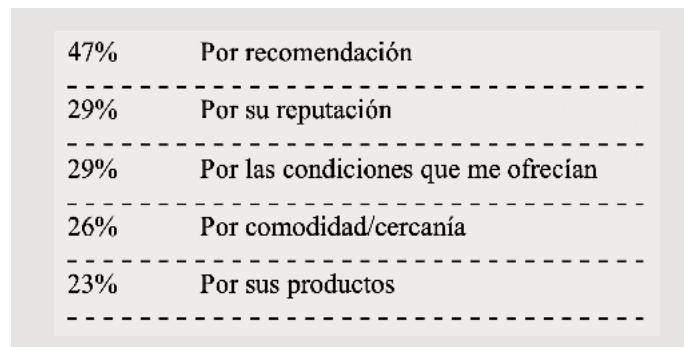
Gráfico nº 13. PRESENCIA DE EMOCIONES POSITIVAS EN LOS CLIENTES FANS



Fuente: EMO Insights International.

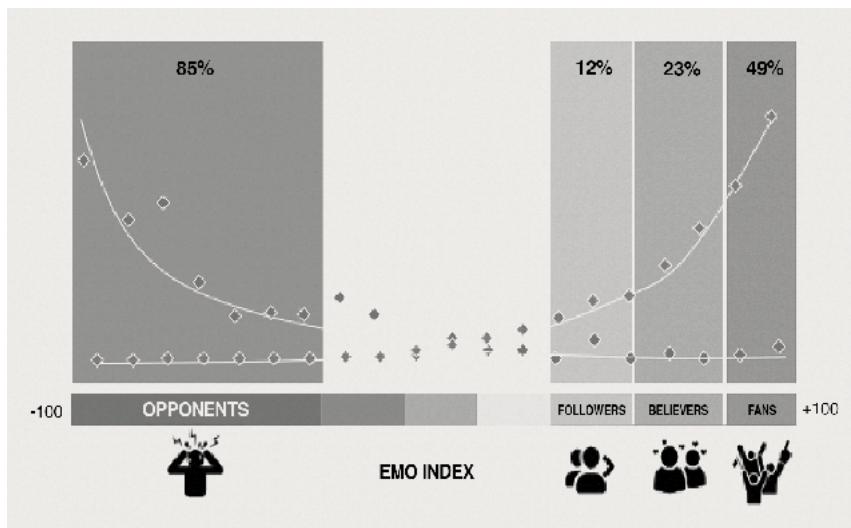
De hecho, recomendación y reputación fueron los dos principales motivos para elegir banco en 2018 (gráfico nº 14), siendo los fans los responsables de emitir el 49% de las recomendaciones reales producidas en el sector en el último año (gráfico nº 15). Por tanto, sólo los fans del sector fueron responsables de, al menos, 1 de cada 4 movimientos del sector durante 2018.

Gráfico nº 14. MOTIVOS PARA HACERSE CLIENTE DE SU BANCO PRINCIPAL ACTUAL



Fuente: EMO Insights International.

Gráfico nº 15. NÚMERO DE RECOMENDACIONES REALES POSITIVAS Y NEGATIVAS EMITIDAS EN 2018 POR EL CLIENTE DEL SECTOR DE PARTICULARES EN ESPAÑA



Fuente: EMO Insights International.

Y lo mismo ocurre con las ventas. Como decíamos al principio de este artículo, si se clasifican los clientes entre aquellos que han aumentado o disminuido su relación con su banco principal (a través de los productos contratados o el saldo invertido) al año siguiente, se puede ver cómo su comportamiento de inversión depende directamente de su estado emocional, de forma que, a medida que el EMO Index® es más alto, más clientes incrementan su relación con el banco, y viceversa.

De esta forma, sin tener en cuenta ningún otro factor que el EMO Index® del cliente, observamos que tanto fidelidad, como recomendación (ventas extra-cliente) y ventas (intra-cliente) dependen directamente de la vinculación emocional del cliente.

O, dicho de otro modo, por una variación del 5% en el EMO Index® se produce un cambio del 5,6% en el *Up-sell/Cross sell* neto.

Por último, destacar que el número de *fans* en el sector de la banca de particulares en España se cifraba en un 24,9% para el total territorio español y un 15,6% de los clientes en el caso del País Vasco, lo que pone de manifiesto la existencia de diferencias emocionales entre territorios (H2). Por tanto, hay un recorrido interesante de oportunidades para la banca del cliente del País Vasco, a través de la generación de fans (que supone crecimiento económico) hasta alcanzar al conjunto nacional.

7. LOS USOS DIGITALES PARA LA GENERACIÓN DE FANS

Una cuestión relacionada con la hipótesis 1 enunciada en este artículo es poder arrojar evidencias que nos lleven a confirmar que los usos digitales facilitados por la banca contribuyen a la generación de vinculación emocional de los clientes.

Por otra parte, un fan es un cliente que tiene una alta vinculación emocional (más de 80 puntos en el EMO Index®). Y esto nos lleva a la H3 y a la H4, y a realizarnos preguntas del e0stilo *¿qué usos están contribuyendo a la generación de fans en la Banca? ¿Los tradicionales? ¿Los usos digitales?*

Tras analizar los datos procedentes del 7º Estudio de Emociones en Banca, podemos concluir que los usos del servicio bancario relacionados con la alta vinculación emocional de los clientes eran:

- *Usos tradicionales*: Préstamos, aplazamiento de pagos, etc.
- *Usos digitales*: Paso por oficinas inteligentes, utilización de la app móvil, etc.

Una de las primeras cuestiones del análisis que se pone de manifiesto al analizar los datos, es el papel que juegan los usos tradicionales de la banca para la vinculación emocional. Un ejemplo era lo que sucedía con los préstamos personales en la generación de emociones positivas, especialmente cuando estos habían sido preconcedidos, ya que además del efecto emocional positivo, una buena parte de los clientes que finalmente disfrutaban de ellos no consultaban previamente otras opciones fuera de su banco principal.

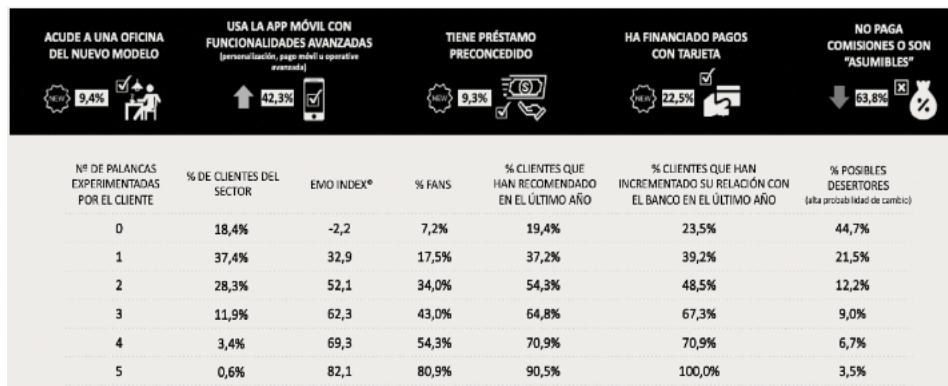
Del mismo modo, otro uso tradicional como el aplazamiento de los pagos realizados con tarjeta también incrementaba la vinculación emocional de los clientes, aunque en este caso las diferencias entre entidades no eran tan acusadas.

Otro factor con un impacto emocional notable en los clientes no tenía tanto que ver con el uso, sino con el precio que pagaban los clientes. Se mencionaban las comisiones, tanto de forma positiva (cuando no las había o el cliente las consideraba asumibles) como de forma negativa (cuando las había y no se las consideraba asumibles). De hecho, la distinta política de comisiones de las entidades bancarias aparecía como un importante diferenciador en la vinculación, ya que la comparativa del EMO Index® entre aquellos clientes que no pagaban comisiones mostraba una escena competitiva mucho más positiva, aunque también más indiferenciada.

Finalmente, muy llamativos fueron los datos que confirmaban que si las entidades eran capaces de hacer experimentar a sus clientes varios de los factores analizados y relacionados, sobre todo con usos digitales («oficinas con alta presencia de tecnología», «usos avanzados a través de la App móvil», «utilización de medios de financiación al consumo como préstamos», «aplazamientos de pagos con tarjeta» y la «ausencia de comisiones»), el impacto emocional positivo en el cliente era determinante (gráfico nº 16).

Dicho de otro modo, subía exponencialmente su EMO Index®, el porcentaje de fans y las recomendaciones del banco, mientras que disminuía el porcentaje de posibles desertores *«esto es solo un ejemplo de cómo los bancos cuentan con herramientas para convertir a sus clientes en fans, auténtica prioridad a futuro para diferenciarse unos de otros ante una perspectiva de aumento de la indiferenciación»*.

Gráfico nº 16. **PALANCA PARA EL INCREMENTO DE LA VINCULACIÓN EMOCIONAL DEL CLIENTE CON EL FOCO EN LAS EMOCIONES POSITIVAS**



Fuente: EMO Insights International.

En el gráfico nº 16, podemos observar cómo a medida que se mezclan los usos digitales, como acudir a una oficina del nuevo modelo o el uso de la aplicación del móvil con funcionalidades avanzadas y los usos tradicionales con alto impacto emocional, como la pre concesión de un préstamo, la financiación de pagos con tarjeta o el pago de comisiones asumibles, el EMO Index® crecía notablemente, llegándose a situar hasta en 82,1 puntos (nivel emocional de los fans). Lo que tiene efectos directos en el incremento de la relación con el banco o en las recomendaciones a otros clientes.

8. REFLEXIONES FINALES

Estamos viviendo un momento económico que nos obliga a cuestionarnos de qué forma se aproximan las entidades a la gestión de sus clientes y cómo esto afecta a su gestión y a la realización de la investigación del cliente en el seno de las mismas. Los ejecutivos del sector bancario necesitan información, así como herramientas sobre las que fundamentar sus decisiones.

Este nuevo escenario exige un esfuerzo por parte de los gerentes de las organizaciones para pensar de forma distinta a lo que se ha hecho hasta ahora, lo que supondrá hacer del análisis, la innovación, la creatividad y el uso de las nuevas tecnologías una prioridad.

Los clientes sienten, se emocionan, experimentan sensaciones positivas y negativas a lo largo de su relación con las entidades bancarias, experiencias que desencadenan reacciones emocionales subconscientes en los individuos. Si existe relación entre las emociones sentidas por los clientes, las valoraciones de su experiencia, sus comportamientos declarados y sus comportamientos reales, hay una oportunidad de crecimiento utilizándolas como motor de crecimiento.

El objetivo general de este artículo era analizar la contribución de los usos digitales a la vinculación emocional de los clientes del sector bancario de particulares e identificar oportunidades a futuro a través de la generación de fans. Por ello, se han analizado distintas perspectivas, pudiéndose destacar las siguientes conclusiones:

- *Para conseguir diferenciarse en el sector bancario es fundamental conocer las emociones presentes en el sector e incorporarlas a la gestión.* Cuanto más indiferenciada es la oferta de una industria, más relevancia tiene el papel de la gestión emocional. Existe la necesidad de instaurar un nuevo sistema de medición que las integre entre las experiencias (*los estímulos*) de los clientes y su satisfacción.
- *La satisfacción es una evaluación emocional global resumen de emociones positivas y negativas que se gestiona a largo plazo.* Se ha demostrado que la satisfacción es un resumen de las emociones positivas y negativas sentidas. También se ha identificado un indicador, el EMO Index® como métrica individual que determina el estado emocional resumen de cada cliente o grupo de clientes hacia una compañía, precediendo a la Satisfacción de los Clientes. Puede tomar valores entre -100% y +100%.

- *Las emociones positivas son más constantes y perdurables en el tiempo que las emociones negativas.* Lo que implica que invertir en generar emociones positivas tiene un efecto que perdura más a medio plazo. Un aumento del 5% en el estado emocional resumen positivo (EMO Index®) incrementa un 4,2% la probabilidad de que el cliente de la banca recomiende.
- *En la situación actual del sector bancario la balanza está ligeramente inclinada hacia el lado positivo.* Razón por la cual el EMO Index® es positivo, como es normal al tratarse de un mercado en el que existe libre elección de la compañía con la que contratar, por lo que los clientes se quedarán si su huella emocional es positiva. Aun así, los resultados obtenidos no hablan muy bien de la competitividad, diferenciación y valor añadido del sector desde el punto de vista del cliente (toma el valor 36,9 puntos en una escala de -100 a +100 puntos).
- *El cliente de la banca tradicional en España diferencia entre experiencias y usos digitales de las marcas con las que opera, no entre banca tradicional y digital.* La diferenciación entre banca tradicional y digital son utilizados como conceptos habitualmente por los profesionales de la banca. Sin embargo, cuando se le pregunta directamente al cliente particular, éste diferencia entre las experiencias que le generan las marcas. Por ejemplo, es capaz de diferenciar entre las vivencias proporcionadas por ING o por el Banco Santander, de valorarlas, de compararlas y de indicar sus preferencias.
- *Dentro de los usos digitales de la banca, el uso de la Aplicación móvil del banco destaca como una fuente relevante de vinculación emocional con su entidad.* En especial por el aumento de emociones positivas que genera. Además, a medida que los clientes hacen uso de ella, se incrementa hasta un 28,6 % su nivel de vinculación emocional con el banco.
- *El cliente de la banca de particulares en España «en general», tiene niveles de vinculación emocional superiores a los del País Vasco.* La vinculación emocional del cliente de la banca de particulares en España supera en 12 puntos al cliente de banca de particulares con su banco principal procedente del País Vasco. Esta diferencia es mayor cuando hace uso de la Aplicación Móvil de su banco. Esto supone una confirmación de la hipótesis 2 y de la hipótesis 3 de este artículo.
- *La clausura masiva de oficinas tradicionales de la banca en España en los últimos años ha reducido su uso, sin embargo, sigue siendo el canal preferido para resolver problemas e incidencias tanto en España como en el País Vasco.* Marcas con alta presencia en el País Vasco como es Kutxabank, presentan niveles similares a la media en España. Sus clientes prefieren ir a una oficina en un 54,8% de las ocasiones y en España en un 56% de las ocasiones.
- *Los nuevos modelos de oficinas («más digitales») emergen como un canal relevante de vinculación emocional.* Los datos del 7º Estudio de Emociones en

Banca arrojan que los modelos basados en diseños más tecnológicos (uso de pantallas, acceso a wifi, dispositivos de gestión de turnos, etc.) empiezan a impactar en la experiencia de los clientes. Hasta un 16,6% declaraba conocer la existencia de estas nuevas oficinas, y en 2019 el 9,4% había acudido en alguna ocasión. Su impacto sobre la vinculación emocional supone un incremento de 27,3 puntos en el EMO Index® respecto a los que visitan las oficinas tradicionales y de 18,1 puntos frente a los que no habían ido a la oficina. Esto supone una confirmación de la H1.

- *Los fans de la banca de particulares en España son clientes con alta vinculación emocional, altos niveles de recomendación y niveles de defensa de la marca.* Los fans son «los últimos que dejan de consumir y los primeros en volver a hacerlo» (Fornell, 2007). Tienen niveles de vinculación emocional muy alta (superior a 80 puntos en términos del EMO Index®) y «hablan de nuestra marca o producto», «que, a veces, lo recomienda» y quizás lo más relevante es que «la defiende a ultranza» (Alfaro, 2016).
- *Hay un mayor número de fans en la banca de particulares en España que en el País Vasco.* En España se cifra en la cantidad de 24,9% para el total territorio español y en el caso del País Vasco de un 15,6% de los clientes. Sería interesante estudiar en profundidad los motivos de la distancia entre territorios.
- *Los usos digitales pueden convertirse en motor de crecimiento de los fans.* Hemos visto que mejoran la vinculación del cliente y potencian su efecto con otros usos más tradicionales en el sector de la banca de particulares en España. Finalmente, muy llamativos fueron los datos que confirmaban que si las entidades eran capaces de hacer experimentar a sus clientes varios de los factores emocionales analizados («oficinas inteligentes», «usos avanzados a través de la App móvil», «utilización de medios de financiación al consumo como préstamos», «aplazamientos de pagos con tarjeta» y la «ausencia de comisiones»), el impacto emocional positivo en el cliente que se conseguía podía llegar a situarse en 82,1 puntos.
- *Los fans de la banca de particulares en España son una fuente de crecimiento económico.* Recomendación y reputación son dos motivos principales para elegir banco, siendo los fans los responsables de emitir el 49% de las recomendaciones reales producidas en el sector en el último año. Por tanto, solo los fans fueron responsables de, al menos, 1 de cada 4 movimientos del sector. Esto supone una confirmación de la H4.

8.1. Limitaciones de la investigación

Como la mayoría de las investigaciones que se realizan en el ámbito del marketing, el análisis realizado en este artículo tiene algunas limitaciones.

Hay que señalar que la investigación está referida a la banca de particulares en España y concretamente a la relación del cliente con su banco principal y al análisis

de los datos del Estudio de Emociones en Banca a lo largo del tiempo. Sería interesante profundizar o comparar los resultados con otras industrias y con otros estudios de carácter emocional.

Por otra parte, el Estudio de Emociones en Banca, que es una de las bases fundamentales de análisis de este artículo, busca representatividad nacional, por tanto, tiene limitaciones a la hora de poder profundizar más en los datos del País Vasco (183 casos) cuando se hacen cortes. Además, hay que señalar que el análisis se ha focalizado en ciertos usos digitales: app móvil y nuevos modelos de oficinas. Sería interesante realizar investigaciones en profundidad sobre el resto de usos digitales (página web, emails, chats, etc.)

Además, hay que indicar que la investigación realizada identifica las diferencias entre territorios, pero no profundiza en las razones de las diferencias. Siendo esta una oportunidad para realizar otras investigaciones futuras.

Por último, en el momento de la finalización de este artículo, un factor exógeno al sector bancario entraba en juego con gran impacto ante cualquier experiencia de consumo: la pandemia del coronavirus. Habrá que evaluar si el aislamiento de los usuarios, el cierre parcial de oficinas y su redirección a los usos digitales de la banca, confirman todavía en mayor medida las afirmaciones realizadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFARO, E. *et al.* (2014): «An Emotional Business», *Business Strategy Review*, London Business School; Volume 25; Issue3; Pages 40-41.
- ALFARO, E. (2016): *Forever Young Strategy*. CreateSpace, Independent Publishing Platform; Edición: (Amazon); Charleston, SC.
- (2019): *ABC de las Emociones*. Amazon; Columbia, SC.
- BENEDIKT, J.; WERNER, K. (2012): «How to transform consumers into fans of your brand», *Journal of Service Management*, Vol. 23 Iss 3 pp.
- BANCO DE ESPAÑA (2020): «Informe trimestral de la economía española», *Boletín Económico*, 1/2020, Banco de España.
- EMO INSIGHTS (2019): «7º Estudio de emociones en banca de particulares en España», *Libro con resultados completos*.
- (2019): «7º Estudio de emociones en banca de particulares en España». *Presentación a prensa*.
- FORNELL, C. (2007): *El cliente satisfecho: Estrategias cuantitativas y cualitativas para fidelizar al consumidor*, Ediciones Deusto 2008; Barcelona.
- FOURNIER, S.; MICK, D.G. (1999): «Rediscovering Satisfaction», *Journal of Marketing*, 63, Octubre, pp. 5-23.
- FULCONIS, F.; PACHÉ, G. (2014): *Decoding Human Behaviours. «The Devotion of Football Fans»*, *Advances in Management and Applied Economics*, vol.4, no.1, 2014, 17-26. Science Press Ltd (2014)
- GITELSON, R.; KERSTETTER, D. (1994): «The Influence of Friends and Relatives in Travel Decision-making», *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 3 (3), pp. 59-68.
- GONZALO, A. (2019): «Los bancos aceleran el ajuste con el cierre de seis oficinas al día», *Diario Cinco Días*. Versión digital. 24 de diciembre.
- HAIR *et al.* (1999): *Ánalisis Multivariante*. Prentice Hall. Madrid.
- JUNIPER RESEARCH (2020): *Retail Banking: Digital Transformation & Disruptor Opportunities 2017-2021*.
- KATONA, G. (1951): *Psychological analysis of economic behavior*. McGraw-Hill.
- KPMG (2019): Tendencias. Sector Financiero.
- LEEMON, D. *et al.* (2015). «The New Science of Customer Emotions». *Harvard Business Review*, nov. 2015.
- MAESTRE, R. (2019): «Banca digital versus banca tradicional: diferencias y oportunidades», *TYN Magazine*. Mayo.
- MAGICS, S.; ZORFAS, A.; LEEMON, D. (2015): «The New Science of Emotions», *Harvard Business Review*.
- MARTEN, I. *et al.* (1984): «Un análisis comparativo del comportamiento del consumidor: resultados en diferentes áreas geográficas», *Departamento de Investigación Comercial de la Universidad Autónoma de Madrid*. pp. 27.
- PANA, A. *et al.* (2019): «Evolución reciente de la financiación y el crédito bancario al sector privado no financiero. Segundo semestre 2019», *Boletín económico del Banco de España*. pp. 2.
- PERIÁNEZ, S. (2020): «La Transformación de la Banca. Evolución a la actualidad», *Diario Libre Mercado*, febrero 2020.
- TALLIS, F. (2004). «Love Sick: Love as a Mental Illness», *Da Capo Press*; Second Edition.
- ZUBILLAGA REGO, A. (2018): «Economía y sociedad digitales en el país vasco», *Cuadernos Orkestra 2018/34*. pp. 18.

Las brechas digitales que deben preocuarnos y ocuparnos

The digital divides that should concern us and occupy our time

350

Cristina Colom

Directora Digital Future Society

La pandemia de la COVID-19 supone un desafío sin precedentes para el mundo, la expansión descontrolada del virus ha provocado profundas crisis en el ámbito sanitario, social y económico. Se añade el hecho de que este impacto se produzca en la, denominada por las Naciones Unidas, «década de la acción», durante la cual gobiernos, empresas y ciudadanos deben aunar esfuerzos para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible enmarcados en la Agenda 2030.

En esta década estamos llamados a generar un cambio que disminuya las desigualdades, erradique la pobreza extrema y gane la lucha contra la emergencia climática. El impacto por el coronavirus ha subrayado la vulnerabilidad mundial, acrecentando desigualdades y poniendo sobre la mesa retos en materia de justicia social, igualdad y sostenibilidad que, si bien ya existían, ahora se han agrandado.

La situación actual también ha puesto de manifiesto que las tecnologías emergentes y la digitalización son grandes aliadas contra la pandemia y ofrecen un amplio abanico de oportunidades, tales como mejores servicios, mayor productividad, facilidad en la comunicación, pero también esconden desafíos que, si no se abordan de la manera correcta y de forma urgente y prioritaria, pueden generar más desequilibrios.

Nos enfrentamos a una emergencia digital, con el imperativo de tener que abordar retos que tienen que ver con el acceso, uso, implementación e impacto desigual de la tecnología. Es una evidencia que la pandemia ha supuesto que dichos retos ocupen un lugar preferente en las agendas de administraciones, empresas y de todos aquellos agentes que pueden incidir en la agenda digital.

Brechas digitales; en plural

Reducir y eliminar las brechas digitales es uno de los retos sobre los que, desde Digital Future Society, ponemos el foco. El término «brecha digital» fue acuñado a media-

dos de los años 90, pero ha ido evolucionando en estas tres décadas y, en la actualidad, no solo alude al acceso material a internet sino también a la exclusión digital de ciertos colectivos. Por ello, y dado que las brechas son muy diversas y que debemos reconocer las complejidades de la desigualdad digital, nos referimos al concepto en plural.

En un inicio las investigaciones se centraron en contar o carecer de acceso a internet, posibilitado por las circunstancias económicas de cada individuo, pero se asumía que una vez conectada, la ciudadanía disfrutaría automáticamente de los beneficios que internet y otras TIC ofrecen. Con el tiempo se hizo evidente que resolver el problema de la exclusión digital requiere considerar múltiples factores estructurales y contextuales.

Las brechas digitales están presentes incluso en las sociedades más digitalizadas, como es el caso de España, donde importantes segmentos de la población se están quedando atrás. En nuestro país, hace relativamente poco, la mayoría de los esfuerzos por cerrar la brecha digital se centraban en facilitar el acceso, condición *sine qua non*, sin embargo, las evidencias sugieren que urge dirigir los esfuerzos a aumentar la calidad del uso de la tecnología.

En este sentido, tenemos que enfrentar la brecha digital de género. En la actualidad, el principal obstáculo para las mujeres, en comparación con los hombres, es la falta de formación adecuada para conseguir suficientes habilidades digitales, un perjuicio donde interfieren también los estereotipos y roles de género. Y es que solo 3 de cada 10 puestos de trabajo TIC en Europa están ocupados por mujeres, una cifra que se reduce en España, donde se alcanza casi el 4 (3,7). Según datos recogidos en el Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico, en 2017, las mujeres suponían el 53,2% de los graduados universitarios, pero solo el 18,6% de los graduados en estudios tecnológicos, y solo el 15,6% de los trabajadores con perfil técnico del sector digital. Asimismo, una reciente investigación de Digital Future Society demuestra que los sistemas automatizados de toma de decisiones empleados en los servicios públicos de los países occidentales discriminan a las mujeres. Un colectivo que es el principal demandante de los sistemas de protección debido a la persistencia del enfoque clásico y paternalista del estado del bienestar, donde el hombre cumple el rol de proveedor y la mujer el de cuidadora.

La brecha digital por edad, que excluye a personas mayores no nativas en las TIC, también debe ocuparnos. Las cifras de 2019 del Instituto Nacional de Estadística muestran que el uso de internet en España es mayoritario en los jóvenes. El 90% de los jóvenes entre 16 y 24 utilizó internet en los últimos tres meses, un porcentaje que se reduce ostensiblemente cuando aumenta la edad, ya que en personas entre 65 a 74 años la cifra es de 63% y en mayores de 75 años el porcentaje se reduce al 23%. La brecha también se produce por las competencias digitales ya que, de acuerdo con los datos DESI (Digital Economy and Society Index) de 2020,

a casi la mitad de la población española le faltan habilidades digitales básicas y un 8% no ha accedido a internet.

También debemos dar respuesta a la brecha digital por discapacidad. De acuerdo con los datos del informe Olivenza 2017, elaborado por el Observatorio Estatal de la Discapacidad, el 71% de las personas con discapacidad no utiliza internet. Una brecha que se agudiza conforme aumenta la edad, dado que, en personas mayores de 65 años sube hasta el 87,9 el porcentaje. Cabe destacar que, en su mayoría, los dispositivos no están diseñados para el uso de personas con discapacidad; por ese motivo, la mayoría de las personas con discapacidad encuestadas (67,5%) señala que les parece muy avanzado y complejo su uso. Un 15,3% lo han intentado, pero les ha parecido inaccesible para su tipo de discapacidad, y a un 9,3% le da miedo utilizarlo porque cree que pueden engañarle.

La brecha digital de educación hace referencia a la falta de acceso a formación que ponga en contacto a los estudiantes con las herramientas y competencias digitales. El uso de las nuevas tecnologías y la penetración de internet está generalizándose, sin embargo, todavía hay hogares españoles donde no hay acceso a internet. Según los datos que facilita el INE en 2019, un 9% de los hogares en nuestro país no tiene internet. Entre los motivos, cabe señalar que un 28,0% es por los costes excesivos/inasumibles del equipo. Asimismo, Plataforma de Infancia señala que los hogares con ingresos inferiores a 900 euros tienen más dificultades para disponer de ordenador o conexión a internet. La organización señala que 500.000 niños viven en casas sin ordenador, lo que acaba generando una desigualdad educativa al no poder seguir participando, fuera de las aulas, de una educación cada vez más virtual.

También existen otras brechas que merecen atención, como la brecha por uso, la cual nos indica que la capacidad digital o para desarrollarse digitalmente es insuficiente. La brecha por ubicación con la existencia de centros no digitalizados o zonas rurales como la España vaciada que no tienen acceso a las herramientas y las oportunidades de alfabetización digitales. La brecha por contenido también es significativa ya que más del 50% del contenido de internet está en inglés y, además de la falta de conocimiento y comprensión del idioma, falta contenido de interés para las comunidades locales.

Durante el confinamiento y mientras dure la pandemia, no cabe duda de que la tecnología ha sido un facilitador de tareas, además de un medio eficaz contra la soledad y la exclusión social. Internet nos ha servido para mantener consultas médicas, continuar con nuestro trabajo y formación, realizar gestiones con la administración, comprar alimentos u otros productos de necesidad, o conectarnos y mantener el contacto con nuestros seres queridos.

Se ha puesto de manifiesto cómo la urgencia y la innovación tecnológica en nuestro país también pueden ir de la mano. Esto lo hemos visto con los movi-

mientos solidarios y colaborativos de los primeros meses de pandemia, por ejemplo, en el campo de la impresión 3D aplicada a la salud. En un futuro próximo, la tecnología nos tiene que ayudar a prevenir y mejorar las condiciones de los sistemas sanitarios y acercar distancias con los colectivos más vulnerables, afectados por las brechas digitales.

Influyendo en la agenda digital

Digital Future Society trabaja para influir una agenda digital del futuro en la que el ciudadano esté en el centro, que sea más sostenible, equitativa y humanista, es decir, donde la tecnología esté al servicio del ciudadano. En este sentido, a través de nuestras investigaciones, proponemos soluciones mediante recomendaciones dirigidas a legisladores y actores clave en materia de digitalización.

En primer lugar, la cooperación digital entre los diversos grupos de interés es la respuesta más eficaz para hacer frente a la complejidad de las brechas digitales. La colaboración de los sectores clave –instituciones públicas, esfera privada y sector social– hace posible diseñar y aplicar conjuntamente iniciativas relevantes que parten de un conocimiento profundo del contexto socioeconómico.

Por ello, ante la diversidad de brechas digitales, no basta con soluciones parciales, se requiere un enfoque transversal, colaborativo y multidisciplinar. Los responsables políticos deberían ampliar su radio de acción e incorporar en sus prioridades el fomento de la alfabetización digital. Mejorar las infraestructuras de acceso y la disponibilidad de las herramientas digitales deben ir acompañados de sensibilización, formación e inclusión digitales.

Esto implica dotar al ciudadano de herramientas para desenvolverse con autonomía en la nueva era, que tenga mayor conocimiento de cómo funciona la tecnología. El empoderamiento ciudadano mediante la alfabetización digital no es sólo la capacidad de utilizar las TIC, sino que requiere una actitud crítica sobre cómo funcionan, qué modelos de negocio implican y cómo afectan a nuestras vidas. Las iniciativas destinadas a aumentar la alfabetización digital son esenciales para generar confianza digital en la ciudadanía y salvar otras brechas que impiden el crecimiento equitativo, como la asequibilidad.

La tecnología puede y debe ser parte de la solución ayudando a enfrentar los desafíos en materia económica, social y medioambiental. Actuando de la manera adecuada, la tecnología puede proporcionar herramientas clave para reducir las desigualdades, empoderar a los ciudadanos y fortalecer las sociedades, contribuyendo significativamente al proceso de transición global hacia un modelo equitativo y sostenible en el que hayamos alcanzado con creces los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Autores

355

ALAMO CERRILLO, Raquel. Doctora en Economía Política y Hacienda Pública por la Universidad de Castilla-La Mancha desde el año 2012, adscrita al Departamento de Economía Política y Hacienda Pública, Estadística Económica y Empresarial y Política Económica de la Facultad de Ciencias Sociales de Cuenca, donde imparte distintas asignaturas, tanto en Grado como en Máster. En el ámbito académico, es autora de diversas investigaciones y publicaciones especializadas en el ámbito de la fiscalidad empresarial y la tributación de la economía digital. Tiene publicadas varias monografías, así como diversos capítulos de libros, y múltiples artículos especializados en revistas de impacto. Además, ha participado en diversos congresos, nacionales e internacionales. Asimismo, ha sido miembro de distintos proyectos de investigación, financiados tanto por la UCLM, la JCCM y el Ministerio de Economía y Competitividad.

ALFARO GARCÍA, Elena. Doctora Cum Laude en Marketing y experta de referencia en Experiencia de Clientes y Transformación Emocional. Conocida por obras como «ABC del Customer Experience», «El ABC del Shopping Experience», «ABC de las Emociones» o «Forever Young Strategy». En su amplio bagaje profesional ha trabajado para decenas de empresas públicas y privadas. Tiene amplia experiencia en comunicación, «business Intelligence» y en el mundo de la calidad, habiendo compartido años con Claes Fornell, creador del ACSI (Universidad de Michigan). Como empresaria, en 2010 fundó EMO Insights International y en 2017 lanzó *FANScinology, the Clever way*, para desarrollar líderes y negocios fascinantes. Actualmente imparte una certificación única.

ÁLVAREZ GONZÁLEZ, Isabel. Doctora en Economía por la Universidad Autónoma de Madrid y Máster en Ciencia, Tecnología y Sociedad por la European Science, Society and Technology Association, es profesora titular (Acreditada a Catedrática) en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Complutense de Madrid. Actualmente es Directora del Instituto Complutense de Estudios Internacionales (ICEI) de la misma universidad y Vocal del Consejo Asesor de Asuntos Económicos del Ministerio de Economía y Transformación Digital. Las empresas internacionales, la innovación y el desarrollo son sus principales temas de investigación. Es autora de más de 50 artículos en revistas nacionales e internacionales, y de libros y capítulos de libros, habiendo dirigido y participado en numerosos proyectos de investigación de ámbito nacional e internacional.

ARANDA CUELLAR, Patricia. Investigadora predoctoral vinculada al Departamento de Economía de la Universidad de Alcalá, España. Máster en Estrategias y Tecnologías para el Desarrollo por la Universidad Complutense de Madrid y, posteriormente, Máster en Análisis Económico Aplicado por la Universidad de Alcalá. En 2019 obtuvo una beca predoctoral para la realización de su tesis, focalizada en la sostenibilidad de destinos turísticos, también desde su perspectiva más social.

356

BARRO AMENEIRO, Senén. Director científico del CiTIUS-Centro Singular de Investigación en Tecnologías Inteligentes de la Universidad de Santiago de Compostela, de la que fue rector entre 2002 y 2010. Es autor de más de 300 artículos científicos y 7 libros en el ámbito de su especialidad, y ha sido promotor de la spin-off Sistum Technologies y de la empresa en incubación InVerbis. Miembro de la Real Academia Gallega de Ciencias y Premio Nacional de Informática José García Santases, en 2020.

BENÍTEZ-AURIOLES, Beatriz. Graduada en Economía en la Universidad Pompeu Fabra (UPF). Máster en Economía y Finanzas por el Centro de Estudios Monetarios y Financieros (CEMFI). Doctora en Economía con Mención Internacional por la Universidad de Málaga (UMA). Amplió estudios en la London School of Economics (LSE) y el University College London (UCL). Visiting Research en la University of Surrey. Profesora del Departamento de Economía Aplicada (Economía Política, Hacienda Pública y Política Económica) de la UMA. Sus investigaciones sobre el mercado peer-to-peer de alojamientos turísticos se han publicado, entre otras revistas, en *Annals of Tourism Research*, *Current Issues in Tourism*, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, *International Journal of Tourism Research*, *Tourism Management*, y *Tourism Economics*.

COLOM, Cristina. Directora de Digital Future Society desde marzo de 2020. Una iniciativa impulsada por la Vicepresidencia Tercera del Gobierno de España -Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital-, Red.es y la fundación Mobile World Capital Barcelona. Su tarea es conectar instituciones, corporaciones, organizaciones cívicas y academia, para generar debate, compartir conocimiento, crear soluciones para los desafíos que presenta el avance digital y acercarlas a la ciudadanía. Licenciada en Económicas y con formación de posgrado en Asuntos Europeos y en Social Media. Experta en comunicación corporativa, marketing y redes sociales. Tiene más de dos décadas de experiencia en el sector público y privado y una dilatada experiencia en organizaciones internacionales multilaterales como la Comisión Europea y Naciones Unidas. En el ámbito de las administraciones públicas, ha trabajado en la Generalitat de Catalunya como coordinadora de Barcelona para la sede de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria y en el Servicio de Empleo de Catalunya. En el ámbito de la empresa privada, fue directora de comunicación de Shell en Europa.

MARÍN SANZ, Raquel. Doctora en Economía por la Universidad Complutense de Madrid. Actualmente, es profesora del Departamento de Análisis Económico y Economía Cuantitativa de la Universidad Complutense e Investigadora adscrita al Instituto Complutense de Estudios Internacionales. Las empresas multinacionales, las formas de entrada, la internacionalización de la tecnología y el desarrollo son sus principales temas de investigación. Es autora de varios artículos publicados en revistas nacionales e internacionales de reconocido prestigio.

MÁS FERRANDO, Adrián. Premio extraordinario en el Máster en Economía Aplicada y Doctorando por la Universidad de Alicante en Economía Aplicada. Su investigación se centra en el estudio de la Economía Digital y el impacto económico de la Inteligencia Artificial en las próximas décadas, especializándose en la digitalización del sector turístico. Ha logrado el premio de la Cátedra de Estudios Turísticos «Pedro Zaragoza Orts» por su estudio sobre los precios del alquiler turístico empleando técnicas de redes neuronales. Como investigador, ha colaborado con el Instituto de Economía Internacional (Universidad de Alicante) en labores de coordinación del Máster en Economía Aplicada, en estudios sobre el impacto económico y social del sector cultural para el Ayuntamiento de Alicante, y en proyectos de investigación relacionados con la Dirección General para el Avance de la Sociedad Digital de la Comunidad Valenciana.

MITXELENA RUIZ, Xabier. Tiene una dilatada carrera profesional con espíritu emprendedor. Comenzó como Consultor de Calidad en Sayma Consulting, siendo parte de Bull (España) como Gerente de Canal Indirecto para el norte de España. Dirigió ATE Informática con el objetivo de liderar el proceso de digitalización de las pequeñas empresas. Como CEO y socio de ATE, fundó ATE Internet y ATE Consulting en 1995. Fundador y miembro del Consejo de Administración y exCEO de S21sec. Ha sido parte muy activa del desarrollo de la compañía, consolidando a S21sec como una compañía global de referencia en Ciberseguridad. Desde diciembre de 2017, es socio de Accenture, donde lidera la práctica de Seguridad en Iberia (España, Portugal e Israel). Ingeniero Industrial por la Universidad de Navarra y MBA en Marketing y Administración de Empresas de la Universidad de Deusto. Fundador del Centro Nacional Consultivo de Ciberseguridad, es miembro de la Junta Directiva del ISMS Forum, colaborador del Foro Nacional de Ciberseguridad, del CNPIC (Centro Nacional de Protección de Infraestructuras Críticas) y de INCIBE (Instituto Nacional de Ciberseguridad). Recientemente nombrado Presidente de Cybasque (Asociación de Empresas Vascas de Ciberseguridad), Xabier colabora con diferentes Universidades en la formación de nuevos profesionales, y comparte visión y estrategia con diferentes equipos directivos de empresas clientes de Accenture.

MORENO IZQUIERDO, Luis. Profesor titular del Departamento de Análisis Económico de la Universidad de Alicante y miembro investigador del Instituto de Economía Internacional. Licenciado en Economía en la Universidad de Alicante

en 2007, Máster en Cooperación Internacional y Gestión de Proyectos en 2009, y Doctor Internacional, con Premio Extraordinario de doctorado, en 2013. Sus áreas de investigación se centran en la economía de la innovación y la economía del turismo, habiendo publicado en distintas revistas internacionales de distintos ámbitos sociales y económicos. Entre los estudios destacan el análisis de la fijación de precios y los equilibrios a corto plazo provocados por el empleo de Internet como canal de ventas, la disruptión sobre la oferta que genera la aparición de la economía colaborativa en los destinos turísticos tradicionales, o el estudio del impacto de la Inteligencia Artificial en las economías y en la competitividad empresarial. Como docente, además de en la Universidad de Alicante, ha sido profesor invitado en la Universidad de Westminster, la Universidad Carlos III de Madrid, o la Universidad de la República de Uruguay.

NÚÑEZ-ROMERO, María. Profesora e investigadora del departamento de Análisis Económico Aplicado de la Universidad de Alicante. Miembro del Instituto de Investigación Interuniversitario de Economía Internacional de las universidades de Alicante, Valencia y Jaime I de Castellón. Miembro de INNATUR, línea de investigación basada en la economía del turismo, los recursos naturales y la tecnología. En esta última línea se ha especializado en trabajos sobre innovación tecnológica, geografía de la innovación y análisis de las instituciones de apoyo a la innovación empresarial en los sistemas regionales de innovación.

PASTOR SEMPLERE, María del Carmen. Profesora titular de Derecho mercantil, estudió Derecho y Economía Social y se doctoró en Derecho, en la Universidad de Alicante. Desde el curso 2017-2018 es Directora de BAES, laboratorio de *block-chain* de la Universidad de Alicante, y del Comité Técnico de Red de la sociedad cooperativa BlockchainFUE. Sus principales trabajos de investigación, participación en proyectos, numerosas publicaciones científicas (entre las que destaca la publicación de su monografía titulada *Dinero Electrónico*), conferencias y cursos de especialización, se centran en el derecho digital, economía social y sostenible, así como el derecho de insolvencias. Es destacable la publicación de monografías, como *Dación en pago e insolvencia empresarial* en 2016, y su contratación como experta externa por la Comisión Europea para el desarrollo del proyecto piloto *Saving Jobs!*, así como su colaboración en diferentes informes y propuestas técnicas sobre Economía Digital Sostenible (monografía publicada recientemente en 2020) para otras instituciones de la Unión Europea, como el CESE o el Comité de las Regiones.

PEDREÑO MUÑOZ, Andrés. Catedrático de Economía Aplicada, experto en economía digital, emprendedor, Rector de la Universidad de Alicante (1993-2000), CEO de UNIVERSIA (2000-2004) y miembro del Consejo Holding del Santander Universidades y UNIVERSIA hasta la fecha. En su etapa como CEO de UNIVERSIA, se estableció en Brasil, México, Argentina, Chile, Colombia, Perú, Venezuela, Puerto Rico, Portugal, tomando el modelo de referencia en España y al-

canzando la cifra de 800 universidades socias. Fue miembro del grupo de expertos del Gobierno español para la elaboración del Libro Blanco sobre Inteligencia Artificial y Big Data. Fue pionero en la introducción de los MOOCS en España (proyecto UNIMOOOC), que hoy reúne una red de 340.000 emprendedores de más de 100 países. Presidente de Grupo ITYIS, 1MillionBot y fundador de Torre Juana Open Space Technology. Es cofundador de diversas empresas digitales de éxito, tanto en España como internacionalmente, líderes en tráfico en Internet y relacionadas con comunidades, observatorios (fintech, Inteligencia Artificial...). Es autor de más de medio centenar de libros y publicaciones especializadas en el ámbito de la economía. y autor de diversos blogs especializados relacionados con el emprendimiento. Eisenhower Fellow 1988, Dr. Honoris causa por la Nottingham Trent University (1997), Premio al Mérito científico 2016 Generalitat Valenciana, Academia de Ciencias Morales y Políticas, Academia Norteamericana de la Lengua Española.

PERETÓ ROVIRA, Alexandre. Licenciado en Ciencias Económicas por la Universidad de Alicante (2014). Realizó el Máster en Digital Business de la Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing ESIC (2015), obteniendo la calificación de mejor proyecto de la promoción en ESIC Valencia y finalista a los premios nacionales. Ha sido Investigador Junior en el área de Economía Aplicada del Instituto Interuniversitario de Economía Internacional de la Universidad de Alicante (2016-2018). Fue coordinador técnico de la Sede Universitaria de Dénia (2017-2018). Desde 2018 es coordinador técnico del Centro Universitario Gasterra. En 2019 fue nombrado profesor asociado del departamento de Análisis Económico Aplicado de la Universidad de Alicante y actualmente está cursando sus estudios de doctorado en este mismo departamento en el campo de investigación de Economía de la Innovación y del Conocimiento.

PÉREZ DE LAS HERAS, Beatriz. Catedrática de Derecho de la Unión Europea y Titular de la Cátedra Jean Monnet en Integración Europea en la Universidad de Deusto (UD). Fue Directora del Instituto de Estudios Europeos de la UD, de 1996 a 2009, y Vicedecana de Investigación y Relaciones Internacionales en la Facultad de Derecho, de 2013 a 2015. Ha realizado estancias de investigación en diversas Universidades americanas (Oregon Georgetown, Fordham, Boston College y Florida International University). Es Directora de la revista *Cuadernos Europeos de Deusto* y autora de numerosas publicaciones científicas sobre cuestiones jurídicas europeas. Sus líneas de investigación actuales se centran en la política de cambio climático y de energía de la Unión Europea (UE), democracia y ciudadanía en la UE, y el papel de la UE como actor internacional.

RAMÓN RODRÍGUEZ, Ana Belén. Catedrática de Economía Aplicada del Departamento de Análisis Económico Aplicado de la Universidad de Alicante. Es investigadora del Instituto Universitario de Economía Internacional y del Instituto Universitario de Investigaciones Turísticas de la mencionada universidad. Responsable del

Grupo de Investigación de Economía del Turismo, Recursos Naturales y Nuevas Tecnologías y miembro del Grupo de Investigación, Análisis Turístico e Innovación de la Universidad de Alcalá. Entre sus líneas de investigación destaca la relacionada con la economía digital, la innovación y la transformación digital del sector turístico. En esta línea, ha participado en diversos proyectos de investigación del Plan Nacional de I+D+i y publicado en numerosas revistas nacionales e internacionales de prestigio.

360

SERRANO ESTRADA, Leticia. Doctora en Arquitectura y Urbanismo Sostenibles por la Universidad de Alicante (España) donde actualmente es docente e investigadora en el campo del diseño urbano. Miembro fundador del laboratorio de investigación Mappingame del Área de Urbanística y Ordenación del Territorio. Su investigación más reciente se centra en el estudio de fenómenos urbanos a partir de la interpretación de datos geolocalizados provenientes de redes sociales y servicios web, incorporando temáticas relacionadas con el uso, la configuración espacial y la percepción de espacios públicos urbanos.

SORIA CHECA, Josetxo. Coordinador de políticas públicas en Microsoft Ibérica. Es Graduado en Derecho y Administración de Empresas por la Universidad de Zaragoza y MSc International Relations por la University of Strathclyde. Le apasiona el estudio de las políticas públicas y las relaciones internacionales. Sus principales áreas de estudio son inteligencia artificial, acceso legítimo a datos, ciberseguridad, políticas europeas e inversiones económicas, entre otras. Encontrar caminos en los que la tecnología pueda ayudar a resolver algunos de los grandes desafíos que tenemos como sociedad es uno de los principales objetivos de su trabajo.

ZUBILLAGA REGO, Agustín. Doctor en Ingeniería Informática y de Telecomunicaciones por la Universidad de Deusto, dirige el Lab de Economía Digital en Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad, una nueva área que estudia el proceso de transición digital de la economía y la sociedad vascas. Comenzó su carrera en el sector tecnológico, y siguió en agencias de desarrollo regional y local en el sector público. Antes de incorporarse a Orkestra, trabajó en I+D+i en el ámbito de las tecnologías aplicadas. Cuenta con experiencia docente en diversas universidades en ámbitos como la economía digital y la ingeniería del software. Licenciado en Informática por la Universidad de Deusto y en Ciencias Políticas y Administración por la EHU-UPV, ha complementado sus estudios a través del Máster en Gestión Pública por la Universidad Complutense de Madrid, formación Executive MBA y el programa sobre Microeconomía de la Competitividad, ambas en la Universidad de Deusto.

EKONOMIAZ

ÚLTIMOS NÚMEROS PUBLICADOS

- 75. Eco-innovación. Más allá de los factores, la productividad de los recursos naturales
XXV Aniversario de EKONOMIAZ. Memoria de una gran transformación y perfiles del reto actual
- 76. Prospectiva y construcción de futuro
- 77. La nueva economía institucional
- 78. Industrias culturales y creativas en la sociedad del conocimiento desigual
- 79. El cooperativismo ante la globalización
- 80. De la nueva gestión pública a la gestión pública innovadora
- 81. Estado de bienestar y gobierno multinivel
- 82. Europa: futuribles económicos y políticos
- 83. Estrategias de especialización inteligente
- 84. Banca y crecimiento regional
- 85. La previsión social complementaria. Papel y claves de desarrollo
- 86. La productividad. Tendencias y factores explicativos
- 87. Crisis salarial, paro y desigualdades. ¿Cuál es el futuro del empleo?
- 88. El sistema fiscal a debate. Competitividad, equidad y lucha contra el fraude
- 89. Renacimiento industrial, manufactura avanzada y servitización
- 90. Tamaño empresarial y crecimiento en tiempo de crisis
- 91. Economía feminista. Enfoques y propuestas
- 92. Papel de la universidad en el desarrollo regional
- 93. Servicios Públicos de Empleo. Análisis y perspectivas
- 94. La Formación Profesional y las Estrategias de Especialización Inteligente
- 95. Internacionalización de la empresa mediana y liderazgo en los mercados mundiales
- 96. Envejecimiento y cambios demográficos
- 97. Adaptación al cambio climático. Aportaciones desde la economía
XXXV Aniversario de EKONOMIAZ. Huella de la Gran Recesión en Euskadi.
Impactos y retos principales de País

PRÓXIMOS NÚMEROS

- 99. Transición energética (I-2021)
- Monográfico especial. Crisis sanitaria COVID-19. Efectos socio-económicos del confinamiento y proceso de recuperación (2021)
- 100. Bienestar inclusivo (II-2021)
- 101. Kibs y transferencia de conocimiento desde una perspectiva de internacionalización (I-2022)
- 102. Calidad de las finanzas públicas (II-2022)

