

## La madurez digital como herramienta para la sostenibilidad de la industria pesquera

---

**Autores:** Zanfrillo, Alicia Inés\*; Morettini, Mariano; Bianchi Silvestre, Guillermina

**Contacto:** \*[aliciazanfrillo@gmail.com](mailto:aliciazanfrillo@gmail.com)

**País:** Argentina

### Resumen

La transformación digital implica un cambio cultural en las organizaciones para la generación de valor basado en el desarrollo de nuevas prácticas para la incorporación de tecnologías y en el tratamiento de datos, que van más allá de la digitalización de rutinas y procedimientos. En la ciudad de Mar del Plata (República Argentina) las empresas elaboradoras de productos pesqueros ofrecen una perspectiva asimétrica en la utilización de tecnologías, con preeminencia de operaciones manuales en la fase de producción y una lenta penetración de las tecnologías en las actividades de gestión mientras que en el otro extremo se sitúan las actividades logísticas y de gestión con tecnologías habilitadoras y sofisticados equipamientos de procesado y envasado.

El propósito del trabajo consiste en identificar grupos con características similares respecto del nivel de madurez digital, trazabilidad y estrategias de desarrollo industrial de las empresas elaboradoras de productos pesqueros de la ciudad de Mar del Plata, en la actualidad, a través de una técnica de análisis multivariante, el análisis cluster, para la obtención de una clasificación que resulte contributiva para la definición de políticas de promoción en materia de transformación digital. El análisis de fuentes de información secundaria sobre 47 establecimientos permitió reconocer agrupamientos respecto del desarrollo de comercio electrónico, información sobre la trayectoria del producto y estrategias de expansión, mejora y diversificación con arraigo en la cultura digital. Se observa una sostenida transición hacia la digitalización de información e incorporación de tecnologías con asiento en la trazabilidad y las certificaciones, basada en el desarrollo de prácticas colaborativas y promoción de nuevas líneas de productos en consonancia con un mayor equilibrio sobre el uso de los recursos naturales y las necesidades del mercado.

**Palabras claves:** transformación digital; comercio electrónico; trazabilidad; pesca; sudeste bonaerense.

### 1. Introducción

Los sectores industriales se encuentran inmersos en diferentes etapas del proceso de transformación digital. La digitalización y la descarbonización son los dos ejes sobre los cuales se implementan diferentes soluciones e innovaciones tecnológicas a los efectos de promover, por una parte, la consolidación de ventajas competitivas, lograr una mayor eficiencia en costos y desarrollar mejores relaciones con proveedores y clientes. Por otra parte, sumidos en una necesaria transición energética, las soluciones abordan el eje ambiental tanto en la adquisición de equipamiento eficiente como en la disposición de tecnologías habilitadoras para su mejor desempeño.

El sector pesquero de la ciudad de Mar del Plata ofrece un estado de madurez digital incipiente, con algunas industrias en etapas más avanzadas, siendo las tecnologías de gestión las que se encuentran rezagadas respecto de otros sectores industriales. Diferentes teorías, como la de difusión de innovaciones de Everett Rogers en la década del 60 explican cómo se adoptan las innovaciones en un sistema social, basada

en los momentos y velocidades con que se realiza dicha adopción. Este enfoque identifica grupos clave para el desarrollo de las estrategias de comunicación. Otro enfoque para explicar la adopción de soluciones tecnológicas lo ofrece la geografía económica, a través de la teoría de la trayectoria, donde se asigna preponderancia al impacto de los recorridos previos respecto de las acciones futuras. Considerando la complejidad del fenómeno de transformación digital que implica factores sociales, culturales, económicos, tecnológicos y ambientales, esta teoría ofrece un marco de interés para el análisis dada la importancia de la cultura digital en el cambio cultural de las organizaciones que supone dicho proceso.

Desde este enfoque, los resultados del avance en la implementación de soluciones tecnológicas que favorezcan la transformación de las reglas de comportamiento, de las prácticas y formas de hacer de las organizaciones se basan en las decisiones y acciones tomadas en el pasado, por lo cual pueden tener un impacto significativo en las opciones futuras. Así, la propuesta pretende primero, identificar dichos recorridos a través de una clasificación de las estrategias adoptadas en el sector, netamente exportador, y asociar dicha estrategia con la trazabilidad y con una de las dimensiones de madurez digital -cadenas de valor- manifiesta a través de los avances en comercio electrónico, donde el desarrollo de plataformas propias en particular, constituye una tecnología de incipiente incorporación en la industria local.

## 2. Metodología

El trabajo propone determinar las relaciones entre la madurez digital de las organizaciones a través de la adopción del *e-commerce* y el desarrollo de estrategias empresariales para aumentar la competitividad de las plantas elaboradoras de productos pesqueros radicadas en la ciudad de Mar del Plata, en la actualidad. La elección del sector se funda en el incipiente estado de madurez digital en que se encuentran estas organizaciones en plena transformación digital de la industria y las exigencias de trazabilidad y certificación presentes por su naturaleza exportadora (Círculo de Políticas Ambientales, 2021).

El trabajo se basa en una metodología cuantitativa, de tipo descriptiva a través del análisis de fuentes de información secundaria. Se aborda un estudio del tipo transeccional, no experimental, con el relevamiento de 47 establecimientos pesqueros de diferente tamaño y antigüedad localizados tanto en el puerto de la ciudad como en el Parque Industrial General Savio, en el sudeste de la provincia de Buenos Aires. Sobre un total de 80 empresas dedicadas a la elaboración de conservas y productos pesqueros se seleccionaron aquellas con presencia digital a fin de determinar su incorporación al comercio electrónico.

Las variables del estudio se definen por el nivel de adopción del comercio electrónico, las estrategias de desarrollo empresarial y entre las que corresponden a la estructura organizativa, tamaño, como factor de interés para el análisis. Para analizar la información digital publicada sobre las variables en estudio se aplicó la técnica de análisis de contenido en las 47 empresas. El procedimiento se realizó en los meses de abril y mayo del corriente año por dos investigadores a fin de ofrecer objetividad en la determinación de la asignación de cada valor de variable para las empresas analizadas.

El análisis consistió en confirmar el nivel de desarrollo respecto de las variables de comercio electrónico, trazabilidad y estrategia de desarrollo empresarial a través de la presencia o ausencia sobre información digital publicada sobre certificaciones, marcas, exportaciones, trazabilidad, tecnologías de procesos, procedimientos y normas de calidad, productos y catálogos *online*, así como acceso diferenciado para clientes mayoristas y plataformas propias y de terceros para la comercialización de productos. Se utilizó un sistema de puntuación que consistió en asignar valores diferenciados para cada indicador, dos valores para la variable nivel de adopción de comercio electrónico (publicación de catálogos de productos; plataforma propia o

de terceros o, acceso específico para distribuidores), tres para trazabilidad (sin información sobre etiquetado; escasa información sobre los eslabones previos; información completa sobre etiquetado, proceso y origen) y, tres para estrategia empresarial (extensión; mejora; diversificación, se excluye la categoría creación dada la escasa información disponible en igual medida para todas las empresas) (Tabla 1).

TABLA 1. Definición de variables del estudio

Variable	Definición operativa
Trazabilidad	Información sobre el recorrido y ubicación de un producto o lote de productos a lo largo de la cadena de suministros.
Nivel de adopción de comercio electrónico	Nivel de adopción de plataformas y secciones específicas para la comercialización <i>online</i> de los productos (grado de desarrollo)
Estrategia industrial	Tipo de estrategia adoptada en su trayectoria empresarial

Fuente: Elaboración propia.

Para asignar valores a cada unidad de análisis en las variables definidas, se complementó la estrategia anterior con el análisis de documentos de sitios de certificación como *Marine Stewardship Council: Sustainable Fishing -MSC-*, *Food Safety System Certification -FSSC-* y *British Retail Consortium -BRC-*, entre otras y, notas de prensa sobre trazabilidad y certificaciones de las pesquerías como así también, a través de la participación en reuniones con empresarios y referentes locales del sector, las dificultades inherentes a la obtención de certificaciones como vehículos para el desarrollo del comercio mundial y para la promoción de la pesca sostenible.

### 3. Desarrollo

La transformación digital surge a partir de la conjunción de diferentes innovaciones tecnológicas que generan cambios en los procesos, prácticas, estrategias y estructura de las organizaciones, configurando una nueva cultura y definiendo reglas que moldean el comportamiento de las personas en el desarrollo de sus actividades. Se explica como un proceso evolutivo o cambio disruptivo en la relación entre tecnología, negocios y personas (Delgado Fernández, 2020).

Entre las teorías predominantes que abordan la transformación digital se encuentran aquellas basadas en la adopción de tecnologías o aspectos referidos a los recursos humanos y experiencia del cliente, mientras que las perspectivas con menor tratamiento son las que se asocian con las estrategias organizacionales (Delgado Fernández, 2020). Dada la naturaleza compleja de los procesos de transformación digital que implican tanto aspectos económicos, tecnológicos, ambientales, culturales y sociales y, la necesidad de disponer en las organizaciones de una cultura digital, la teoría de la trayectoria se plantea como esquema teórico para integrar el marco de análisis de las organizaciones.

El nivel de desarrollo de una organización, así como el conjunto de capacidades disponibles para lograr un aprovechamiento efectivo de las tecnologías digitales para el cambio cultural con asiento en los procesos, modelos de negocios y formas de hacer se conoce como madurez digital. La medición de la madurez digital requiere evaluar diferentes dimensiones y aspectos de la organización, existiendo diferentes mo-

delos con diferente profundidad para la identificación de los aspectos más representativos. Uno de estos marcos de referencia, el Autodiagnóstico de madurez digital por INDTech 4.0 define una dimensión como cadenas de valor, donde se consignan los avances tecnológicos respecto de la relación con clientes y proveedores y, entre ellos, los correspondientes a comercio electrónico (Ministerio de Economía, 2023).

La teoría de la dependencia de la trayectoria sostiene la importancia de la historia respecto del desarrollo industrial en una región, la cual se manifiesta a través de las capacidades de los trabajadores, las soluciones tecnológicas hegemónicas y en las formas de hacer instituidas en las organizaciones, donde los recorridos previos permean las prácticas a través del tiempo (Martin, 2010; Isaksen, Jakobsen, Njøs y Normann, 2019). Esta teoría se emplea en el campo de la geografía económica para "... caracterizar la evolución de los distritos industriales, clústers y otras formas de especialización y localización industrial" (Fuentes López, Jiménez Reyes y Pérez Forero, 2019, p. 50).

El recorrido histórico de las empresas traducido en expansiones, adopciones tecnológicas, acumulación de mano de obra, diversificación de productos, desarrollo de mercados y estrategias de fusión o adquisición se acumulan en la trayectoria organizacional condicionando las elecciones futuras (Fuentes López, Jiménez Reyes y Pérez Forero, 2019). La naturaleza de la localización provee al derrame de conocimientos a través de procesos de apropiación en las empresas cercanas, fundamentando la postura sobre la incidencia de las decisiones pasadas en el accionar futuro, otorgando relevancia a las acciones previas respecto de las resoluciones que afectan el comportamiento de las empresas.

Una de las tipologías distinguibles en el marco de la teoría de la trayectoria, la cual permite caracterizar diferentes tipos de hojas de ruta en el desarrollo de estrategias empresariales, es la que propone una evolución en las estrategias de reestructuración económica (Isaksen, Jakobsen, Njøs y Normann, 2019): extensión, mejora, diversificación y creación. Las cuatro categorías definen un continuo entre las primeras instancias que aluden a la extensión hasta la generación de cambios expuestos a través de la creación de nuevos mercados y fusiones empresariales.

- La extensión se refiere a la incorporación de innovaciones incrementales de productos y procesos bajo el diseño de recorridos tecnológicos dominantes, expandiendo sus operaciones en el mercado existente con nuevos productos relacionados con su actividad económica.

- La mejora consiste en una nueva dirección, un cambio importante en la selección de opciones tecnológicas, hacia la incorporación de nuevas tecnologías, tanto para la actividad industrial como para los procesos organizativos. Implica esfuerzos de la empresa para mejorar el rendimiento y eficiencia de sus operaciones a través de adopciones tecnológicas y desarrollo de capacidades.

- La diversificación implica alcanzar nuevos mercados o combinar estrategias con empresas existentes a través de la expansión de actividades en mercados o industrias diferentes, similares a las actuales o completamente diferentes o con alguna relación estratégica, aprovechando oportunidades de crecimiento.

- La creación es la que ofrece el mayor grado de innovación, se genera cuando las empresas se trasladan a otra región, generando nuevas industrias, otorgándole novedad y estableciendo nuevas unidades de negocio o productos desde el momento de la creación, implicando generalmente, inversiones significativas para actividades de investigación y desarrollo, adquisición de recursos, desarrollo de infraestructura y de una nueva base de clientes.

La presentación de diferentes estrategias empresariales en el marco de la teoría de la trayectoria permite comprender los recorridos socio-tecnológicos de las organizaciones, inmersas en un contexto particular e influenciadas por las interacciones de los actores locales y de los referentes de diferentes asociaciones, organismos gubernamentales y de I+D que promueven la inscripción en una variedad de propuestas para avanzar en la digitalización de la industria. El análisis de estas trayectorias permite comprender las decisiones abordadas para afrontar diferentes desafíos del entorno, que permearán las decisiones futuras, y en particular, aquellas referidas a la implementación de soluciones tecnológicas.

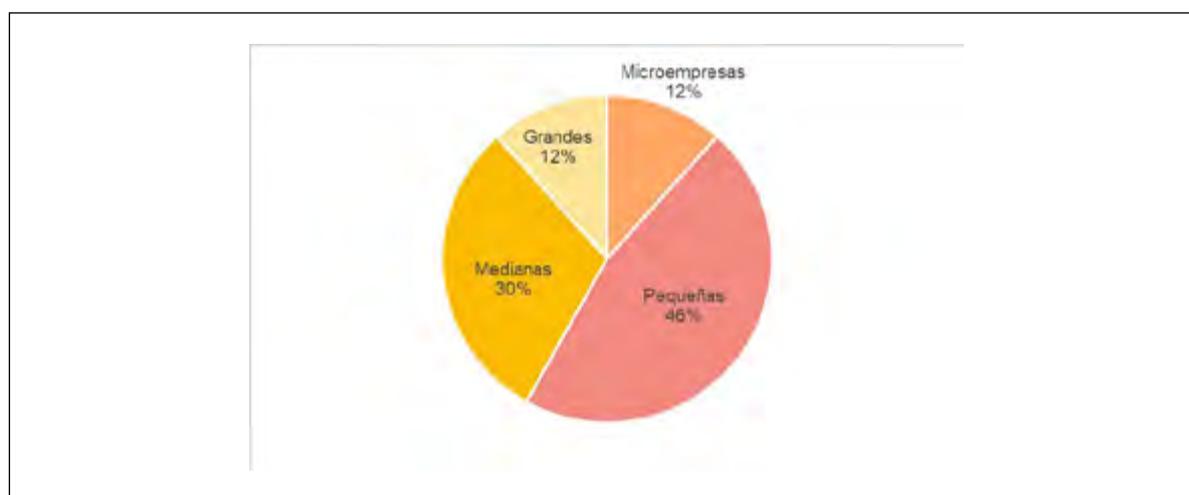
La revisión de la literatura científica sobre la teoría de la trayectoria y el fenómeno complejo de transformación digital en las organizaciones ha llevado a definir la siguiente pregunta: ¿se pueden reconocer características similares entre las empresas basadas en la trayectoria como eje para la adopción de estrategias digitales sobre adopción de comercio electrónico y trazabilidad de productos? Para dar respuesta al interrogante planteado se empleó una técnica de análisis multivariante a través de un estudio empírico en empresas pesqueras marplatenses cuyos resultados se presentan a continuación.

#### 4. Resultados

Las 47 plantas pesqueras relevadas tienen una antigüedad entre 78 años y 5 años. A través de una clasificación de la antigüedad de estas entidades en 4 tramos de igual amplitud, se encuentra al 83% de las empresas en los dos tramos más jóvenes (entre 5 y 41 años) y solo el 17% de las mismas se encuentra en los dos tramos más antiguos (más de 41 años). En los dos tramos más jóvenes se dividen un amplio porcentaje de empresas, con aproximadamente la mitad -49%- las empresas que tienen entre 24 y 42 años y el 34% del total, entre 5 y 23 años de antigüedad.

El tamaño de las plantas permite identificar un amplio porcentaje—el 46%— en la categoría pequeña entre 6 y 50 empleados, continúan las medianas con el 30% de las organizaciones compuestas por un rango entre 6 y 50 empleados y, por último y en igual medida, las grandes con más de 200 empleados y las microempresas con menos de 5 empleados, que alcanzan el 12% respectivamente (Gráfico 1). La gran mayoría de las organizaciones -el 89%- son exportadoras mientras que el 11% restante corresponde a empresas que prestan servicios de frío o representan el último eslabón para el canal de venta al *retail*.

GRÁFICO 1. Distribución de las empresas por estrato de tamaño (2023)



Fuente: Elaboración propia.

Respecto del nivel de madurez digital, basado en la dimensión cadenas de valor, a través de la adopción de comercio electrónico, se observa la siguiente distribución: el 79% de las empresas en estudio no ha incorporado estrategias para la comercialización online mientras que solo el 21% sí ofrece este servicio. Al interior de esta última categoría se encuentran diferentes asimetrías, entre los que se incorporan a plataformas de terceros para ofrecer sus productos, los que desarrollan plataformas propias habilitando así un nuevo canal de ventas al *retail* y aquellos que disponen espacios para el acceso privado a sus distribuidores o para el envío de presupuestos.

Sobre la variable Estrategia industrial se presentan tres categorías: extensión con el 32%, mejora con el 15% y diversificación con el 53%. La categoría extensión comprende las iniciativas que involucran la adopción de canales digitales para la promoción de productos y disposición de información sobre las tecnologías y procedimientos empleados en la calidad del proceso productivo en referencia a las innovaciones incrementales de productos y procesos. La categoría mejora involucra cambios importantes en el itinerario elegido, específicamente se adoptó los cambios operados para la obtención de certificaciones y, la categoría diversificación presenta nuevas competencias y capacidades situadas en mercados emergentes.

Una vez identificados los tipos de trayectorias industriales de cada una de las empresas pesqueras marplatenses junto con la incorporación o desarrollo de plataformas de comercio electrónico como una de las manifestaciones de la transformación digital se analizó la asociación entre dichas variables.

Sin embargo, las distintas técnicas aplicadas para tal fin, como lo son el test chi cuadrado de Pearson, la prueba exacta de Fisher y el coeficiente de Yule, no arrojaron resultados concluyentes acerca de la asociación entre la trayectoria industrial de las empresas pesqueras de Mar del Plata y su desarrollo en comercio electrónico. Se aplicó, entonces, la técnica estadística de cluster bietápico, con el objetivo de encontrar conglomerados que incluyan, cada uno, empresas semejantes entre sí y, a la vez, diferentes a las de otros conglomerados.

Se conformaron tres agrupamientos, el primero de ellos conteniendo a 10 empresas (21,3% del total), el segundo a 23 empresas (48,9% del total) y el tercero a las 14 empresas restantes (29,8% del total) denominados comercial, conservador e innovador respectivamente según la contribución de cada una de las variables en estudio a su conformación.

El cluster comercial está claramente identificado por empresas que tienen un mayor desarrollo de su comercio electrónico, ya que todas las empresas que ofrecen pedidos en línea a través de plataformas propias o de terceros, así como secciones específicas para mayoristas se encuentran en este cluster, y a la vez no se incluye en él a ninguna empresa que no ofrezca catálogo de productos. A su vez, las empresas de este cluster presentan una escasa o nula información sobre trazabilidad (se encuentran el 28% de las empresas que no ofrecen información al respecto y el 11% de las que presentan escasa información, no habiendo ninguna empresa que informe sobre etiquetado, proceso y origen). Por otro lado, la estrategia industrial de las empresas de este cluster es variada: se encuentran el 27% de las empresas que se rotulan como “extensión”, el 14% de las empresas consideradas como “mejoras” y el 20% de las empresas que realizan “diversificación”.

El cluster conservador, por su parte, está integrado por empresas con nulo o escaso desarrollo de comercio electrónico (contiene al 62% de las empresas que ofrecen catálogo online de productos sin empresas que desarrollen plataformas de pedidos) y que ofrecen nula o baja información sobre trazabilidad (contiene al 72% de las empresas que no brindan información al respecto). Respecto de la estrategia utilizada, nuevamente se encuentran empresas de diferentes estrategias (el 60% de las de “extensión”, el 29% de las de “mejoras” y el 48% de las de “diversificación”).

Por último, el cluster innovador está identificado por empresas que brindan información sobre trazabilidad en los diferentes eslabones de la cadena logística (se encuentran aquí todas las empresas que brindan información sobre etiquetado, proceso y origen y el 89% de las empresas que brindan alguna información sobre etiquetado). No hay empresas que ofrezcan el catálogo de sus productos online y tienen el 13% de las empresas con estrategias de “extensión”, el 57% de las que tienen estrategia de “mejoras” y el 32% de las que se consideran como “diversificación” o “creación”, con predominancia de la categoría “mejoras”.

## 5. Discusión y análisis

El análisis efectuado sobre las 47 empresas del sector pesquero marplatense permitió reconocer tres agrupamientos bien diferenciados respecto de su nivel de madurez digital reconocido a través del nivel de adopción de comercio electrónico en la dimensión cadenas de valor, la trazabilidad de sus productos y las estrategias de desarrollo empresarial. El cluster comercial se conforma mayoritariamente por las empresas que tienen una estrategia de diversificación y en segundo lugar de expansión, sin ofrecer información sobre trazabilidad de productos y con todas ellas en algún tipo de desarrollo de *e-commerce* a través de pedidos de presupuestos en línea, secciones para distribuidores y plataformas de comercialización propias o de terceros.

El cluster conservador posee mayoritariamente la estrategia diversificación y en segundo lugar expansión, con el mayor número de empresas en estas categorías, sin ofrecer información sobre trazabilidad con la mayor proporción en esta categoría al igual que para el desarrollo de plataformas de comercio electrónico, la mayor proporción para la presentación de catálogos en línea.

El cluster innovador ofrece un número medio de empresas en mayor medida en la categoría de diversificación y en segundo lugar de mejora, todas las empresas en la categoría de disposición de información sobre trazabilidad y con un número moderado respecto de la información del catálogo de productos en línea.

La estrategia industrial de mejora que las empresas adoptan para adaptarse y evolucionar en respuesta a las condiciones del mercado y lograr sus objetivos se observa agrupada con la disposición de catálogos en línea e información sobre trazabilidad sin ser exhaustiva, basada en la colaboración entre las entidades para obtener certificaciones y materia prima de mayor calidad. La estrategia de diversificación se centra en los aspectos comerciales, en el desarrollo de canales de venta, con información moderada a completa sobre trazabilidad mientras que la estrategia industrial de mejora se asocia preferentemente con información nula sobre trazabilidad y disposición de información en línea sobre productos.

De los agrupamientos reconocidos, se observa uno con carácter netamente comercial que desarrolla innovaciones para fortalecer su actividad mientras que los otros dos agrupamientos se distinguen, el conservador a través de la disposición de escasa información en línea sobre la certificación de origen y elaboración del producto pero con profusa información sobre éstos últimos mientras que el cluster innovador enfatiza la información sobre origen y elaboración del producto y catálogos en línea sin desarrollar otros canales de venta sino basándose preferentemente en estrategias de colaboración para la certificación y adopción de innovaciones tecnológicas y organizacionales.

## 6. Conclusiones

El trabajo se propone reconocer agrupamientos de empresas pesqueras para una mejor comprensión de sus estrategias de desarrollo industrial y la adopción de tecnologías en la instancia de infraestructura y procesos de transformación digital a fin de facilitar la definición de políticas para la promoción de soluciones

tecnológicas en el sector. La operacionalización de la teoría de la trayectoria para dar lugar al reconocimiento de los recorridos en materia de madurez digital propone un nuevo enfoque más allá de los convencionales para identificar otros factores de influencia en la dirección y opciones futuras. Los itinerarios reconocidos a través del enfoque al cliente con herramientas que permiten disponer de canales cortos o directos de comercialización, así como la provisión de información para la sostenibilidad de la actividad suponen el principal aporte del trabajo en el estudio de las transformaciones tecnológicas del sector.

### Referencias bibliográficas

- Círculo de Políticas Ambientales (2021). *Trazabilidad de la pesca. La demanda global y la situación argentina*.
- Delgado Fernández, T. (2020). Taxonomía de transformación digital. *Revista cubana de transformación digital*, 1(1), 4-23.
- Fuentes López, H. J., Jiménez Reyes, L. C. y Pérez Forero, N. A. (2019). La demografía industrial en Colombia: localización y relocalización de la actividad manufacturera. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 28(1), 43-65.
- Isaksen, A., Jakobsen, S., Njøs, R. y Normann, R. (2019). Regional industrial restructuring resulting from individual and system agency. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 32(1), 48-65. DOI: 10.1080/13511610.2018.1496322
- Martin, R. (2010). Rethinking Regional Path Dependence. Beyond Lock-in to Evolution. *Economic Geography*, 86(1), 1-27. DOI: 10.1111/j.1944-8287.2009.01056.x
- Ministerio de Economía (2023). *Autodiagnóstico de madurez digital por INDTech 4.0. Unidades de Transformación Digital (UTD) para PyMEs*. Secretaría de Industria y Desarrollo Productivo. <https://www.argentina.gob.ar/produccion/asistencia-digital-para-pymes/autodiagnostico-indtech>